II

(Nezakonodavni akti)

AKTI KOJE DONOSE TIJELA STVORENA MEĐUNARODNIM SPORAZUMIMA

Samo izvorni tekstovi UNECE-a imaju pravni učinak prema međunarodnom javnom pravu. Status i datum stupanja na snagu ovog Pravilnika treba provjeriti u najnovijem izdanju dokumenta UNECE-a TRANS/WP.29/343/, koji je dostupan na:
https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Pravilnik UN-a br. 154 – Jedinstvene odredbe o homologaciji lakih osobnih i gospodarskih vozila s obzirom na kriterijske emisije, emisije ugljikova dioksida i potrošnju goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon (WLTP) [2022/2124]

niza izmjena 02 – datum stupanja na snagu: 8. listopada 2022.

Ovaj je dokument isključivo informativne prirode. Vjerodostojan i pravno obvezujući tekst je: ECE/TRANS/WP.29/2022/41/Rev.1

SADRŽAJ

Pravilnik

1. Područje primjene

2. Pokrate

3. Definicije

4. Zahtjev za homologaciju

5. Homologacija

6. Specifikacije i ispitivanja

7. Preinake i proširenje homologacije

8. Sukladnost proizvodnje

9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje

10. Trajno obustavljena proizvodnja

11. Uvodne odredbe

12. Prijelazne odredbe

13. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

Dodatak

1. Provjera sukladnosti proizvodnje za određene tipove vozila: ispitivanje tipa 1.

2. Provjera sukladnosti proizvodnje: ispitivanje tipa 1. – statistička metoda

3. Postupak ispitnog uhodavanja radi određivanja faktora uhodavanja

4. Sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 4.

5. Uređaji u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije

6. Zahtjevi za vozila koja koriste reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

Prilozi

Prilozi: dio A

A1. Karakteristike motora i vozila i informacije o provođenju ispitivanja (opisni dokument)

Dodatak

1. Izvješće o ispitivanju WLTP-om

2. Izvješće o ispitivanju WLTP-om radi utvrđivanja cestovnog otpora

3. Obrasci za ispitivanja WLTP-om

4. Izvješće o ispitivanju emisija nastalih isparavanjem

A2. Izjava

A3. Izgled homologacijskih oznaka

Prilozi: dio B

B1. Svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila (WLTC)

B2. Odabir stupnja prijenosa i određivanje točaka promjene stupnja prijenosa za vozila s ručnim mjenjačem

B3. Specifikacije referentnih goriva

B4. Cestovni otpor i postavke dinamometra

B5. Ispitna oprema i umjeravanje

B6. Ispitivanje tipa 1.: ispitni postupci i uvjeti

Dodatak

1. Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom

2. Postupak ispitivanja praćenja sustava za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

3. Izračun omjera plina i energije za plinovita goriva (UNP i PP/biometan)

B6.a Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima (samo razina 1A)

B6.b Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost (samo razina 1A)

B7. Izračuni

B8. Potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama na komprimirani vodik

Dodatak

1. Profil napunjenosti REESS-a

2. Postupak korekcije na temelju promjene energije u REESS-u

3. Određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove (prema potrebi)

4. Pretkondicioniranje, kondicioniranje i uvjeti punjenja REESS-a za PEV-ove, OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

5. Faktori korisnosti (UF) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

6. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

7. Mjerenje potrošnje goriva hibridnih vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom

8. Određivanje dodatnih vrijednosti radi provjere sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije PEV-ova i OVC-HEV-ova

B9. Utvrđivanje ekvivalentnosti metode (samo razina 1A)

Prilozi: dio C

C1. (Rezervirano)

C2. (Rezervirano)

C3. Ispitivanje tipa 4. – Utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s motorima na benzin

C4. Ispitivanje tipa 5. – Trajnost

Dodatak

1. Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC) (samo razina 1A)

2. Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC) (samo razina 1A)

3. Normirani cestovni ciklus (SRC)

3b. Ciklusi akumuliranja kilometara (samo razina 1B)

4. Posebni zahtjevi za hibridna vozila

C5. Ugrađeni dijagnostički sustavi (OBD) za motorna vozila

Dodatak

1. Funkcionalni aspekti ugrađenih dijagnostičkih sustava

Uvod

Svrha ovog Pravilnika je utvrditi jedinstvene odredbe o homologaciji motornih vozila s obzirom na emisije lakih vozila na temelju novog globalno usklađenog ispitnog postupka za laka vozila (WLTP) iz Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15 i ažuriranog postupka ispitivanja emisija nastalih isparavanjem (ispitivanje tipa 4.), koji je razrađen u Globalnom tehničkom pravilniku UN-a br. 19. Zahvaljujući tome ugovorne stranke moći će izdavati i prihvaćati homologacije na temelju tih novih homologacijskih ispitivanja.

WLTP ispitivanje tipa 1. zamjenjuje trenutačno ispitivanje tipa 1. iz Pravilnika UN-a br. 83 i iz Pravilnika UN-a br. 101, a ažurirani postupak ispitivanja emisija nastalih isparavanjem (ispitivanje tipa 4.) zamjenjuje ispitivanje iz Pravilnika UN-a br. 83.

Ovim novim pravilnikom ujedno se ažuriraju ispitivanje tipa 5. radi provjere trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i zahtjevi za ugrađeni dijagnostički sustav. To je ažuriranje potrebno kako bi se uzele u obzir razlike između prijašnjeg ispitivanja tipa 1. iz NEDC-a i novog ispitivanja tipa 1. iz WLTP-a.

Niz izmjena 02 ovog Pravilnika obuhvaća dva skupa zahtjeva – razinu 1A i razinu 1B. Razina 1A temelji se na ispitnom ciklusu s četiri faze (low, medium, high i extra-high), a 1B na ispitnom ciklusu s tri faze (low, medium i high), pri čemu se u ispitivanju tipa 1. primjenjuju različite granične vrijednosti za svaku razinu. Glavnina regulatornog teksta primjenjuje se i na razinu 1A i na razinu 1B. Ako se neki zahtjevi odnose samo na razinu 1A ili samo na razinu 1B, odgovarajući odjeljci primjereno su označeni. Ovaj niz izmjena obuhvaća regionalne zahtjeve. Za njega nije potrebno uzajamno priznavanje drugih ugovornih stranaka.

Niz izmjena 03 ovog Pravilnika obuhvaća usklađeni postupak sa strožim postupcima / graničnim vrijednostima za koji je potrebno potpuno uzajamno priznavanje. Homologacije na temelju niza izmjena 03 stoga moraju prihvaćati sve ugovorne stranke koje su donijele ovaj Pravilnik.

1. Područje primjene

Ovaj Pravilnik utvrđuje zahtjeve za dvije razine homologacije. Za prvu razinu potrebno je ispitivanje WLTC-om s 4 faze (low, medium, high i extra-high, kako su definirane u Prilogu B1) – to je razina 1A. Za drugu razinu potrebno je ispitivanje WLTC-om s 3 faze (low, medium i high, kako su definirane u Prilogu B1.) – to je razina 1B.

Ako se neki zahtjevi ovog Pravilnika primjenjuju samo na razinu 1A ili samo na razinu 1B, početak zahtjeva koji se odnose samo na jednu razinu označen je sa „samo razina 1A” ili „samo razina 1B”.

1.1. Područje primjene za razinu 1A

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na homologaciju vozila kategorija M_1, M_2, N_1 i N_2 čija referentna masa nije veća od 2,610 kg s obzirom na WLTP ispitivanje tipa 1. za emisije plinovitih spojeva, čestične tvari, broj čestica, emisije ugljikova dioksida i potrošnju goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon te s obzirom na ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije vozila nastale isparavanjem.

Ovim se Pravilnikom ujedno utvrđuju pravila za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i ugrađene dijagnostičke sustave (OBD-ovi).

Homologacija dodijeljena na temelju ovog Pravilnika može se na zahtjev proizvođača proširiti s prethodno navedenih vozila na vozila kategorija M_1, M_2, N_1 i N_2 čija referentna masa nije veća od 2,840 kg, a koja ispunjavaju uvjete propisane u ovom Pravilniku.

1.2. Područje primjene za razinu 1B

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na homologaciju vozila kategorija M_2 i N_1 čija najveća tehnički dopuštena masa nije veća od 3,500 kg i na sva vozila kategorije M_1 s obzirom na WLTP ispitivanje tipa 1. za emisije plinovitih spojeva, čestičnu tvar, broj čestica, emisije ugljikova dioksida i učinkovitosti potrošnje goriva i/ili mjerenje potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon te s obzirom na ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije vozila nastale isparavanjem.

Ovim se Pravilnikom ujedno utvrđuju pravila za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja i ugrađene dijagnostičke sustave (OBD-ovi).

OVC-FCHV-ovi nisu u području primjene razine 1B ovog Pravilnika.

2. Pokrate

2.1. Opće pokrate

AC	izmjenična struja
APF	dodijeljeni faktor propusnosti
BWC	radni kapacitet butana
CD	baterijski pogon
CFD	računalna dinamika fluida
CFV	Venturijeva cijev kritičnog protoka
CFO	prigušnica kritičnog protoka
CLA	kemiluminiscentni analizator
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CVS	uređaj za uzorkovanje stalnog obujma
DC	istosmjerna struja
EAF	zbroj etanola, acetaldehida i formaldehida
ECD	detektor zahvata elektrona
ET	cijev za isparavanje
Extra $high_2$	faza ekstra visoke brzine WLTC-a za razred 2
Extra $high_3$	faza ekstra visoke brzine WLTC-a za razred 3
FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom
FID	plameno-ionizacijski detektor
FSD	otklon cijele ljestvice
GC	plinski kromatograf
GFV	vozilo na plin
HEPA	visokoučinkoviti filtar čestica iz zraka
HFID	grijani plameno-ionizacijski detektor
$High_2$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 2
$High_{3a}$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 3a
$High_{3b}$	faza visoke brzine WLTC-a za razred 3b
ICE	motor s unutarnjim izgaranjem
LoD	granična vrijednost detekcije
LoQ	granična vrijednost kvantifikacije
Low_1	faza niske brzine WLTC-a za razred 1

Low_2	faza niske brzine WLTC-a za razred 2
Low_3	faza niske brzine WLTC-a za razred 3
$Medium_1$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 1
$Medium_2$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 2
$Medium_{3a}$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 3a
$Medium_{3b}$	faza srednje brzine WLTC-a za razred 3b
LC	tekućinska kromatografija
UNP	ukapljeni naftni plin
NDIR	nedisperzivni infracrveni analizator
NDUV	nedisperzivni ultraljubičasti analizator
PP/biometan	prirodni plin/biometan
NMC	separator nemetana
NOVC-FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora
NOVC	bez punjenja iz vanjskog izvora
NOVC-HEV	hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora
OBD	ugrađeni dijagnostički sustav
OBFCM	praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije u vozilima
OVC-FCHV	hibridno vozilo s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora
OVC-HEV	hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora
P_a	masa čestične tvari prikupljene na filtru pozadinskih čestica
P_e	masa čestične tvari prikupljene na filtru za uzorkovanje
PAO	poli-alfa-olfein
PCF	pretklasifikator čestica
PCRF	redukcijski faktor koncentracije čestica
PDP	volumetrička pumpa
PER	autonomija potpuno električnog vozila
PF	faktor propusnosti
PM	emisije čestičnih tvari
PN	broj emisijskih čestica
PNC	brojač čestica
PND1	prvi uređaj za razrjeđivanje broja čestica

PND2	drugi uređaj za razrjeđivanje broja čestica
PTS	sustav za prijenos čestica
PTT	cijev za prijenos čestica
QCL-IR	infracrveni kvantni kaskadni laser
R_{CDA}	stvarna autonomija na baterijski pogon
RCB	napunjenost REESS-a
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja
RRC	koeficijent otpora kotrljanja
SHED	zabrtvljena komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem
SSV	podzvučna Venturijeva cijev
UBE	iskoristiva energija baterije (REESS-a)
USFM	ultrazvučni mjerač protoka
V_H	vozilo high
V_L	vozilo low
VPR	odvajač hlapljivih čestica
WLTC	svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila

2.2. Kemijski simboli i pokrate

C_1	ugljikovodik izražen ekvivalentom ugljikovih atoma (C1)
CH_4	metan
C_2H_6	etan
C_2H_5OH	etanol
C_3H_8	propan
CH_3CHO	acetaldehid
CO	ugljikov monoksid
CO_2	ugljikov dioksid
DOP	dioktilftalat
H_2O	voda
HCHO	formaldehid

NH_3	amonijak
NMHC	nemetanski ugljikovodici
NO_x	dušikovi oksidi
NO	dušikov (II) oksid
NO_2	dušikov dioksid
N_2O	dušikov (I) oksid
THC	ukupni ugljikovodici

3. Definicije

Za potrebe ovog Pravilnika primjenjuju se sljedeće definicije:

3.0.1. „tip vozila s obzirom na emisije” znači skupina vozila:

(a) koja se ne razlikuju s obzirom na kriterije za interpolacijsku porodicu, kako su definirani u stavku 6.3.2.;

(b) koja pripadaju istom interpolacijskom rasponu CO_2 u smislu stavka 2.3.2. Priloga B6.;

(c) koja se ne razlikuju s obzirom na karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na emisije ispušnih plinova, kao što su (neiscrpan popis):

i. tipovi i slijed uređaja za kontrolu onečišćenja (na primjer katalizator trostrukog djelovanja, oksidacijski katalizator, NO_x apsorber za siromašnu smjesu, SCR, NO_x katalizator za siromašnu smjesu, filtar čestica ili njihove kombinacije u jednoj jedinici);

ii. povrat ispušnih plinova (s recirkulacijom ili bez nje, unutarnja ili vanjska recirkulacija, s hlađenjem ili bez njega, visok ili nizak tlak);

3.0.2. „obujam motora” znači:

za motore s pravocrtnim gibanjem klipova nazivni radni obujam motora;

za motore s rotacijskim gibanjem klipova (Wankelovi motori) dvostruka vrijednost nazivnog radnog obujma komore za izgaranje po klipu;

3.0.3. „obujam motora (standardni)” znači:

za motore s pravocrtnim gibanjem klipova nazivni radni obujam motora;

za motore s rotacijskim gibanjem klipova (Wankelovi motori) vrijednost nazivnog radnog obujma komore za izgaranje po klipu;

3.0.4. „homologacija vozila” znači homologacija tipa vozila s obzirom na područje primjene ovog Pravilnika;

3.1. Ispitna oprema

3.1.1. „točnost” znači razlika između izmjerene vrijednosti i referentne vrijednosti koja je sljediva do državnog etalona i koja opisuje ispravnost rezultata. Vidjeti sliku 1.;

3.1.2. „umjeravanje” znači postupak podešavanja odziva mjernog sustava tako da njegovi izlazni podaci odgovaraju rasponu referentnih signala;

3.1.3. „umjerni plin” znači mješavina plinova koja se upotrebljava za umjeravanje analizatora plina;

3.1.4. „metoda dvostrukog razrjeđenja” znači postupak izdvajanja dijela iz razrijeđenog protoka ispušnih plinova i miješanja tog dijela s odgovarajućom količinom zraka za dodatno razrjeđivanje prije filtra za uzorkovanje čestica;

3.1.5. „sustav za razrjeđivanje cijelog ispušnog protoka” znači kontinuirano razrjeđivanje ukupnih ispušnih plinova vozila okolnim zrakom koje kontrolirano izvodi uređaj za uzorkovanje stalnog obujma (CVS);

3.1.6. „linearizacija” znači primjena niza koncentracija ili materijala za uspostavljanje matematičkog odnosa između koncentracije i odziva sustava;

3.1.7. „veće održavanje” znači podešavanje, popravak ili zamjenu sastavnog dijela ili modula koji bi mogli utjecati na točnost mjerenja;

3.1.8. „nemetanski ugljikovodici” ili „NMHC” znači ukupni ugljikovodici (THC) osim metana (CH_4);

3.1.9. „preciznost” znači stupanj do kojeg ponovljena mjerenja pod neizmijenjenim uvjetima pokazuju jednake rezultate (slika 1.), koji je u ovom Pravilniku uvijek jedna standardna devijacija;

3.1.10. „referentna vrijednost” znači vrijednost sljediva do državnog etalona. Vidjeti sliku 1.;

3.1.11. „zadana vrijednost” znači ciljana vrijednost koju sustav za kontrolu nastoji postići;

3.1.12. „rasponsko umjeravanje” znači podešavanje instrumenta tako da daje ispravan odgovor na umjerni standard koji je između 75 % i 100 % maksimalne vrijednosti mjernog raspona instrumenta ili očekivanog raspona upotrebe;

3.1.13. „ukupni ugljikovodici” ili „THC” znači svi hlapivi spojevi mjereni plameno-ionizacijskim detektorom (FID);

3.1.14. „verifikacija” znači ocjenjivanje podudaraju li se izlazne vrijednosti mjernog sustava s primijenjenim referentnim signalima unutar jednog ili više unaprijed određenih pragova za prihvaćanje;

3.1.15. „nulti plin” znači plin koji ne sadrži analit, a koji se koristi za postavljanje nultog odgovora na analizatoru;

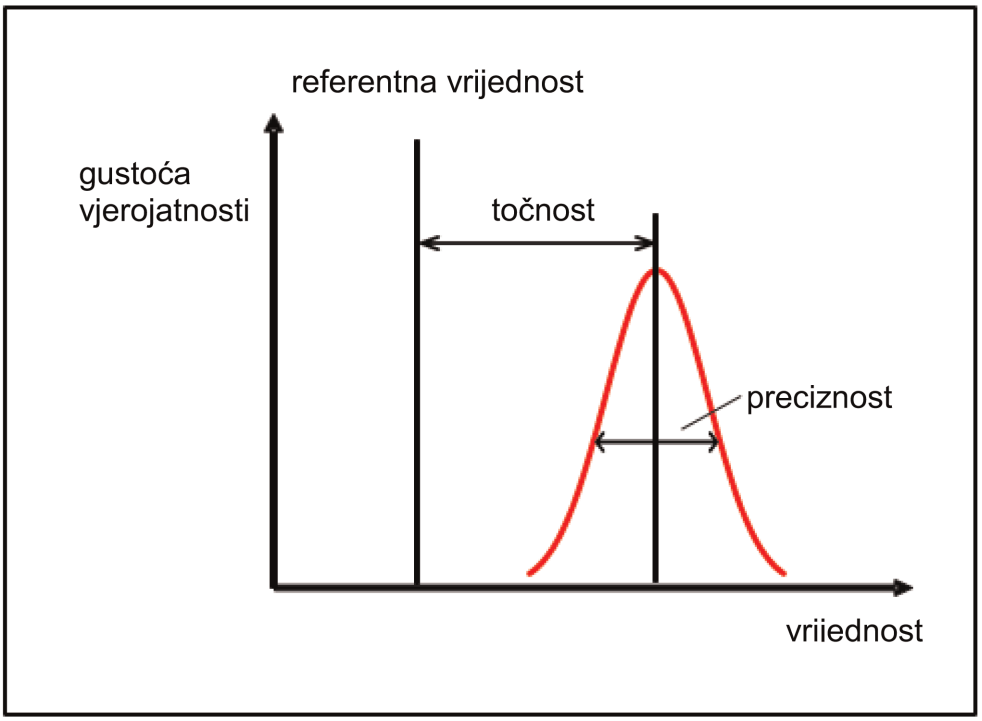
3.1.16. „vrijeme odziva” znači vremenska razlika između promjene komponente koja se mjeri na referentnoj točki i odziva sustava od 90 % završnog očitanja (t_{90}) pri kojoj je promjena mjerene komponente najmanje 60 % cijele ljestvice (FS) i događa se u manje od 0,1 sekunde te pri čemu je sonda za uzorkovanje definirana kao referentna točka. Vrijeme odziva sustava sastoji se od kašnjenja prema sustavu i vremena porasta sustava;

3.1.17. „kašnjenje” znači vremenska razlika između promjene komponente koja se mjeri na referentnoj točki i odziva sustava od 10 % završnog očitanja (t_{10}), pri čemu je sonda za uzorkovanje definirana kao referentna točka. Za plinovite komponente to je vrijeme transporta mjerene komponente iz sonde za uzorkovanje u detektor;

3.1.18. „vrijeme porasta” znači vremenska razlika između 10 % i 90 % odziva u odnosu na konačno očitanje ($t_{90} - t_{10}$);

Slika 1.

Definicija točnosti, preciznosti i referentne vrijednosti



3.2. Cestovni otpor i postavke dinamometra

3.2.1. „otpor zraka” znači sila koja se suprotstavlja kretanju vozila kroz zrak;

3.2.2. „točka aerodinamičke stagnacije” znači mjesto na površini vozila na kojem je brzina vjetra jednaka nuli;

3.2.3. „blokada anemometra” znači utjecaj na mjerenje anemometra zbog prisutnosti vozila, pri čemu se prividna brzina zraka razlikuje od brzine vozila kombinirane s brzinom vjetra u odnosu na tlo;

3.2.4. „ograničena analiza” znači da su čeona površina vozila i koeficijent otpora zraka utvrđeni neovisno i da se te vrijednosti koriste u jednadžbi gibanja;

3.2.5. „masa u voznom stanju” znači masa vozila opremljenog standardnom opremom u skladu sa specifikacijama proizvođača, sa spremnicima za gorivo napunjenima do najmanje 90 % svoje zapremnine, uključujući masu vozača, goriva i tekućina te masu, ako ih vozilo ima, nadogradnje, kabine, vučne spojnice, rezervnih kotača i alata;

3.2.6. „masa vozača” znači nazivna masa od 75 kg smještena na referentnoj točki vozačeva sjedala;

3.2.7. „maksimalno opterećenje vozila” znači najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila umanjena za masu u voznom stanju, 25 kg i masu dodatne opreme, kako je definirana u stavku 3.2.8.;

3.2.8. „masa dodatne opreme” znači najveća masa kombinacija dodatne opreme koju se na vozilo može ugraditi uz standardnu opremu prema proizvođačevim specifikacijama;

3.2.9. „dodatna oprema” znači sva oprema koja nije uključena u standardnu opremu, a ugrađena je na vozilo na odgovornost proizvođača i kupac je može naručiti;

3.2.10. „referentni atmosferski uvjeti” znači, za mjerenja cestovnog otpora, atmosferski uvjeti u odnosu na koje se korigiraju izmjereni rezultati, kako slijedi:

(a) atmosferski tlak: p_0 = 100 kPa;

(b) atmosferska temperatura: T_0 = 20 °C;

(c) gustoća suhog zraka: ρ_0 = 1.189 kg/m^3;

(d) brzina vjetra: 0 m/s;

3.2.11. „referentna brzina” znači brzina vozila na kojoj se određuje cestovni otpor ili na kojoj se verificira opterećenje dinamometra s valjcima;

3.2.12. „cestovni otpor” znači sila otpora kretanju vozila prema naprijed izmjerena metodom s režimom inercijskog usporavanja ili ekvivalentnim metodama za uključivanje gubitaka zbog trenja u prijenosnom sustavu;

3.2.13. „otpor kotrljanja” znači sile koje stvaraju gume i koje pružaju otpor kretanju vozila;

3.2.14. „otpori vožnje” znači zakretni moment koji pruža otpor kretanju vozila prema naprijed izmjeren mjeračima zakretnog momenta postavljenima na pogonskim kotačima vozila;

3.2.15. „simulirani cestovni otpor” znači cestovni otpor na dinamometru s valjcima koji simulira cestovni otpor izmjeren na cesti, a sastoji se od sile koju primjenjuje dinamometar s valjcima i silâ otpora kretanju vozila tijekom vožnje na dinamometru s valjcima te je izražen u obliku tri koeficijenta polinoma drugog stupnja;

3.2.16. „simulirani otpori vožnje” znači otpor vožnje na dinamometru s valjcima namijenjen simuliranju otpora vožnje izmjerenog na cesti, a sastoji se od zakretnog momenta koji primjenjuje dinamometar s valjcima i momenta otpora kretanju vozila tijekom vožnje na dinamometru s valjcima te je približno izražen u obliku tri koeficijenta polinoma drugog stupnja;

3.2.17. „stacionarna anemometrija” znači mjerenje brzine i smjera vjetra anemometrom na mjestu i visini iznad površine ispitne ceste na kojima će uvjeti vjetra biti najreprezentativniji;

3.2.18. „standardna oprema” znači osnovna konfiguracija vozila koje je opremljeno svom opremom propisanom u regulatornim aktima ugovornih stranaka, uključujući svu opremu koja je na vozilo ugrađena, a za koju nisu potrebne dodatne specifikacije u pogledu konfiguracije ili opreme;

3.2.19. „ciljani cestovni otpor” znači cestovni otpor koji se reproducira na dinamometru s valjcima;

3.2.20. „ciljani otpori vožnje” znači otpori vožnje koji se reproduciraju na dinamometru s valjcima;

3.2.21. „režim inercijskog usporavanja vozila” znači sustav rada koji omogućuje točno i ponovljivo određivanje cestovnog otpora te točno namještanje dinamometra;

3.2.22. „korekcija za vjetar” znači korekciju za utjecaj vjetra na cestovni otpor na temelju podataka izmjerenih stacionarnim ili ugrađenim anemometrima;

3.2.23. „najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila” znači najveća masa određena za vozilo na temelju njegovih konstrukcijskih obilježja i radnih sposobnosti;

3.2.24. „stvarna masa vozila” zbroj mase u voznom stanju i mase dodatne opreme ugrađene na neko vozilo;

3.2.25. „ispitna masa vozila” znači zbroj stvarne mase vozila, 25 kg i reprezentativne mase opterećenja vozila;

3.2.26. „reprezentativna masa opterećenja vozila” znači x posto maksimalnog opterećenja vozila, pri čemu je x 15 % za vozila kategorije M i 28 % za vozila kategorije N;

3.2.27. „najveća tehnički dopuštena masa skupa vozila” (MC) znači najveća masa određena za skup motornog vozila i jedne ili više prikolica na temelju njegovih konstrukcijskih obilježja i radne sposobnosti ili maksimalna masa određena za skup vučnog vozila i poluprikolice;

3.2.28. „n/v omjer” znači broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila u određenom stupnju prijenosa;

3.2.29. „dinamometar s jednostrukim valjcima” znači dinamometar kod kojeg je svaki kotač na osovini vozila u dodiru s jednim valjkom;

3.2.30. „dinamometar s dvostrukim valjcima” znači dinamometar kod kojeg je svaki kotač na osovini vozila u dodiru s dva valjka;

3.2.31. „pogonska osovina” znači osovina vozila koja može predavati pogonsku energiju i/ili rekuperirati energiju, neovisno o tome je li riječ o privremenoj ili trajnoj mogućnosti te može li je vozač uključiti;

3.2.32. „dinamometar za pogon na dva kotača” ili „2WD dinamometar” znači dinamometar kod kojeg su u dodiru s valjcima samo kotači na jednoj osovini vozila;

3.2.33. „dinamometar za pogon na četiri kotača” ili „4WD dinamometar” znači dinamometar kod kojeg su u dodiru s valjcima svi kotači na obje osovine vozila;

3.2.34. „dinamometar u načinu rada s pogonom na dva kotača” ili „dinamometar u 2WD načinu rada” znači 2WD ili 4WD dinamometar koji simulira inerciju i cestovni otpor samo na pogonskoj osovini ispitnog vozila, pri čemu kotači koji se okreću na nepogonskoj osovini ne utječu na rezultat mjerenja u odnosu na scenarij u kojem se kotači na nepogonskoj osovini ne okreću;

3.2.35. „dinamometar u načinu rada s pogonom na četiri kotača” ili „dinamometar u 4WD načinu rada” znači dinamometar za pogon na četiri kotača koji simulira inerciju i cestovni otpor na obje osovine ispitnog vozila;

3.2.36. „funkcija inercijskog usporavanja” znači funkcionalnost automatskog mjenjača ili spojke kojom se, kad nije potreban pogon ili kad je potrebno sporo smanjivanje brzine, motor automatski odvaja od prijenosnog sustava, a na kotače se ne prenosi pogonska energija niti se s kotača rekuperira energija niti se kotači tarno koče. Dok je ova funkcija aktivna, motor može biti u praznom hodu ili isključen;

3.2.37. „referentna maza” znači masa vozila u voznom stanju umanjena za jedinstvenu masu vozača od 75 kg i uvećana za jedinstvenu masu od 100 kg;

3.3. Potpuno električna vozila, potpuno MUI vozila, hibridna električna vozila, vozila s gorivnim ćelijama i vozila na alternativna goriva

3.3.1. „autonomija na isključivo električni pogon” (AER) znači ukupno prijeđena udaljenost koju je OVC-HEV prešao od početka ispitivanja s baterijskim pogonom do trenutka u ispitivanju kad motor s unutrašnjim izgaranjem počne trošiti gorivo;

3.3.2. „autonomija na električni pogon” (PER) znači ukupna udaljenost koju je PEV prešao od početka ispitivanja s baterijskim pogonom do trenutka u ispitivanju kad je postignut kriterij za prekid pražnjenja;

3.3.3. „stvarna autonomija na baterijski pogon” (R_{CDA}) znači udaljenost prijeđena u nizu WLTC-ova u radnom stanju s baterijskim pogonom dok se sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja (REESS) ne isprazni;

3.3.4. „ciklusna autonomija na baterijski pogon” (R_{CDC}) znači prijeđena udaljenost od početka ispitivanja s baterijskim pogonom do kraja posljednjeg ciklusa prije ciklusa u kojima je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja, uključujući i prijelazni ciklus u kojem vozilo možda radi i s baterijskim pogonom i s dopunjavanjem baterije;

3.3.5. „radno stanje s baterijskim pogonom” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS može varirati, ali se u prosjeku smanjuje tijekom vožnje vozila do prelaska na pogon s dopunjavanjem baterije;

3.3.6. „radno stanje s dopunjavanjem baterije” znači radno stanje u kojem energija pohranjena u REESS-u može varirati, ali se u prosjeku održava na neutralnoj razini tijekom vožnje vozila;

3.3.7. „faktori korisnosti” znači omjeri utemeljeni na statistici vožnje i ovisni o autonomiji postignutoj s pogonom s dopunjavanjem baterije koji se koriste za ponderiranje spojeva u emisijama ispušnih plinova, emisija CO_2 i potrošnje goriva za OVC-HEV-ove na baterijskom pogonu i pogonu s dopunjavanjem baterije;

3.3.8. „električni stroj” ili „EM” znači pretvarač energije koji obavlja pretvorbu između električne i mehaničke energije;

3.3.9. „pretvarač energije” znači sustav kojem se izlazni oblik energije razlikuje od ulaznog oblika energije;

3.3.9.1. „pretvarač za pogonsku energiju” znači pretvarač energije pogonskog sklopa koji nije periferni uređaj i čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.9.2. „kategorija pretvarača za pogonsku energiju” znači (i.) motor s unutarnjim izgaranjem, (ii.) električni stroj ili (iii.) gorivne ćelije;

3.3.10. „sustav za pohranu energije” znači sustav koji pohranjuje energiju i koji je oslobađa u istom obliku u kojem je energija ušla u njega;

3.3.10.1. „sustav za pohranu pogonske energije” znači sustav pogonskog sklopa za pohranu energije koji nije periferni uređaj, a čija se izlazna energija izravno ili neizravno koristi za pogon vozila;

3.3.10.2. „kategorija sustava za pohranu pogonske energije” znači (i.) sustav za pohranu goriva, (ii.) sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja ili (iii.) sustav za pohranu mehaničke energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.10.3. „oblik energije” znači (i.) električna energija, (ii.) mehanička energija ili (iii.) kemijska energija (uključujući goriva);

3.3.10.4. „sustav za pohranu goriva” znači sustav za pohranu pogonske energije u kojem je kemijska energija pohranjena u obliku tekućeg ili plinovitog goriva;

3.3.11. „ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon” (EAER) znači udio u ukupnoj stvarnoj autonomiji na baterijski pogon (R_{CDA}) koji se može pripisati uporabi električne energije iz REESS-a tijekom ispitivanja autonomije na baterijski pogon;

3.3.12. „hibridno električno vozilo” ili „HEV” znači hibridno vozilo u kojem je jedan od pretvarača za pogonsku energiju električni stroj;

3.3.13. „hibridno vozilo” ili „HV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom s najmanje dvije različite kategorije pretvarača za pogonsku energiju i najmanje dvije različite kategorije sustava za pohranu pogonske energije;

3.3.14. „neto promjena energije” znači promjena energije u REESS-u podijeljena s ciklusnom potrošnjom energije ispitnog vozila;

3.3.15. „hibridno električno vozilo bez punjenja iz vanjskog izvora” ili „NOVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se ne može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.16. „hibridno električno vozilo s punjenjem iz vanjskog izvora” ili „OVC-HEV” znači hibridno električno vozilo koje se može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.17. „potpuno električno vozilo” ili „PEV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom koji kao pretvarače za pogonsku energiju ima isključivo električne strojeve, a kao sustave za pohranu pogonske energije ima isključivo sustave za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.18. „gorivna ćelija” znači pretvarač energije kojim se kemijska energija (ulaz) pretvara u električnu energiju (izlaz) ili obrnuto;

3.3.19. „vozilo s gorivnom ćelijom” ili „FCV” znači vozilo opremljeno pogonskim sklopom koji kao pretvarače za pogonsku energiju ima isključivo gorivne ćelije i električne strojeve;

3.3.20. „hibridno vozilo s gorivnom ćelijom” ili „FCHV” znači vozilo s gorivnom ćelijom opremljeno pogonskim sklopom koji kao sustave za pohranu pogonske energije ima najmanje jedan sustav za pohranu goriva i najmanje jedan sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja;

3.3.20.1. „hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora” ili „NOVC-FCHV” znači hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom koje se ne može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.20.2. „hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora” ili „OVC-FCHV” znači hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom koje se može puniti iz vanjskog izvora;

3.3.21. „dvogorivno vozilo” znači vozilo s dva odvojena sustava za pohranu goriva koje je konstruirano za rad na samo jedno gorivo u istom trenutku; istodobna je upotreba oba goriva ograničena u pogledu količine goriva i trajanja;

3.3.22. „dvogorivno vozilo na plin” znači dvogorivno vozilo kojem su ta dva goriva benzin (benzinski način rada) ili UNP, PP/biometan ili vodik;

3.3.23. „potpuno MUI vozilo” znači vozilo u kojem su svi pretvarači za pogonsku energiju motori s unutarnjim izgaranjem;

3.3.24. „ugrađeni punjač” znači pretvarač električne energije između pogonskog REESS-a i utičnice vozila namijenjene za punjenje;

3.3.25. „vozilo prilagodljivo gorivu” znači vozilo s jednim sustavom za pohranu goriva koje može raditi na različite mješavine najmanje dva goriva;

3.3.26. „vozilo prilagodljivo gorivu na etanol” znači vozilo prilagodljivo gorivu koje može raditi na benzin ili mješavinu benzina i etanola s udjelom etanola do 85 % (E85);

3.3.27. „jednogorivno vozilo” znači vozilo koje je konstruirano prvenstveno za jednu vrstu goriva;

3.3.28. „jednogorivno vozilo na plin” znači jednogorivno vozilo koje je konstruirano prvenstveno za stalan pogon na UNP ili PP/biometan ili vodik, ali koje može imati i benzinski sustav koji služi samo za slučaj nužde ili za pokretanje, pri čemu nazivni obujam spremnika ne smije biti veći od 15 litara;

3.4. Pogonski sklop

3.4.1. „pogonski sklop” znači cjelokupna kombinacija sustava za pohranu pogonske energije, pretvarača za pogonsku energiju i prijenosnih sustava koja kotače opskrbljuje mehaničkom energijom radi pogona vozila, uključujući periferne uređaje;

3.4.2. „pomoćni uređaji” znači neperiferni uređaji ili sustavi koji troše, pretvaraju, pohranjuju ili predaju energiju, a ugrađeni su u vozilo u svrhe koje nisu pogon vozila pa se ne smatraju dijelom pogonskog sklopa;

3.4.3. „periferni uređaji” znači svi uređaji koji troše energiju, pretvaraju energiju, pohranjuju energiju ili opskrbljuju energijom pri čemu se ta energija ne koristi izravno ili neizravno za pogon vozila, ali koji su neophodni za rad pogonskog sustava pa se stoga smatraju dijelom pogonskog sustava;

3.4.4. „prijenosni sustav” znači povezani elementi pogonskog sklopa za prijenos mehaničke energije između pretvarača za pogonsku energiju i kotača;

3.4.5. „ručni mjenjač” znači mjenjač u kojem se stupnjevi prijenosa mogu mijenjati samo vozačevom radnjom;

3.5. Općenito

3.5.1. „kriterijske emisije” znači emisije spojeva za koje su u ovom Pravilniku utvrđene granične vrijednosti;

3.5.2. (Rezervirano)

3.5.3. (Rezervirano)

3.5.4. (Rezervirano)

3.5.5. (Rezervirano)

3.5.6. „ciklusna potrošnja energije” znači izračunana pozitivna energija koja je potrebna da bi vozilo odvozilo zadani ciklus;

3.5.7. „poremećajni uređaj” znači svaki dio konstrukcije koji može pratiti temperaturu, brzinu vozila, brzinu vrtnje motora (RPM), stupanj prijenosa, podtlak u usisnoj grani ili bilo koji drugi parametar radi aktiviranja, modulacije, odgađanja ili deaktivacije rada bilo kojeg dijela sustava za kontrolu emisija koji smanjuje djelotvornost sustava za kontrolu emisija u uvjetima koje je razumno očekivati u uobičajenom radu i uporabi vozila;

3.5.8. „način rada koji može odabrati vozač” znači distinktivan način rada koji vozač može odabrati, a koji može utjecati na emisije ili na potrošnju goriva i/ili energije;

3.5.9. „zadani početni način rada” znači, za potrebe ovog Pravilnika, jedan način rada koji može odabrati vozač i koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi, neovisno o načinu rada koji može odabrati vozač aktivnom u trenutku zadnjeg isključivanja vozila, a koji se ne može redefinirati tako da bude drugi način rada. Nakon što je vozilo uključeno, zadani početni način rada moguće je promijeniti u drugi način rada koji može odabrati vozač samo namjernom vozačevom radnjom;

3.5.10. „referentni uvjeti” (za izračun masenih emisija) znači uvjeti na kojima se temelje gustoće plinova, tj. 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C);

3.5.11. „emisije ispušnih plinova” znači emisije plinovitih, krutih i tekućih spojeva iz ispušne cijevi;

3.5.12. „podesiv početni način rada” znači, za potrebe ovog Pravilnika, način rada koji može odabrati vozač koji vozač može postaviti tako da bude automatski odabran kad se vozilo uključi. Nakon uključivanja vozila podesiv početni način rada moguće je promijeniti u drugi način rada samo vozačevom namjernom radnjom;

3.6. PM/PN

Pojam „čestica” uobičajeno se koristi za tvar koja se karakterizira (mjeri) u zračnoj fazi (suspendirana tvar), a pojam „čestična tvar” za nataloženu tvar.

3.6.1. „broj emisijskih čestica” ili „PN” znači ukupni broj krutih čestica ispuhanih iz ispušne cijevi vozila kvantificiran metodama razrjeđivanja, uzorkovanja i mjerenja, kako je utvrđeno u ovom Pravilniku;

3.6.2. „emisije čestičnih tvari” ili „PM” znači masa bilo koje čestične tvari iz ispuha vozila kvantificirana metodama razrjeđivanja, uzorkovanja i mjerenja, kako je utvrđeno u ovom Pravilniku;

3.7. WLTC

3.7.1. „nazivna snaga motora” (P_{rated}) znači najveća neto snaga motora u kW u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika UN-a br. 85;

3.7.2. „najveća brzina” (V_{max}) znači najveća brzina vozila prema proizvođačevim specifikacijama. Ako nije specificirana, najveća brzina se utvrđuje u skladu s Pravilnikom UN-a br. 68;

3.8. Postupak

3.8.1. „sustav s periodičnom regeneracijom” znači uređaj za kontrolu emisija ispušnih plinova (npr. katalizator, filtar čestica) koji je potrebno periodično regenerirati;

3.9. Emisije nastale isparavanjem

3.9.1. „sustav spremnika za gorivo” znači naprave koje omogućuju spremanje goriva, a sastoje se od spremnika za gorivo, otvora za punjenje goriva, čepa otvora za punjenje gorivom i, ako je ugrađena u ili na spremnik za gorivo, pumpe za gorivo;

3.9.2. „sustav za dovod goriva” znači sastavni dijelovi vozila u kojima se unutar vozila pohranjuje ili prevozi gorivo, a sastoje se od sustava spremnika za gorivo, svih vodova za gorivo i pare, svih pumpi za gorivo koje nisu ugrađene u spremnik i filtra s aktivnim ugljenom;

3.9.3. „radni kapacitet butana” (BWC) znači masa butana koju filtar s aktivnim ugljenom može adsorbirati;

3.9.4. „BWC300” znači radni kapacitet butana nakon 300 ciklusa starenja gorivom;

3.9.5. „faktor propusnosti” ili „PF” znači faktor koji je određen na temelju gubitaka ugljikovodika u određenom razdoblju i služi za određivanje konačnih emisija nastalih isparavanjem;

3.9.6. „jednoslojni nemetalni spremnik” znači spremnik za gorivo izrađen od jednog sloja materijala koji nije metal, ali može biti fluorirani/sulfonirani materijal;

3.9.7. „višeslojni spremnik” znači spremnik za gorivo izrađen od najmanje dva različita sloja materijala pri čemu je jedan od materijala nepropustan za ugljikovodike;

3.9.8. „zabrtvljeni sustav spremnika za gorivo” znači sustav spremnika za gorivo iz kojeg se pare goriva ne ispuštaju tijekom parkiranja u dnevnom razdoblju od 24 sata kako je definirano u stavku 6.5.9. Priloga C3. kad se taj ciklus izvodi s referentnim gorivom definiranim u stavku 7. Priloga B.3.;

3.9.9. „emisije nastale isparavanjem” znači, u kontekstu ovog Pravilnika, pare ugljikovodika koje su isparile iz sustava za dovod goriva motornog vozila tijekom parkiranja i neposredno prije dopune goriva u zabrtvljeni spremnik za gorivo;

3.9.10. „snižavanje tlaka ispuštanjem para” znači sustavom dopušteno prozračivanje ugljikovodika iz zabrtvljenog sustava spremnika za gorivo kroz sigurnosni ventil isključivo kroz filtar s aktivnim ugljenom;

3.9.11. „prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para” znači ugljikovodici koji se ispuste tijekom snižavanja tlaka ispuštanjem para, a koji prođu kroz jedinicu za pohranu para tijekom snižavanja tlaka;

3.9.12. „tlak rasterećenja spremnika za gorivo” znači minimalna vrijednost tlaka na kojoj zabrtvljeni sustav spremnika za gorivo započinje s prozračivanjem zbog tlaka unutar spremnika;

3.9.13. „proboj od dva grama” smatra se postignutim kad je ukupna količina ugljikovodika ispuštena iz filtra s aktivnim ugljenom jednaka dva grama;

3.10. Ugrađeni dijagnostički sustav (OBD)

3.10.1. „ugrađeni dijagnostički sustav” ili „OBD” znači, u kontekstu ovog Pravilnika, sustav ugrađen u vozilo koji ima sposobnost detektiranja neispravnosti praćenih sustava za kontrolu emisija, identificiranja vjerojatnog područja neispravnosti pomoću kodova kvarova pohranjenih u memoriji računala i osvjetljavanja indikatora neispravnosti (MI) radi davanja obavijesti operateru vozila;

3.10.2. „porodica po OBD-u” znači skupina u koju je proizvođač uvrstio vozila od kojih se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisija ispušnih plinova i OBD-a. Svako vozilo iz porodice mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika kako su definirani u stavku 6.8.1.;

3.10.3. „sustav za kontrolu emisija” znači, u kontekstu OBD-a, elektronička upravljačka jedinica motora i svaki drugi sastavni dio povezan s emisijama u sustavu ispuha ili isparavanja koji daje ulazni signal upravljačkoj jedinici ili od nje prima izlazni signal;

3.10.4. „indikator neispravnosti” ili „MI” znači vidljivi ili čujni indikator kojim se vozača vozila jasno obavještava u slučaju neispravnosti bilo kojeg sastavnog dijela povezanog s OBD-om ili u slučaju neispravnosti samog OBD-a;

3.10.5. „neispravnost” znači kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijama koji može prouzročiti da emisije prekorače granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ili zbog kojeg OBD ne može ispunjavati osnovne zahtjeve za praćenje iz Priloga C5.;

3.10.6. „sekundarni zrak” znači zrak koji se uvodi u ispušni sustav pumpom, usisnim ventilom ili nekim drugim sredstvom radi pospješivanja oksidacije HC i CO u struji ispušnih plinova;

3.10.7. „zatajenje paljenja motora” znači izostanak izgaranja u cilindru motora s vanjskim izvorom paljenja zbog nedostatka iskre, neispravnog doziranja goriva, nedovoljne kompresije ili nekog drugog uzroka. U kontekstu praćenja OBD-om to je postotak zatajenja paljenja u odnosu na ukupan broj paljenja (prema proizvođačevoj deklaraciji) zbog kojeg bi emisije prekoračile granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ili postotak koji bi mogao izazvati pregrijavanje ispušnih katalizatora i time nepopravljivu štetu;

3.10.8. „vozni ciklus za OBD” sastoji se od prebacivanja prekidača motora u položaj uključeno, načina vožnje u kojem bi se otkrila neispravnost ako postoji i prebacivanja prekidača motora u položaj isključeno;

3.10.9. „ciklus zagrijavanja” znači dovoljno dug rad vozila da temperatura rashladnog sredstva poraste za najmanje 22 K od trenutka pokretanja motora i da dosegne najmanje 343 K (70 °C);

3.10.10. „ugađanje gorivu” znači automatsko prilagođavanje osnovnog programa za gorivnu smjesu na temelju povratnih informacija. Kratkoročno ugađanje gorivu odnosi se na dinamičke ili trenutačne prilagodbe. Dugoročno ugađanje gorivu odnosi se na prilagodbe programa ugađanja gorivu koje se izvode mnogo postupnije od kratkoročnih prilagodbi. Dugoročnim se prilagodbama kompenzira za razlike među vozilima i za postupne promjene koje se događaju s vremenom;

3.10.11. „izračunana vrijednost opterećenja” ili „CLV” znači vrijednost trenutačnog protoka zraka podijeljenog s vršnim protokom zraka, pri čemu je vršni protok korigiran za nadmorsku visinu, ako je dostupna. Tom se definicijom dobiva bezdimenzionalan broj koji nije svojstven motoru i pokazuje serviseru koliki se dio obujma motora upotrebljava (s potpuno otvorenom zaklopkom rasplinjača);

$$\text{CLV} = \frac{\text{trenutačni protok}}{\text{vršni protok zraka (na razini mora)}} \cdot \frac{\text{atmosferski tlak (na razini mora)}}{\text{barometarski tlak}}$$

3.10.12. „trajni zadani način rada s obzirom na emisije” znači slučaj kad se upravljačka jedinica motora trajno prebaci u način rada u kojem nije potreban ulazni signal iz neispravne komponente ili sustava ako bi se zbog te neispravne komponente ili sustava emisije iz vozila povećale na razinu iznad graničnih vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2.;

3.10.12.1. U ovom kontekstu „trajni" znači da se ne može izići iz zadanog načina rada, tj. da dijagnostika ili strategija kontrole zbog koje je prijeđeno u zadani način rada ne može raditi u sljedećem voznom ciklusu pa ne može potvrditi da uvjeti zbog kojih je pokrenut zadani način rada s obzirom na emisije više nisu prisutni. Nijedan drugi zadani način rada s obzirom na emisije ne smatra se trajnim.

3.10.13. „priključno vratilo" znači naprava koju pogoni motor u svrhu napajanja pomoćne opreme ugrađene u vozilo;

3.10.14. „pristup" znači dostupnost svih podataka OBD-a povezanih s emisijama, uključujući sve kodove kvarova potrebne za inspekciju, dijagnostiku, servisiranje ili popravak dijelova koji se odnose na emisije, putem serijskog sučelja za standardni dijagnostički priključak (u skladu sa stavkom 6.5.3.5. Dodatka 1. Prilog C5.);

3.10.15. „neograničen" znači:

3.10.15.1. pristup koji ne ovisi o šifri za pristup koja se može dobiti isključivo od proizvođača, ili sličnom sredstvu; ili

3.10.15.2. pristup koji omogućuje da se dobiveni podaci evaluiraju bez posebnih informacija za dekodiranje, osim ako su i same te informacije normirane;

3.10.16. „normiran" znači da se svi podaci, među njima i kodovi kvarova, bilježe samo u skladu s industrijskim normama koje, time što su im format i dopuštene vrijednosti jasno definirani, nude najveću razinu usklađenosti u industriji motornih vozila, a čija je upotreba izričito dopuštena u ovom Pravilniku;

3.10.17. (Rezervirano)

3.10.18. „nedostatak" znači, u pogledu OBD-a vozila, da praćeni sastavni dijelovi ili sustavi imaju privremene ili trajne radne karakteristike koje narušavaju inače učinkovito praćenje OBD-om tih sastavnih dijelova odnosno sustava ili koje ne ispunjavaju sve ostale detaljne zahtjeve za OBD;

3.10.19. „sigurnosni način rada zbog neispravnosti" znači bilo koji zadani način rada osim zadanog načina rada s obzirom na emisije;

3.10.20. „privremeni kod kvara" znači dijagnostički kod neispravnosti zabilježen kod početnog prepoznavanja neispravnosti prije aktiviranja indikatora neispravnosti;

3.10.21. „spremnost" znači status koji pokazuje je li neka jedinica za praćenje, ili skupina jedinica za praćenje, radila nakon posljednjeg brisanja putem vanjskog zahtjeva ili naredbe (npr. alatom za skeniranje OBD-a);

3.11. Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (Prilog B6.a)

3.11.1. „aktivni spremnik topline" znači tehnologija kojom se toplina pohranjuje u bilo kojem uređaju vozila i otpušta u sastavne dijelove pogonskog sklopa tijekom zadanog razdoblja u trenutku pokretanja motora. Karakteriziraju je pohranjena entalpija u sustavu i vrijeme otpuštanja toplinske energije u sastavne dijelove pogonskog sklopa;

3.11.2. „izolacijski materijali" znači svaki materijal u motornom prostoru pričvršćen na motor i/ili šasiju s učinkom termalne izolacije i karakteriziran maksimalnom toplinskom provodljivošću od 0,1 W/(mK).

4. Zahtjev za homologaciju

4.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na zahtjeve iz ovog Pravilnika homologacijskom tijelu podnosi proizvođač ili njegov ovlašteni zastupnik.

4.1.1. Zahtjev iz stavka 4.1. sastavlja se u skladu s predloškom opisnog dokumenta iz Priloga A1. ovom Pravilniku.

4.1.2. Proizvođač uz zahtjev dostavlja sljedeće informacije:

(a) u slučaju vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja izjavu proizvođača o najmanjem postotku zatajenja paljenja u ukupnom broju paljenja koja bi mogla imati za posljedicu da emisije prekorače granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovom Pravilniku ako je taj postotak zatajenja bio prisutan od početka ispitivanja tipa 1., kako je opisano u prilozima iz dijela B ovom Pravilniku, ili koja bi mogla izazvati pregrijavanje jednog ili više ispušnih katalizatora prije uzrokovanja nepopravljive štete;

(b) detaljne podatke, u pisanom obliku, kojima se potpuno opisuju funkcionalne radne karakteristike OBD-a te popis svih bitnih dijelova sustava za kontrolu emisija vozila koje OBD prati;

(c) opis indikatora neispravnosti kojima OBD signalizira prisutnost kvara vozaču vozila;

(d) ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A:

izjavu proizvođača da je OBD sukladan s odredbama stavka 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku koje se odnose na radnu učinkovitost u uporabi u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje;

(e) ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A:

detaljan opis tehničkih kriterija i obrazloženja za povećanje brojnika i nazivnika svake jedinice za praćenje koja ispunjava zahtjeve iz stavaka 7.2. i 7.3. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku, kao i za isključivanje brojnika, nazivnika i općega nazivnika pod uvjetima iz stavka 7.7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku;

(f) opis mjera poduzetih radi sprečavanja nedopuštenih zahvata na računalu za kontrolu emisija ili preinaka tog računala;

(g) ako je primjenjivo, podaci o porodici po OBD-u u smislu stavka 6.8.1.;

(h) prema potrebi, kopije drugih homologacija s relevantnim podacima na temelju kojih je proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja moguće.

4.1.3. Za ispitivanja opisana u stavku 3. Priloga C5. ovom Pravilniku tehničkoj se službi odgovornoj za homologacijsko ispitivanje dostavlja jedno vozilo reprezentativno za tip ili porodicu vozila u koje je ugrađen OBD koji treba homologirati. Ako tehnička služba utvrdi da dostavljeno vozilo nije potpuno reprezentativno za porodicu po OBD-u opisanu u stavku 6.8.1., za potrebe ispitivanja mora se dostaviti drugo i, ako je potrebno, treće u skladu sa stavkom 3. Priloga C5. ovom Pravilniku.

4.2. Predložak opisnog dokumenta koji se odnosi na emisije ispušnih plinova, emisije ugljikova dioksida, potrošnju goriva i/ili mjerenja potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon, emisije nastale isparavanjem, trajnost i OBD nalazi se u Prilogu A1. ovom Pravilniku. Podatke iz točke 3.2.12.2.7.6. Priloga A1. ovom Pravilniku potrebno je uključiti u Dodatak 1. „Podaci koji se odnose na OBD-ove" izjavi o homologaciji iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

4.2.1. Prema potrebi dostavljaju se kopije drugih homologacija s relevantnim podacima koji omogućavaju proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja.

4.3. Za ispitivanja iz tablice A iz stavka 6. ovog Pravilnika tehničkoj se službi odgovornoj za homologacijska ispitivanja dostavlja vozilo reprezentativno za tip vozila koji treba homologirati.

4.3.1. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavka (e) homologacijsko tijelo koje dodjeljuje homologaciju dužno je dostaviti podatke iz tog stavka drugim homologacijskim tijelima na njihov zahtjev.

4.3.2. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavaka (d) i (e) homologacijska tijela ne smiju homologirati vozilo ako podaci koje je dostavio proizvođač nisu primjereni za ispunjavanje zahtjeva iz stavka 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku. Stavak 7.2., stavak 7.3. i stavak 7.7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku primjenjuju se u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje. U ocjenjivanju provedbe zahtjeva iz stavaka 7.2. i 7.3 Dodatka 1. Prilogu C5. homologacijska tijela u obzir uzimaju trenutačno stanje tehnologije.

4.3.3. Za potrebe stavka 4.1.2. podstavka (f) mjere poduzete za sprečavanje nedopuštenih zahvata na računalu za kontrolu emisija ili preinaka tog računala obuhvaćaju mogućnost ažuriranja pomoću programa ili umjeravanja koje je odobrio proizvođač.

4.3.4. Zahtjev za homologaciju vozila na prilagodljivo gorivo, jednogorivnih vozila i dvogorivnih vozila mora ispunjavati dodatne zahtjeve koji su propisani u stavcima 5.8. i 5.9.

4.3.5. Preinake marke sustava, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obavljene nakon homologacije ne poništavaju automatski homologaciju, osim ako se njihove izvorne karakteristike ili tehnički parametri izmijene tako da to utječe na funkcionalnost motora ili sustava za kontrolu onečišćenja.

4.4. Homologacijsko tijelo prije dodjele homologacije tipa vozila provjerava postojanje zadovoljavajućih mjera za sukladnost proizvodnje.

5. Homologacija

5.1. Ako tip vozila dostavljenog za homologaciju ispunjava zahtjeve iz stavka 6., dodjeljuje mu se homologacija tipa.

5.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj.

5.2.1. Homologacijski broj sastoji se od četiri dijela. Svaki dio mora biti razdvojen znakom „*".

1.dio: veliko slovo „E" nakon kojeg slijedi razlikovni broj ugovorne stranke koja je dodijelila homologaciju ([1]).

([1]) Razlikovni brojevi ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedeni su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6/, www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. dio: broj 154 iza kojeg slijede slovo „R” i

(a) dvije znamenke (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojima je označen niz izmjena koji obuhvaća tehničke odredbe pravilnika UN-a primijenjenog za homologaciju (00 za pravilnik UN-a u originalnom obliku);

(b) kosa crta (/) i dvije znamenke (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojima je označen broj dopune nizu izmjena primijenjenom za homologaciju (00 za niz izmjena u izvornom obliku);

(c) kosa crta (/) i dva znaka kojima je označena provedbena faza/razina (npr. 1A, 1B).

3. dio: četveroznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama ako je primjenjivo). Niz počinje od 0001.

4. dio: dvoznamenkasti uzastopni broj (s početnim nulama ako je primjenjivo) kojim je označeno proširenje. Niz počinje od 00.

Sve znamenke moraju biti napisane arapskim brojevima.

5.2.2. Primjer homologacijskog broja iz ovog Pravilnika:

E11*154R01/01/02*0123*01

Prvo proširenje homologacije pod brojem 0123, koje je izdala Ujedinjena Kraljevina na temelju dopune 01 nizu izmjena 01, što je homologacija razine 2.

5.2.3. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti homologacijski broj drugom tipu vozila.

5.3. Obavijest o dodjeli, proširenju ili odbijanju homologacije tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik putem obrasca u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

5.3.1. U slučaju izmjena ovog teksta, na primjer ako se propišu nove granične vrijednosti, ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. obavješćuje se o tome koji su homologirani tipovi vozila već u skladu s novim odredbama.

5.4. Na svako se vozilo koje je sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju ovog Pravilnika pričvršćuje, na vidljivom i lako dostupnom mjestu naznačenom na homologacijskom obrascu, međunarodna homologacijska oznaka koja se sastoji od:

5.4.1. kružnice oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovni broj države koja je dodijelila homologaciju;

5.4.2. desno od kružnice propisane u stavku 5.4.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj;

5.4.3. dodatnog koda, koji slijedi iza homologacijskog broja, čija je svrha razlikovanje homologirane razine (razina 1A, 1B ili 2) za koju je homologacija dodijeljena. Taj se kod odabire u skladu s tablicom A3/1. iz Priloga A3. ovom Pravilniku.

5.5. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu iz 1958. u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 5.4.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju brojevi pravilnika, homologacijski brojevi i dodatni simboli svih pravilnika na temelju kojih je homologacija dodijeljena u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 5.4.1. (vidjeti Prilog A3.).

5.6. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

5.7. Homologacijska oznaka postavlja se blizu pločice s podacima o vozilu ili na nju.

5.7.1. U Prilogu A3. ovom Pravilniku prikazani su primjeri homologacijskih oznaka.

5.8. Dodatni zahtjevi za homologaciju vozila prilagodljivih gorivu

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

5.8.1. Za potrebe homologacije vozila prilagodljivih gorivu na etanol proizvođač vozila mora opisati sposobnost vozila da se prilagodi bilo kojoj mješavini benzina i etanola (do 85 % udjela etanola).

5.9. Dodatni zahtjevi za jednogorivna i dvogorivna vozila na plin

5.9.1. Za UNP ili PP gorivo koje se treba koristiti navodi se u opisnom dokumentu iz Priloga A1. ovom Pravilniku.

5.10. Zahtjevi za homologaciju tipa s obzirom na OBD

5.10.1. Proizvođač se dužan pobrinuti da sva vozila imaju OBD.

5.10.2. OBD mora biti konstruiran, izrađen i ugrađen u vozilo tako da je moguće utvrđivati vrste pogoršanja ili neispravnosti tijekom cijeloga radnog vijeka vozila.

5.10.3. OBD mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika u uvjetima uobičajene uporabe.

5.10.4. Kad se ispituje s neispravnim sastavnim dijelom u skladu s Dodatkom 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku, indikator neispravnosti OBD-a mora se aktivirati. Indikator neispravnosti OBD-a smije se aktivirati tijekom tog ispitivanja i kad su razine emisija niže od graničnih vrijednosti OBD-a propisanih u stavku 6.8.

5.10.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Proizvođač mora osigurati da OBD ispunjava zahtjeve u pogledu radne učinkovitosti u uporabi, koji su utvrđeni u stavku 7. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje.

5.10.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Podatke koji se odnose na radnu učinkovitost u uporabi i koje OBD vozila pohranjuje i dojavljuje u skladu s odredbama stavka 7.6. Dodatka 1. Prilogu C5. ovom Pravilniku proizvođač stavlja na raspolaganje državnim tijelima i nezavisnim subjektima bez ikakve enkripcije.

5.11. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Zahtjevi za homologaciju s obzirom na uređaje za praćenje potrošnje goriva ili električne energije

5.11.1. Proizvođač se dužan pobrinuti da su sljedeća vozila kategorija M_1, N_1 i N_2 opremljena uređajem za mjerenje, pohranjivanje i davanje podataka o količini goriva ili električne energije potrošenoj za rad vozila:

(a) potpuno MUI vozila i hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-HEV) koja rade isključivo na mineralni dizel, biodizel, benzin, etanol ili bilo koju mješavinu tih goriva;

(b) hibridna električna vozila s punjenjem iz vanjskog izvora (OVC-HEV) koja rade na električnu energiju i bilo koje gorivo iz točke (a).

5.11.2. Uređaj za praćenje potrošnje goriva ili električne energije mora ispunjavati zahtjeve iz Dodatka 5.

6. Specifikacije i ispitivanja

6.1. Općenito

6.1.1. Vozilo i njegovi sastavni dijelovi koji bi mogli utjecati na CO_2, potrošnju goriva ili električne energije, emisije plinovitih spojeva, uključujući emisije nastale isparavanjem, čestičnu tvar i broj čestica moraju biti konstruirani, izrađeni i ugrađeni tako da omogućavaju da je vozilo u uobičajenoj uporabi i pod normalnim uvjetima uporabe, kao što su vlaga, kiša, snijeg, vrućina, hladnoća, pijesak, zemlja, vibracija, habanje, itd. sukladno s odredbama ove Pravilnika tijekom njegova radnog vijeka. To uključuje sigurnost svih crijeva, spojeva i veza koji se upotrebljavaju u sustavima za kontrolu emisija općenito i sustavima za kontrolu emisija nastalih isparavanjem.

Za emisije ispušnih plinova, CO_2 i potrošnju goriva ili električne energije te se odredbe smatraju ispunjenima ako su ispunjene odredbe iz stavka 6.3. i stavka 8.2.

Za emisije nastale isparavanjem te se odredbe smatraju ispunjenima ako su ispunjene odredbe iz stavka 6.6. i stavka 8.3.

6.1.2. Ispitno vozilo mora biti reprezentativno u smislu sastavnih dijelova povezanih s emisijama i funkcionalnosti planirane proizvodne serije obuhvaćene homologacijom. Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o tome koji je model ispitnog vozila reprezentativan.

6.1.3. Kad je riječ o emisijama nastalim isparavanjem, za vozila sa zabrtvljenim sustavom spremnika za gorivo ovo također uključuje posjedovanje sustava koji neposredno prije dopune goriva otpuštanjem snižava tlak u spremniku isključivo kroz filtar s aktivnim ugljenom goriva čija je jedina uloga čuvanje para goriva. Taj način prozračivanja također se jedini upotrebljava kad je tlak u spremniku viši od sigurnog radnog tlaka.

6.1.4. Uvjeti ispitivanja vozila

6.1.4.1. Vrste i količine maziva i rashladne tekućine za ispitivanje emisija moraju biti one koje je proizvođač naveo za normalni rad vozila.

6.1.4.2. Vrsta goriva za ispitivanje emisija mora biti kako je navedeno u Prilogu B3. ovom Pravilniku.

6.1.4.3. Svi sustavi za kontrolu emisija, uključujući sustave za kontrolu emisija nastalih isparavanjem, moraju biti u ispravnom stanju.

6.1.4.4. Motor mora biti konstruiran tako da se izbjegnu emisije iz kućišta koljenastog vratila.

6.1.4.5. Gume za ispitivanje emisija moraju biti u skladu sa stavkom 2.4.5. Priloga B6. ovom Pravilniku.

6.1.5. Uljevni otvori spremnika za gorivo

6.1.5.1. Za razinu 1A:

Ovisno o stavku 6.1.5.2., ulazni otvor spremnika za benzin ili etanol mora biti konstruiran tako da se spremnik ne može puniti mlaznicom pumpe za gorivo čiji vanjski promjer nije manji od 23,6 mm.

Za razinu 1B:

Nema zahtjeva koji se odnose na uljevne otvore spremnika za gorivo.

6.1.5.2. Stavak 6.1.5.1. ne primjenjuje se na vozilo za koje su ispunjena oba sljedeća uvjeta:

6.1.5.2.1. vozilo je konstruirano i izrađeno tako da benzin s olovom ne utječe štetno ni na jedan uređaj konstruiran za kontrolu emisija; i

6.1.5.2.2. vozilo je uočljivo, čitljivo i neizbrisivo označeno simbolom za bezolovni benzin, utvrđenim u normi ISO 2575:2010 „Cestovna vozila – Simboli za upravljačke naprave, indikatore i pokazne svjetiljke”, na mjestu koje je izravno vidljivo osobi koja puni spremnik goriva. Dopuštene su dodatne oznake.

6.1.6. Moraju postojati mjere za sprečavanje prekomjernih emisija nastalih isparavanjem i izlijevanja goriva zbog gubitka čepa spremnika goriva. To se može postići na jedan od sljedećih načina:

6.1.6.1. čepom spremnika koji se automatski otvara i zatvara i koji se ne može skinuti;

6.1.6.2. konstrukcijskim karakteristikama kojima se sprečavaju prekomjerne emisije nastale isparavanjem u slučaju gubitka čepa spremnika goriva; ili

6.1.6.3. bilo kojom drugom mjerom koja ima isti učinak. Primjeri uključuju među ostalim čep spremnika goriva pričvršćen sponom odnosno lancem ili čep koji se otključava istim ključem koji služi i za pokretanje motora. U tom se slučaju ključ može moći izvaditi iz čepa samo kad je čep zaključan.

6.1.7. Odredbe o sigurnosti elektroničkog sustava

6.1.7.1. Svako vozilo s računalom za kontrolu emisija, uključujući računalom za kontrolu emisija nastalih isparavanjem, pa i kad je integrirano u računalo za kontrolu emisija, mora imati zaštitne mjere kojima se sprečava izvođenje preinaka bez odobrenja proizvođača. Proizvođač odobrava preinake ako su nužne za dijagnosticiranje, servisiranje, naknadnu ugradnju ili popravak vozila. Svi računalni kodovi koji se mogu preprogramirati ili radni parametri moraju biti napravljeni tako da se ne mogu preinačiti i imati stupanj zaštite najmanje u skladu s odredbama ISO 15031-7:2013. Svi memorijski čipovi za umjeravanje koji se mogu izvaditi moraju biti zaliveni, zatvoreni u zabrtvljenom kućištu ili zaštićeni elektroničkim algoritmima te ih se ne smije moći zamijeniti bez posebnih alata i postupaka.

6.1.7.1.1. Samo dijelovi izravno povezani s kontrolom emisija ili sprečavanjem krađe vozila smiju biti zaštićeni u skladu sa stavkom 6.1.7.1.

6.1.7.2. Radne parametre motora kodirane u računalu ne smije biti moguće mijenjati bez posebnih alata i postupaka (npr. zalemljeni ili zaliveni sastavni dijelovi računala ili zabrtvljena (ili zalemljena) kućišta računala).

6.1.7.3. Proizvođač može od nadležnog tijela zatražiti izuzimanje od jednog od tih zahtjeva za vozila kojima zaštita vjerojatno nije potrebna. Kriteriji na temelju kojih nadležno tijelo razmatra izuzimanje su, između ostalog, trenutačna dostupnost čipova visokih performansi, sposobnost vozila za postizanje visokog radnog učinka i planirani broj prodanih vozila.

6.1.7.4. Proizvođači koji koriste sustave s programabilnim računalnim kodom moraju spriječiti neovlašteno reprogramiranje. Proizvođači su dužni ugraditi poboljšane strategije zaštite od nedopuštenih zahvata i elemente za zaštitu od upisivanja podataka koji zahtijevaju elektronički pristup udaljenom računalu koje održava proizvođač. Nadležno tijelo odobrava metode koje pružaju odgovarajuću razinu zaštite od nedopuštenih zahvata.

6.1.8. Zaokruživanje

Osim ako nije drugačije propisano drugdje u ovom Pravilniku, pravila za zaokruživanje za zahtjeve ovog Pravilnika utvrđena su u stavcima 6.1.8.1. i 6.1.8.2.

6.1.8.1. Ako je sljedeća znamenka desno od zadnje znamenke koja se zadržava manja od 5, zadnja znamenka ostaje nepromijenjena.

Primjer:

Ako je rezultat 1,234 grama, a zaokružuje se na samo dva decimalna mjesta, konačni rezultat je 1,23 grama.

6.1.8.2. Ako sljedeća znamenka desno od zadnje znamenke koja se zadržava nije manja od 5, zadnja znamenka povećava se za 1.

Primjer:

Ako je rezultat 1,236 grama, a zaokružuje se na samo dva decimalna mjesta, konačni rezultat je 1,24 grama jer je 6 veće od 5.

6.1.9. Zabranjeno je korištenje poremećajnih uređaja koji smanjuju djelotvornost sustava za kontrolu emisija. Zabrana se ne primjenjuje:

(a) ako je potreba za uređajem opravdana zaštitom motora od oštećenja ili nesreće i radi sigurnog rada vozila;

(b) ako uređaj radi samo onoliko koliko je potrebno za pokretanje motora;

ili

(c) ako su uvjeti bitno uključeni u ispitne postupke za provjeravanje emisija nastalih isparavanjem i prosječnih emisija iz ispušne cijevi.

6.1.10. Dijeljenje s nulom

Ako ulazni podaci formule iz ovog Pravilnika opravdano dovode do dijeljenja s nulom, npr. kad je vrijednost potrošnje goriva nula jer OVC-HEV vozi na baterijski pogon, primjenjuje se dobra inženjerska procjena.

6.2. Ispitni postupak

U tablici A utvrđeni su razni zahtjevi za homologaciju tipa vozila.

Tablica A

Primjena ispitnih zahtjeva za homologaciju i proširenja homologacije

Kategorija vozila	Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna ([1]), ([2])								Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna		Potpuno električna vozila	Vozila s vodikovim gorivnim ćelijama
	Jednogorivna vozila				Dvogorivna vozila ([3])			Vozila prilagodljiva gorivu ([3])	Jednogorivna vozila			
Referentno gorivo	benzin	UNP	PP/biometan	vodik (MUI)	benzin UNP	benzin PP/biometan	benzin vodik (MUI) ([4])	benzin etanol (E85)	dizel	benzin	—	vodik (gorivne ćelije)
Ispitivanje tipa 1. (za primjenjivost izmjerenih komponenti na goriva i tehnologiju vozila, dakle, postupke mjerenja, vidjeti tablice 1A i 1B) (granične vrijednosti)	da	da ([5])	da ([5])	da ([4])	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da	da	—	—
ATCT (ispitivanje na 14 °C)	da	da	da	da ([4])	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da	da	—	—
Emisije nastale isparavanjem (ispitivanje tipa 4.)	da	da ([6])	da ([6])	—	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	—	da	—	—
Trajnost (ispitivanje tipa 5.)	da	da	da	da	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da	da	—	—

Kategorija vozila	Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna (1), (2)								Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna		Potpuno električna vozila	Vozila s vodikovim gorivnim ćelijama
	Jednogorivna vozila				Dvogorivna vozila (3)			Vozila prilagodljiva gorivu (3)	Jednogorivna vozila			
Referentno gorivo	benzin	UNP	PP/biometan	vodik (MUI)	benzin UNP	benzin PP/biometan	benzin vodik (MUI) (4)	benzin etanol (E85)	dizel	benzin	—	vodik (gorivne ćelije)
OBD	da	da	da	da	da	da	da	da	da	da	—	—
OBFCM	da	—	—	—	—	—	—	da (oba goriva)	da	da	—	—

(1) Posebni postupci ispitivanja za vozila na vodik odredit će se naknadno.
(2) Granične vrijednosti mase čestične tvari i broja čestica primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.
(3) Ako je dvogorivno vozilo kombinirano s vozilom prilagodljivim gorivu, primjenjiva su oba ispitna zahtjeva.
(4) Kad vozilo vozi na vodik, određuju se jedino emisije dušikovih oksida (NO_x).
(5) Samo za razinu 1A – Ne primjenjuju se granične vrijednosti mase čestične tvari i broja čestica ni odgovarajući postupci mjerenja. Samo za razinu 1B – Ako jednogorivno vozilo na plin ima spremnik za benzin, ispituje se i s primjenjivim benzinskim referentnim gorivom.
(6) Za razinu 1B – „da” ako jednogorivno vozilo na plin ima spremnik za benzin, „—” ako ga nema; za razinu 1A „—”.

6.2.6. Svakoj od u nastavku definiranih porodica vozila dodjeljuje se jedinstveni identifikator u sljedećem obliku:

FT-nnnnnnnnnnnnnnn-WMI

pri čemu je:

FT identifikator vrste porodice:

(a) IP = interpolacijska porodica, kako je definirana u stavku 6.3.2., neovisno o tome je li korištena metoda interpolacije

(b) RL = porodica po cestovnom otporu, kako je definirana u stavku 6.3.3.

(c) RM = porodica po matrici cestovnog otpora, kako je definirana u stavku 6.3.4.

(d) PR = porodica po sustavu s periodičnom regeneracijom (K_i), kako je definirana u stavku 6.3.5.

(e) AT = porodica po ATCT-u, kako je definirana u stavku 2. Priloga B6.a

(f) EV = porodica po emisijama nastalim isparavanjem, kako je definirana u stavku 6.6.3.

(g) DF = porodica po trajnosti, kako je definirana u stavku 6.7.5.

(h) OB = porodica po OBD-u, kako je definirana u stavku 6.8.1.

(i) ER = identifikator porodice po sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom (ER), kako je definirana u stavku 6.9.2.

(j) GV = identifikator porodice GFV-a, kako je definirana u stavku 6.3.6.3.

(k) KC = K_{CO2} identifikator porodice po korekcijskom faktoru, kako je definirana u stavku 6.3.11.

nnnnnnnnnnnnnnn: niz od najviše petnaest znakova, ograničenih na znamenke 0–9, slova A–Z i podvlaku "_"

WMI (svjetski identifikator proizvođača): broj koji identificira proizvođača na jedinstven način, a definiran je u normi ISO 3780:2009

Vlasnik WMI-ja je odgovoran da kombinacija niza nnnnnnnnnnnnnnn i WMI-ja bude jedinstvena za porodicu i da niz nnnnnnnnnnnnnnn bude jedinstven unutar tog WMI-ja u homologacijskim ispitivanjima provedenima radi dobivanja homologacije.

6.3. Opis ispitivanja tipa 1. (WLTP)

Ispitivanje tipa 1. provodi se na svim vozilima navedenima u stavku 1. Primjenjuju se ispitni postupci i zahtjevi ovog stavka i priloga iz dijela B (prema potrebi).

6.3.1. Ispitivanje tipa 1. provodi se na temelju sljedećih elemenata:

(a) WLTC-ovi, kako su opisani u Prilogu B1.;

(b) odabir stupnja prijenosa i točke promjene stupnja prijenosa, kako je opisano u Prilogu B2.;

(c) odgovarajuća goriva, kako su utvrđena u Prilogu B3.;

(d) postavke cestovnog otpora i dinamometra, kako je opisano u Prilogu B4.;

(e) ispitna oprema, kako je opisana u Prilogu B5.;

(f) ispitni postupci, kako su opisani u prilozima B6. i B8.;

(g) metode izračuna, kako su opisane u prilozima B7. i B8.

6.3.2. Interpolacijska porodica

6.3.2.1. Interpolacijska porodica za potpuno MUI vozila

6.3.2.1.1. Vozila mogu biti dio iste interpolacijske porodice u bilo kojem od sljedećih slučajeva ili njihovim kombinacijama:

(a) ako pripadaju različitim razredima vozila kako su opisani u stavku 2. Priloga B1.;

(b) ako se razlikuju po prilagođavanju ciklusa snižavanjem brzine kako je opisano u stavku 8. Priloga B1.;

(c) ako imaju različite ograničene najveće brzine kako je opisano u stavku 9. Priloga B1.

6.3.2.1.2. Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike vozila / pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) vrsta motora s unutarnjim izgaranjem: vrsta goriva (više vrsta goriva ako je riječ o vozilu prilagodljivom gorivu ili dvogorivnom vozilu), vrsta izgaranja, obujam motora, karakteristike kod potpunog opterećenja, tehnologija motora i sustav napajanja, kao i drugi podsustavi motora ili karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na emisije CO_2 u uvjetima WLTP-a;

(b) radna strategija za sve sastavne dijelove u pogonskom sklopu koje utječu na emisije CO_2;

(c) vrsta mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i model prijenosa (npr. vrijednost momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(d) n/v omjeri (broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila). Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na n/v omjere najčešće ugrađivanih vrsta mjenjača unutar 8 %;

(e) broj pogonskih osovina.

6.3.2.1.3. Ako se upotrebljava alternativni parametar, npr. viši n_{min_drive}, kako je određen u stavku 2. podstavku (k) Priloga B2., ili ASM-a, kako je određen u stavku 3.4. Priloga B2., taj parametar mora biti jednak unutar interpolacijske porodice.

6.3.2.2. Interpolacijska porodica za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

Uz zahtjeve iz stavka 6.3.2.1. samo OVC-HEV-ovi i NOVC-HEV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na emisije CO_2 i potrošnju električne energije u uvjetima WLTP-a;

(b) tip pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(c) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na emisiju CO_2 i potrošnju električne energije u uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima prilikom punjenja mogu se uvrstiti u porodicu;

(d) razlika između broja ciklusa s baterijskim pogonom od početka ispitivanja do prijelaznog ciklusa (uključujući i njega) ne smije biti veća od jedan.

6.3.2.3. Interpolacijska porodica za PEV-ove

Samo PEV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike električnog pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju električne energije i autonomiju na električni pogon u uvjetima WLTP-a;

(b) tip pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(c) vrsta mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(d) broj pogonskih osovina;

(e) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju električne energije i autonomiju u uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima prilikom punjenja mogu se uvrstiti u porodicu;

(f) radna strategija svih sastavnih dijelova koji utječu na potrošnju električne energije unutar pogonskog sustava;

(g) n/v omjeri (broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila). Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na omjere n/v najčešće ugrađivanih vrsta i modela mjenjača unutar 8 %;

6.3.2.4. Interpolacijska porodica za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

Samo OVC-FCHV-ovi i NOVC-FCHV-ovi koji su identični s obzirom na sljedeće karakteristike električnog pogonskog sustava / prijenosa mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) tip i broj električnih strojeva: konstrukcijski tip (asinkroni/sinkroni, itd.), vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a;

(b) tip gorivne ćelije (vrsta članka, nazivni napon, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina) i svi drugi podsustavi ili karakteristike gorivnih ćelija koji imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a;

(c) tip pogonskog REESS-a (broj članaka, kapacitet, nazivni napon, nazivna snaga, vrsta rashladnog sredstva (zrak, tekućina));

(d) vrsta mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.);

(e) broj pogonskih osovina;

(f) tip pretvarača električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a, između pogonskog REESS-a i niskonaponskog izvora napajanja te između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a, kao i sve druge karakteristike koje imaju nezanemariv utjecaj na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) u uvjetima WLTP-a. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a s manjim gubicima prilikom punjenja mogu se uvrstiti u porodicu;

(g) radna strategija svih sastavnih dijelova koji utječu na potrošnju goriva (ili njezinu učinkovitost) unutar pogonskog sustava;

(h) n/v omjeri. Taj se zahtjev smatra ispunjenim ako je za sve prijenosne omjere u pitanju razlika u odnosu na n/v omjere najčešće ugrađivanih vrsta i modela mjenjača unutar 8 %.

6.3.3. Porodica po cestovnom otporu

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste interpolacijske porodice:

(a) vrsta mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT) i način prijenosa (na primjer vrijednost zakretnog momenta, broj stupnjeva prijenosa, broj spojki itd.). Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mjenjač s manjim gubicima snage može biti uključen u porodicu;

(b) broj pogonskih osovina.

Ako je najmanje jedan električni stroj priključen dok je mjenjač u praznom hodu, a vozilo nema režim inercijskog usporavanja (stavak 4.2.1.8.5. Priloga B4.) tako da električni stroj nema utjecaja na cestovni otpor, primjenjuju se kriteriji iz stavka 6.3.2.2. podstavka (a) i stavka 6.3.2.3. podstavka (a).

Ako postoji neka razlika, koja se ne odnosi na masu vozila, otpor kotrljanja ni aerodinamiku, koja ima nezanemariv utjecaj na cestovni otpor, to se vozilo ne smatra dijelom porodice, osim ako to ne odobri nadležno tijelo.

6.3.4. Porodica po matrici cestovnog otpora

Porodica po matrici cestovnog otpora može se primijeniti za vozila s najvećom tehnički dopuštenom masom opterećenog vozila ≥ 3,000 kg.

Vozila s najvećom tehnički dopuštenom masom opterećenog vozila ≥ 2,500 kg mogu biti dio porodice po matrici cestovnog otpora ako je visina točke R vozačeva sjedala u odnosu na tlo veća od 850 mm.

„točka R” znači točka „R” ili „referentna točka sjedala”, kako je definirana u stavku 2.4. Priloga 1. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3.).

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice po matrici cestovnog otpora:

(a) vrsta mjenjača (npr. ručni, automatski, CVT);

(b) broj pogonskih osovina.

6.3.5. Porodica po sustavu s periodičnom regeneracijom (Ki)

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice sustava s periodičnom regeneracijom:

(a) vrsta motora s unutarnjim izgaranjem: vrsta goriva, proces izgaranja;

(b) sustav s periodičnom regeneracijom (npr. katalizator, filtar čestica):

i. konstrukcija (npr. vrsta kućišta, vrsta plemenitog metala, vrsta nosača, gustoća ćelija);

ii. tip i princip rada;

iii. obujam ±10 %;

iv. lokacija (temperatura ±100 °C na drugoj najvišoj referentnoj brzini);

(c) ispitna masa: ispitna masa nijednog vozila u porodici ne smije biti veća od ispitne mase vozila koje se koristi za demonstracijsko ispitivanje Ki uvećane za 250 kg.

6.3.6. Porodica vozila na plin (GFV)

6.3.6.1. GFV-ovi se mogu svrstati u porodicu tipova vozila koja rade na UNP ili PP/biometan i koji se identificiraju na temelju osnovnog vozila. Ako vozilo može koristiti i tekuća goriva, pripadnost takvoj porodici primjenjuje se samo kad vozilo radi na plin.

6.3.6.2. Osnovno vozilo porodice GFV-a znači vozilo koje je odabrano kao vozilo na kojem će se dokazati samoprilagodljivost sustava za dovod goriva i na koje se pozivaju članovi porodice GFV-a. U porodici GFV-a može biti više osnovnih vozila.

6.3.6.3. Član porodice GFV-a

6.3.6.3.1. Samo vozila čije su sljedeće bitne karakteristike jednake osnovnom vozilu porodice GFV-a mogu biti dio iste porodice GFV-a:

(a) proizveo ih je isti proizvođač;

(b) na njih se primjenjuju jednake granične vrijednosti emisija;

(c) ako sustav za dovod plinovitog goriva ima središnje doziranje za cijeli motor:

njegova certificirana izlazna snaga mora biti između 0,7 i 1,15 puta veća od te snage osnovnog vozila porodice GFV-a;

(d) ako sustav za dovod plinovitog goriva ima zasebno doziranje po cilindru:

njegova certificirana izlazna snaga po cilindru mora biti između 0,7 i 1,15 puta veća od te snage osnovnog vozila porodice GFV-a;

(e) ako ima katalizator, tip katalizatora mora biti isti, npr. trostrukog djelovanja, oksidacijski, s uklanjanjem NO_x;

(f) njegov sustav za dovod plinovitog goriva (uključujući regulator tlaka) proizveo je isti proizvođač te je istog tipa: usisni, ubrizgavanje u plinovitom stanju (centralno, pojedinačno), ubrizgavanje u tekućem stanju (centralno, pojedinačno);

(g) njegovim sustavom za dovod plinovitog goriva upravlja elektronička upravljačka jedinica istog tipa i jednakih tehničkih specifikacija, čiji softver radi na jednak način i primjenjuje jednaku strategiju upravljanja. Vozilo može imati dodatnu elektroničku upravljačku jedinicu u odnosu na osnovno vozilo pod uvjetom da ta elektronička upravljačka jedinica upravlja samo brizgaljkama, dodatnim zapornim ventilima i prikupljanjem podataka iz dodatnih senzora.

6.3.6.3.2. S obzirom na zahtjeve iz stavka 6.3.6.3.1. podstavaka (c) i (d):

ako se dokaže da bi se dva vozila na plin mogla smatrati članovima iste porodice, uz iznimku certificirane izlazne snage, odnosno P1 i P2 (P1 < P2), i ako su oba vozila ispitana kao osnovna vozila, takva pripadnost porodici smatra se prihvatljivom za svako vozilo s certificiranom izlaznom snagom između 0,7 × P1 i 1,15 × P2.

6.3.7. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan

6.3.7.1. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan navedeni su u Prilogu B6.

6.3.7.2. Kad je riječ o ispitivanju tipa 1. iz priloga iz dijela B, jednogorivna vozila se u ispitivanju tipa 1. ispituju na promjenjivost sastava ili UNP-a ili PP-a/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu B6. za emisije onečišćujućih tvari, s gorivom upotrijebljenim za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85.

6.3.7.3. Dvogorivna vozila na plin ispituju se s benzinom i ili UNP-om ili PP-om/biometanom. Vozila se u ispitivanjima s UNP-om ili PP-om/biometanom ispituju na promjenjivost sastava ili UNP-a ili PP-a/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu B6. za emisije onečišćujućih tvari, s gorivom upotrijebljenim za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85.

6.3.7.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Ne dovodeći u pitanje zahtjev stavka 6.3.7.2., u ispitivanju tipa 1. jednogorivna vozila na plin smatraju se vozilima koja mogu raditi samo na plinovito gorivo.

6.3.8. Dodatni zahtjevi za vozila prilagodljiva gorivu

6.3.8.1. Za vozila prilagodljiva gorivu prebacivanje s jednog referentnog goriva na drugo između ispitivanja izvodi se bez ručnog podešavanja postavki motora.

6.3.9. OBFCM

Samo za razinu 1A:

OBFCM mora utvrđivati parametre navedene u nastavku i čuvati u vozilu njihove vrijednosti za cijeli radni vijek u skladu s Dodatkom 5.

6.3.10. Granične vrijednosti za emisije plinovitih spojeva, masu čestične tvari i broj čestica

Dobivene mase emisija plinovitih spojeva, masa čestične tvari i broj čestica moraju biti manji od graničnih vrijednosti iz tablice 1A (za razinu 1A) ili tablice 1B (za razinu 1B).

Tablica 1A

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A.

Granične vrijednosti emisija za ispitivanje tipa 1.

		Referentna masa (RM) (kg)	Granične vrijednosti													
			Masa ugljikova monoksida (CO)		Masa ukupnih ugljikovodika (THC)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO_x)		Kombinirana masa ugljikovodika i dušikovih oksida (THC + NO_x)		Masa čestične tvari (PM)		Broj čestica (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_2 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)		$L_2 + L_4$ (mg/km)		L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategorija	Razred		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI [1]	CI	PI [1]	CI
M	—	sve	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	I	RM ≤ 1,305	1,000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	II	1,305 < RM ≤ 1,760	1,810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	III	1,760 < RM	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_2	—	sve	2,270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$

PI Vanjski izvor paljenja

CI Kompresijsko paljenje

[1] Granične vrijednosti mase čestične tvari i broja čestica vanjskog izvora paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

Tablica 1B

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B.

Granične vrijednosti emisija za ispitivanje tipa 1.

		Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila (GVW) (kg)	Granične vrijednosti										
			Masa ugljikova monoksida (CO)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO_x)			Masa čestične tvari (PM)		Broj čestica (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategorija	Razred		G, O	D	G, O	D	G	D	O	G*1, O	D	G*1, O	D
M	—	sve	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
N_1	—*2	GVW ≤ 1,700	1,150	630	100	24	50	150	150	5	5	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	2,550	630	150	24	70	240	240	7	7	$6,0 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^{11}$
	—*3	sve	4,020	—	100	—	50	—	150	5	—	$6,0 \times 10^{11}$	—

6.3.11. Porodica OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova po korekcijskom faktoru K_{CO2}

Dopušteno je spajati interpolacijske porodice u istu porodicu po korekcijskom faktoru K_{CO2} ako spojene porodice ispunjavaju barem jedan od kriterija definiranih u podstavcima od (a) do (e) ovog stavka. Reprezentativni K_{CO2} određuje se po mogućnosti na temelju najviše potrošnje energije vozila H porodice.

Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti dokaze s obrazloženjem i tehničkim kriterijima za spajanje tih interpolacijskih porodica u sljedećim slučajevima.

Spajaju se najmanje dvije interpolacijske porodice:

(a) koje su bile razdvojene jer je prekoračen najveći interpolacijski raspon od 20 g/km CO_2 (ako je mjereno vozilo M: 30 g/km);

(b) koje su bile razdvojene zbog različitih nazivnih snaga motora istog fizičkog motora s unutarnjim izgaranjem (pri čemu je softver jedini razlog za razliku u snazi);

(c) koje su bile razdvojene jer n/v omjeri tek neznatno prekoračuju dopušteno odstupanje od 8 %;

(d) koje su bile razdvojene, ali i dalje ispunjavaju kriterije pripadanja istoj interpolacijskoj porodici;

(e) koje su bile razdvojene jer se razlikuju po broju pogonskih osovina.

Različiti pretvarači električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a ne smatraju se kriterijem u kontekstu porodice po korekcijskom faktoru.

6.4. (Rezervirano)

6.5. (Rezervirano)

6.6. Ispitivanje tipa 4. (Određivanje emisija nastalih isparavanjem)

6.6.1. Ispitivanje tipa 4. provodi se na svim vozilima sa spremnikom za benzin u skladu sa zahtjevima iz stavaka od 6.6.2. do 6.6.4. i Priloga C3.

Za razinu 1A:

Ne primjenjuje se na jednogorivna vozila.

6.6.2. Kad se ispituju u skladu s Prilogom C3. ovom Pravilniku, emisije nastale isparavanjem moraju biti manje od vrijednosti iz tablice 2.

Tablica 2.

Granična vrijednost za ispitivanje emisije isparavanjem

Masa emisije nastale isparavanjem (g/test)
2,0

6.6.3. Porodica po emisijama nastalim isparavanjem

6.6.3.1. Samo vozila koja su identična s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (a), (d) i (e), tehnički ekvivalentna s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (b), (c) i slične ili, ako je primjenjivo, unutar zadanih dopuštenih odstupanja s obzirom na karakteristike navedene u podstavcima (f) i (g) mogu biti dio iste porodice po emisijama nastalim isparavanjem:

(a) materijal i izrada sustava spremnika za gorivo;

(b) materijal crijeva za pare;

(c) materijal voda za gorivo i tehniku priključivanja;

(d) sustav zabrtvljenih ili nezabrtvljenih spremnika za gorivo;

(e) postavke sigurnosnog ventila za rasterećenje spremnika za gorivo (upuhivanje zraka i rasterećenje);

(f) radni kapacitet butana (BWC300) filtra s aktivnim ugljenom unutar raspona od 10 % od najviše vrijednosti (za filtre s aktivnim ugljenom s jednakom vrstom ugljena, količina ugljena mora biti unutar 10 % od količine za koju je utvrđen BWC300);

(g) sustav za upravljanje pročišćavanjem (na primjer vrsta ventila, strategija za upravljanje pročišćavanjem).

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dokazati tehničku ekvivalentnost podstavaka (b) i (c).

6.6.3.2. Ako vozilo ima najveći omjer kapaciteta spremnika za gorivo i radnog kapaciteta butana (BWC300) u porodici, smatra se da to vozilo predstavlja najgori mogući scenarij za emitiranje emisija nastalih isparavanjem te se ono upotrebljava za ispitivanje. Vozilo se odabire uz prethodni dogovor s nadležnim tijelom.

6.6.3.3. Korištenje bilo kakvog inovativnog sustava umjeravanja, konfiguracije ili hardvera povezanog sa sustavom za kontrolu emisija nastalih isparavanjem znači da model vozila pripada drugoj porodici.

6.6.4. Nadležno tijelo ne smije dodijeliti homologaciju tipa ako dostavljeni podaci nisu dovoljan dokaz da u uobičajenoj uporabi vozila postoji djelotvorno ograničavanje emisija nastale isparavanjem.

6.7. Ispitivanje tipa 5. (opis ispitivanja izdržljivosti radi provjere trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)

6.7.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1. na koja se primjenjuje ispitivanje utvrđeno u stavku 6.3. Riječ je o ispitivanju starenjem do kraja planiranog radnog vijeka koji se vozi u skladu s programom opisanim u Prilogu C4. ovom Pravilniku na ispitnoj stazi, na cesti ili na dinamometru s valjcima.

Za razinu 1A:

Planirani radni vijek je 160,000 km.

Za razinu 1B:

Planirani radni vijek je 80,000 km. Za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg planirani radni vijek je 60,000 km.

6.7.1.1. Vozila koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP ispituju se ispitivanjem tipa 5. samo u radu na benzin. U tom slučaju faktor pogoršanja koji se utvrdi za bezolovni benzin vrijedi i za UNP ili PP.

6.7.1.2. Posebni zahtjevi za hibridna vozila propisani su u Dodatku 4. Prilogu C4.

6.7.2. Ne dovodeći u pitanje zahtjeve iz stavka 6.7.1., proizvođač može izabrati da se kao alternativa ispitivanju u skladu sa stavkom 6.7.1. primijene faktori pogoršanja iz tablice 3a ili tablice 3b (ovisno o tome koja je primjenjiva).

Tablica 3a

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A.

Multiplikativni faktori pogoršanja

Kategorija motora	Zadani multiplikativni faktori pogoršanja						
	CO	THC	NMHC	NO_x	HC + NO_x	Čestična tvar (PM)	Broj čestica (PN)
S vanjskim izvorom paljenja	1,5	1,3	1,3	1,6	—	1,0	1,0
S kompresijskim paljenjem	Budući da ne postoje zadani faktori pogoršanja za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, proizvođači za utvrđivanje faktora pogoršanja primjenjuju postupke ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili postupke ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu.						

Tablica 3b.

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B.

Aditivni faktori pogoršanja

		Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila (GVW) (kg)	Zadani aditivni faktori pogoršanja										
			Masa ugljikova monoksida (CO)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO_x)			Masa čestične tvari (PM)		Broj čestica (PN)	
			L_1 (mg/km)		L_3 (mg/km)		L_4 (mg/km)			L_5 (mg/km)		L_6 (#/km)	
Kategorija	Razred		G	D, O	G	D, O	G	D	O	G (*1)	D, O	G (*1)	D, O
M	—	sve	127	(*4)	12	(*4)	11	(*4)	(*4)	0	(*4)	0	(*4)
N_1	— (*2)	GVW ≤ 1,700	127		12		11			0		0	
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	281		18		15			0		0	
	— (*3)	sve	327	—	9	—	8	—		0	—	0	—

G Benzin, UNP

D Dizel

O Druga goriva

(*1) Kad je riječ o benzinu ili UNP-u, granične vrijednosti mase čestične tvari i broja čestica primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

(*2) Osim za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

(*3) Vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

(*4) Budući da ne postoje zadani faktori pogoršanja za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, proizvođači za utvrđivanje faktora pogoršanja primjenjuju postupke ispitivanja trajnosti cijelog vozila.

6.7.2.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ako se granična vrijednost razlikuje od one iz tablice 3b, zadani aditivni faktor pogoršanja izračunava se sljedećom jednadžbom i zaokružuje prema uputi homologacijskog tijela:

zadani aditivni faktor pogoršanja = granična vrijednost * A * (radni vijek − 3,000)/(80,000 − 3,000)

pri čemu je

A 0,11 za CO, 0,12 za NMHC, 0,21 za NO_x i 0,00 za PM i PN

6.7.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Tehnička služba može na zahtjev proizvođača provesti ispitivanje tipa 1. prije završetka ispitivanja tipa 5. uz primjenu faktora pogoršanja iz prethodne tablice. Po završetku ispitivanja tipa 5. homologacijsko tijelo može dopuniti homologacijske rezultate zabilježene u Prilogu A2. ovom Pravilniku zamjenom faktora pogoršanja iz gore navedene tablice onima izmjerenima u ispitivanju tipa 5.

6.7.4. Faktori pogoršanja određuju se jednim od postupaka iz stavka 1.1. Priloga C4. (prema potrebi). Faktori se primjenjuju za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima iz stavaka 6.3. i 8.2.

6.7.5. Porodica po trajnosti

Samo vozila čiji su parametri motora ili sustava za kontrolu onečišćenja jednaki ili unutar propisanih dopuštenih odstupanja u odnosu na vozilo na temelju kojeg je utvrđen faktor pogoršanja mogu biti dio iste porodice po trajnosti:

(a) za motor

i. omjer obujma cilindra motora i obujma svakog katalitičkog dijela i/ili filtra (od –10 % do +5 %);

ii. razlika u obujmu motora unutar ±15 % obujma ispitanog vozila ili ±820 cm^3, ovisno koja je vrijednost najmanja razlika;

iii. konfiguracija cilindara (broj, oblik, razmak između promjera i druge konfiguracije);

iv. broj ventila, kontrola ventila i metoda pogona bregaste osovine;

v. vrsta goriva i sustav za dovod goriva;

vi. proces izgaranja;

(b) za parametre sustava za kontrolu onečišćenja:

i. katalizatori i filtri čestica:

broj i raspored katalizatora, filtara i elemenata,

vrsta katalitičkog postupka (oksidacijski, trostrukog djelovanja, odvajač NO_x za siromašnu smjesu, SCR, katalizator NO_x za siromašnu smjesu ili drugi) i karakteristike filtriranja,

udio plemenitog metala (jednak ili veći),

vrsta i omjer plemenitog metala (±15 %),

nosač (struktura i materijal),

gustoća saća;

ii. upuhivanje zraka:

s ili bez,

vrsta (pulsiranje zraka, zračne pumpe, drugo);

iii. EGR:

s ili bez,

vrsta (s hlađenjem ili bez hlađenja, aktivno ili pasivno upravljanje, visokotlačni/niskotlačni/kombinirani);

iv. ostale naprave koje utječu na trajnost.

6.8. Ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD)

Ispitivanje se provodi na tipovima vozila u skladu s tablicom A. Primjenjuje se ispitni postupak opisan u stavku 3. Priloga C5. ovom Pravilniku.

6.8.1. Porodica po OBD-u

6.8.1.1. Parametri za definiciju porodice po OBD-u

Porodica po OBD-u znači skupina u koju je proizvođač uvrstio vozila od kojih se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisija ispušnih plinova i OBD-a. Svaki motor iz te porodice mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika.

Porodica po OBD-u može se definirati osnovnim konstrukcijskim parametrima koji su zajednički svim vozilima u porodici. U nekim slučajevima može doći do međusobnog djelovanja među parametrima. Ti se učinci moraju uzeti u obzir kako bi se osiguralo da se u istu porodicu po OBD-u uvrste samo vozila sa sličnim karakteristikama emisija ispušnih plinova.

6.8.1.2. U tu se svrhu može smatrati da vozila čiji su parametri opisani u nastavku jednaki pripadaju istoj porodici po OBD-u.

za motor:

(a) proces izgaranja (npr. vanjski izvor paljenja, kompresijsko paljenje, dvotaktni, četverotaktni/rotacijski);

(b) način napajanja motora gorivom (npr. centralno ili pojedinačno ubrizgavanje goriva); i

(c) vrsta goriva (npr. benzin, dizel, benzin/etanol za vozilo prilagodljivo gorivu, dizel/biodizel za vozilo prilagodljivo gorivu, PP/biometan, UNP, benzin/PP/biometan za dvogorivno vozilo, benzin/UNP za dvogorivno vozilo).

za sustav za kontrolu emisija:

(a) vrsta katalizatora (npr. oksidacijski, trostrukog djelovanja, grijani, SCR ili drugo);

(b) vrsta filtra čestica;

(c) upuhivanje sekundarnog zraka (tj. s upuhivanjem ili bez njega); i

(d) povrat ispušnih plinova (tj. s povratom ili bez njega).

za dijelove i rad OBD-a:

metode OBD-ova funkcionalnog praćenja detekcija neispravnosti i upozoravanja vozača na neispravnost.

6.8.2. Granične vrijednosti OBD-a

Granične vrijednosti OBD-a na koje se upućuje u Prilogu C5. utvrđene su u tablici 4A i tablici 4B.

Tablica 4A

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A.

Granične vrijednosti OBD-a

		Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida (CO) (mg/km)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC) (mg/km)		Masa dušikovih oksida (NO_x) (mg/km)		Masa čestične tvari [1] (PM) (mg/km)	
Kategorija	Razred		PI	CI	PI	CI	PI	CI	CI	PI
M	—	sve	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
N_1	I	RM ≤ 1305	1,900	1,750	170	290	90	140	12	12
	II	1305 < RM ≤ 1760	3,400	2,200	225	320	110	180	12	12
	III	1760 < RM	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12
N_2	—	sve	4,300	2,500	270	350	120	220	12	12

PI Vanjski izvor paljenja

CI Kompresijsko paljenje

[1] Granične vrijednosti OBD-a za masu čestične tvari za vanjski izvor paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

Tablica 4B

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B.

Granične vrijednosti OBD-a

		Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida (CO) (mg/km)		Masa nemetanskih ugljikovodika (NMHC) (mg/km)		Masa dušikovih oksida (NO_x) (mg/km)		Masa čestične tvari[1] (PM) (mg/km)	
Kategorija	Razred		G	D	G	D	G	D	G	D
M	—	sve	4,060	—	320	—	300	—	—	—
N_1	— (*1)	GVW ≤ 1,700	4,060	—	320	—	300	—	—	—
	—	1,700 < GVW ≤ 3,500	8,960	—	460	—	410	—	—	—
	— (*2)	sve	14,120	—	320	—	300	—	—	—

G Benzin, UNP

D Dizel

(*1) Osim vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

(*2) Vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg.

6.9. Vozila koja koriste reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

6.9.1. Vozila koja koriste reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova moraju ispunjavati zahtjeve iz Dodatka 6. ovom Pravilniku.

6.9.2. Definicija porodice po sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom (ER)

Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike mogu biti dio iste porodice po ER-u:

(a) brizgaljka za dodavanje reagensa (princip rada i konstrukcija);

(b) mjesto brizgaljke za dodavanje reagensa;

(c) strategija detekcije (razine doziranja i kvalitete reagensa ili razine reagensa i praćenja emisija NO_x);

(d) način upozoravanja: poruke, slijedovi aktiviranja lampica i slijedovi zvučnih indikatora, ako ih ima;

(e) mogućnost prinude;

(f) senzor NO_x (primjena opcije iz stavka 6. Dodatka 6.) ili senzor kvalitete reagensa (primjena opcije iz stavaka 4. i 5. Dodatka 6.).

Proizvođač i homologacijsko tijelo dogovaraju se o modelu vozila reprezentativnom za porodicu po ER-u.

7. Preinake i proširenje homologacije

7.1. Homologacijsko tijelo koje je homologiralo taj tip vozila mora se obavijestiti o svakoj preinaci tipa vozila. Homologacijsko tijelo tada može:

7.1.1. smatrati da su učinjene preinake unutar porodice obuhvaćene homologacijom ili da vjerojatno neće imati znatan štetan učinak na vrijednosti CO_2 i potrošnju goriva ili električne energije i da je izvorna homologacija i dalje valjana za preinačeni tip vozila; ili

7.1.2. zatražiti dodatno ispitno izvješće od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja.

7.2. Potvrđivanje ili odbijanje homologacije s navedenim preinakama dostavlja se, u skladu s postupkom iz stavka 5.3., strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

7.3. Homologacijsko tijelo koje izda proširenje homologacije dodjeljuje tom proširenju serijski broj te je o njemu dužno obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

7.4. Proširenja za emisije iz ispušne cijevi (ispitivanje tipa 1.) i OBFCM

7.4.1. Homologacija se proširuje na vozila bez dodatnog ispitivanja ako vozila ispunjavanju kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a) i (c).

Uz prethodno navedene kriterije, ako se promijeni vozilo High i/ili vozilo Low interpolacijske porodice, ispituju se nova vozila High i/ili Low, a vrijednosti emisija CO_2 ispitanih vozila dobivene u koraku 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. i koraku 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. ne smiju biti veće od emisija CO_2 na pravcu koji prolazi kroz vrijednosti CO_2 originalnih vozila Low i High povučenom na temelju ciklusne energije i odgovarajuće ciklusne potrošnje energije ispitanog vozila.

Izmjerene kriterijske emisije moraju biti u skladu s graničnim vrijednostima iz stavka 6.3.10.

Točnost OBFCM-a izračunava se za svako ispitivanje tipa 1. provedeno radi proširenja i mora ispunjavati kriterije utvrđene u stavku 4.2. Dodatka 5.

7.4.1.1. Ako je homologacija dodijeljena samo za vozilo High, proširuje se samo u slučaju (a), (b) ili (c):

(a) da bi obuhvatila dodatna vozila koja ispunjavaju kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a) i (c) s ciklusnom energijom manjom od ciklusne potrošnje energije vozila High;

(b) da bi se dobila nova interpolacijska porodica na temelju ispitivanja vozila Low (po mogućnosti koristeći vozilo High ispitano za izvornu homologaciju). U tom slučaju sva vozila obuhvaćena proširenjem moraju ispunjavati kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a), (b) i (c);

(c) da bi se dobila nova interpolacijska porodica na temelju preimenovanja vozila High u vozilo Low i ispitivanja vozila High (po mogućnosti koristeći vozilo High ispitano za izvornu homologaciju). U tom slučaju sva vozila obuhvaćena proširenjem moraju ispunjavati kriterije iz stavka 3.0.1. podstavaka (a), (b) i (c).

7.4.2. Vozila sa sustavima s periodičnom regeneracijom

Za ispitivanja radi određivanja Ki koja se provode na temelju Dodatka 1. Prilogu B6. homologacija se proširuje na vozila ako ispunjavaju kriterije iz stavka 6.3.5.

7.5. Proširenja za emisije nastale isparavanjem (ispitivanje tipa 4.)

7.5.1. Za ispitivanja provedena u skladu s Prilogom C3. homologacija se proširuje na vozila koja pripadaju homologiranoj porodici po emisijama nastalim isparavanjem, kako je definirana u stavku 6.6.3.

7.6. Proširenja s obzirom na trajnost uređaja za kontrolu onečišćenja (ispitivanje tipa 5.)

7.6.1. Za ispitivanja provedena u skladu s Prilogom C4 faktori pogoršanja se proširuju na različita vozila i različite tipove vozila ako vrijede oba uvjeta u nastavku:

(a) vozila pripadaju istoj porodici po trajnosti, kako je definirana u stavku 6.7.5.;

(b) primjenjuje se faktor pogoršanja (DF) za najgori scenarij dobiven u porodici po trajnosti. Ako proširenje treba obuhvatiti vozila s ciklusnom potrošnjom energije većom od vozila za koje su utvrđeni faktori pogoršanja, utvrđuje se faktor pogoršanja za najgori scenarij na temelju vozila s najvišom temperaturom na ulaznom otvoru sustava za kontrolu onečišćenja izmjerenom u skladu sa stavkom 7.6.2.

7.6.2. Temperatura na ulaznom otvoru sustava za kontrolu onečišćenja mora biti manja od temperature vozila ispitanog za utvrđivanje DF-a + 50 °C. Provjerava se u sljedećim stabiliziranim uvjetima. Vozilo koje ispunjava zahtjeve iz stavka 1.2. Priloga C4. za proširenu porodicu po trajnosti dovodi se na brzinu od 120 km/h ili na najveću brzinu vozila umanjenu za 10 km/h, ovisno koja je brzina manja, i održava na toj stalnoj brzini najmanje 15 minuta s postavkom opterećenja ispitivanja tipa 1. U bilo kojem trenutku tijekom tog razdoblja temperatura na ulazu katalizatora mjeri se kontinuirano najmanje 2 minute dok se vozilo održava na toj stalnoj brzini pa se prosječna vrijednost temperature uzima kao reprezentativna vrijednost.

7.7. Proširenje za OBD

Kad je riječ o OBD-u, homologacija može proširiti na vozila koja pripadaju homologiranoj porodici po OBD-u, kako je definirana u stavku 6.8.1.

8. Sukladnost proizvodnje

8.1. Svako vozilo proizvedeno u okviru homologacije na temelju ovog Pravilnika mora biti sukladno s homologiranim tipom vozila. Postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje moraju biti u skladu s onima iz Popisa 1. uz Sporazum iz 1958. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i ispunjavati sljedeće zahtjeve:

8.1.1. Proizvođač je dužan provodit odgovarajuće mjere i dokumentirane planove kontrola te u intervalima utvrđenima u ovom Pravilniku provoditi potrebne provjere kontinuirane sukladnosti s homologiranim tipom. Proizvođač je dužan za te mjere i dokumentirane planove kontrola dobiti odobrenje od nadležnog tijela. Nadležno tijelo provodi kontrole u određenim intervalima. Te kontrole u okviru mjera za sukladnost proizvodnje i kontinuirane provjere obuhvaćaju proizvodne i ispitne pogone. Prema potrebi nadležno tijelo može tražiti provođenje dodatnih ispitivanja.

8.1.2. Proizvođač provjerava sukladnost proizvodnje provođenjem odgovarajućih ispitivanja u skladu s tablicom 8/1 i tablicom 8/2 te zahtjevima za OBD, ako je primjenjivo u skladu s tablicom A iz stavka 6. Ako je primjenjivo i ako je potrebno u skladu s tablicom A, proizvođač određuje i navodi točnost OBFCM-a u skladu s Dodatkom 5.

Konkretni postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje utvrđeni su u stavcima od 8.2. do 8.4. i u dodacima 1. i 4.

Tablica 8/1

Tip 1. Zahtjevi primjenjivog ispitivanja tipa 1. radi provjere sukladnosti proizvodnje za različite tipove vozila

Tip vozila	Kriterijske emisije	Emisije CO_2	Učinkovitost potrošnje goriva	Potrošnja električne energije	Točnost OBFCM-a
Potpuno MUI vozilo	razina 1A i razina 1B	razina 1A	razina 1B	nije primjenjivo	razina 1A
NOVC-HEV	razina 1A i razina 1B	razina 1A	razina 1B	nije primjenjivo	razina 1A:
OVC-HEV	razina 1A i razina 1B: CD [1] i CS	razina 1A: samo CS	razina 1B: samo CS	razina 1A i razina 1B: samo CD	razina 1A: CS
PEV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	nije primjenjivo	razina 1A i razina 1B	nije primjenjivo
NOVC-FCHV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	izuzeto	nije primjenjivo	nije primjenjivo
OVC-FCHV	nije primjenjivo	nije primjenjivo	izuzeto	izuzeto	nije primjenjivo

[1] Samo ako se motor s unutarnjim izgaranjem pokrene tijekom valjanog ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom radi provjere sukladnosti proizvodnje.

Tablica 8/2

Tip 4. Zahtjevi primjenjivog ispitivanja tipa 4. radi provjere sukladnosti proizvodnje za različite tipove vozila

Tip vozila	Emisije nastale isparavanjem
ICE	razina 1A ([1]) razina 1B ([2])
NOVC-HEV	razina 1A ([1]) razina 1B ([2])
OVC-HEV	razina 1A ([1]) razina 1B ([2])
PEV	nije primjenjivo
NOVC-FCHV	nije primjenjivo
OVC-FCHV	nije primjenjivo

([1]) Samo za vozila na benzin, pri čemu su izuzeta jednogorivna vozilo na plin.
([2]) Samo za vozila na benzin.

8.1.3. Porodica po sukladnosti proizvodnje

Proizvođač smije podijeliti porodicu po sukladnosti proizvodnje u manje porodice po sukladnosti proizvodnje.

Ako se vozilo proizvodi u više različitih proizvodnih pogona, za svaki se pogon stvaraju različite porodice po sukladnosti proizvodnje. Interpolacijska porodica može biti prisutna u jednoj ili više porodica po sukladnosti proizvodnje.

Za razinu 1A:

Proizvođač može zatražiti spajanje tih porodica po sukladnosti proizvodnje. Nadležno tijelo procjenjuje opravdanost takvog spajanja na temelju dokaza koje mu proizvođač dostavi.

Za razinu 1B:

Na zahtjev proizvođača mogu se spojiti porodice po sukladnosti proizvodnje iz različitih proizvodnih pogona. Za ispitivanje tipa 1. to je dopušteno samo ako je planirana godišnja proizvodnja svakog pogona manja od 1,000 primjeraka.

8.1.3.1. Porodica po sukladnosti proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 1.

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju obavlja proizvođač ispitivanjem tipa 1., uključujući, prema potrebi, provjeru točnosti OBFCM-a, porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje kako je definirana u stavcima 8.1.3.1.1. i 8.1.3.1.2.

8.1.3.1.1. Za interpolacijske porodice opisane u stavku 6.3.2. s planiranom proizvodnjom većom od 1,000 vozila u 12 mjeseci porodica po sukladnosti proizvodnje za ispitivanje tipa 1. jednaka je interpolacijskoj porodici.

8.1.3.1.2. Za interpolacijske porodice opisane u stavku 6.3.2. s planiranom proizvodnjom koja nije veća od 1,000 vozila u 12 mjeseci dopušteno je u istu porodicu po sukladnosti proizvodnje uključiti druge interpolacijske porodice do kombinirane najveće proizvodnje od 5,000 vozila u 12 mjeseci. Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti dokaze s obrazloženjem i tehničkim kriterijima za spajanje tih interpolacijskih porodica kako bi se osiguralo da su te porodice vrlo slične, npr. u sljedećim slučajevima:

(a) spajaju se interpolacijske porodice koje su bile razdvojene jer je prekoračen najveći interpolacijski raspon od 30 g/km CO_2;

(b) interpolacijske porodice bile su razdvojene jer isti motor s unutarnjim izgaranjem ima različite nazivne snage motora;

(c) interpolacijske porodice bile su razdvojene jer n/v omjeri tek neznatno prekoračuju dopušteno odstupanje od 8 %;

(d) interpolacijske porodice bile su razdvojene, ali i dalje ispunjavaju kriterije pripadanja istoj interpolacijskoj porodici.

8.1.3.2. Porodica po sukladnosti proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 4.

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju proizvođač obavlja ispitivanjem tipa 4., porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje, koja je jednaka porodici po emisijama nastalim isparavanjem, kako je opisana u stavku 6.6.3.

8.1.3.3. Porodica po sukladnosti proizvodnje s obzirom na OBD

Za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje koju proizvođač obavlja provjerom OBD-a, porodica znači porodica po sukladnosti proizvodnje koja je jednaka porodici po OBD-u, kako je opisana u stavku 6.8.1.

8.1.4. Učestalost ispitivanja za ispitivanje tipa 1.

8.1.4.1. Za razinu 1A:

Učestalost provjere proizvoda ispitivanjem tipa 1. koju obavlja proizvođač temelji se na metodologiji procjene rizika u skladu s međunarodnom normom ISO 31000:2018, Upravljanje rizicima – Načela i smjernice te mora biti najmanje jednom po porodici po sukladnosti proizvodnje svakih 12 mjeseci.

Za razinu 1B:

Učestalost provjere proizvoda ispitivanjem tipa 1. koju obavlja proizvođač mora biti najmanje jedna provjera po porodici po sukladnosti proizvodnje svakih 12 mjeseci.

8.1.4.2. Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 7,500 vozila u 12 mjeseci, najmanja učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje određuje se podjelom planirane proizvodnje u 12 mjeseci s 5,000 i zaokruživanjem broja na najbliži cijeli broj.

8.1.4.3. Za razinu 1A:

Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 17,500 vozila u 12 mjeseci, učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje mora biti najmanje jednom svaka 3 mjeseca.

Za razinu 1B:

Ako je broj proizvedenih vozila neke porodice po sukladnosti proizvodnje veći od 5,000 vozila mjesečno, učestalost provjere po porodici po sukladnosti proizvodnje mora biti najmanje jednom mjesečno.

8.1.4.4. Provjere proizvoda moraju biti ravnomjerno raspoređene tijekom 12 mjeseci ili, ako je razdoblje proizvodnje kraće od 12 mjeseci, tijekom tog razdoblja. Odluka o posljednjoj provjeri proizvoda mora biti donesena u roku od 12 mjeseci, osim ako proizvođač može dokazati da je nužno produljenje, koje ne smije biti dulje od 1 mjeseca.

8.1.4.5. Proizvođač je dužan mjesečno pratiti planiranu proizvodnju porodice po sukladnosti proizvodnje tijekom 12 mjeseci i obavještavati nadležno tijelo ako se zbog bilo kakve promjene planirane proizvodnje promijeni ili veličina porodice po sukladnosti proizvodnje ili učestalost ispitivanja tipa 1.

8.1.5. Učestalost ispitivanja za ispitivanje tipa 4.

Jednom godišnje iz porodice opisane u stavku 8.1.3.2. nasumično se uzima vozilo pa se ispituje u ispitivanju iz Priloga C3. ili, alternativno, u najmanje tri ispitivanja iz Dodatka 4.

8.1.6. Kontrole nadležnog tijela

Nadležno tijelo u svim slučajevima provodi kontrole proizvođačevih mjera i dokumentiranih planova kontrola u proizvođačevim prostorima, pri čemu učestalost tih kontrola mora biti najmanje jednom svakih 12 mjeseci.

Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, nadležno tijelo može provesti provjeru interpolacijskog izračuna ili zatražiti da se takva provjera provede.

Ako nadležno tijelo nije zadovoljno s rezultatima kontrole, proizvedena vozila se izravno fizički ispituju, kako je opisano u stavcima od 8.2. do 8.4., radi provjere sukladnosti proizvodnje vozila.

Samo za razinu 1A:

Proizvođačeve mjere i dokumentirani planovi kontrola temelje se na metodologiji procjene rizika u skladu s međunarodnom normom ISO 31000:2018, Upravljanje rizicima – Načela i smjernice.

8.1.7. Provjere nadležnog tijela fizičkim ispitivanjima

Za razinu 1A:

Uobičajena učestalost kojom nadležno tijelo provodi provjere fizičkim ispitivanjem temelji se na rezultatima postupka kontrole proizvođača s obzirom na metodologiju procjene rizika, pri čemu ni u jednom slučaju učestalost ne smije biti manja od jednog ispitivanja radi provjere svake tri godine. Nadležno tijelo provodi ova fizička ispitivanja emisija na vozilima iz serijske proizvodnje, kako je opisano u točkama od 8.2. do 8.4.

Ako fizička ispitivanja provodi proizvođač, nadležno tijelo mora svjedočiti ispitivanjima u proizvođačevu pogonu.

Za razinu 1B:

Uobičajena učestalost kojom nadležno tijelo provodi provjere fizičkim ispitivanjem je najmanje jedno ispitivanje radi provjere svake 3 godine. Nadležno tijelo provodi ova fizička ispitivanja emisija na vozilima iz serijske proizvodnje, kako je opisano u točkama od 8.2. do 8.4.

Ako fizička ispitivanja provodi proizvođač, nadležno tijelo mora svjedočiti ispitivanjima u proizvođačevu pogonu.

8.1.8. Izvješćivanje

Nadležno tijelo izvješćuje o rezultatima svih kontrola i fizičkih ispitivanja provedenih radi provjere sukladnosti proizvođača i čuva ta izvješća najmanje 10 godina. Ta bi izvješća trebala biti raspoloživa ostalim nadležnim tijelima.

8.1.9. Nesukladnost

Ako se utvrdi nesukladnost, primjenjuje se članak 4. Sporazuma iz 1958.

8.2. Provjera sukladnosti proizvodnje: ispitivanje tipa 1.

8.2.1. Ispitivanje tipa 1. provodi se na najmanje tri vozila iz serijske proizvodnje koja su valjani članovi porodice po sukladnosti proizvodnje, kako je opisana u stavku 8.1.3.1.

8.2.2. Vozila se nasumično odabiru iz porodice po sukladnosti proizvodnje. Proizvođač ne smije ni na koji način prilagođavati odabrana vozila.

Ako su vozila u porodici po sukladnosti sastavljena u različitim proizvodnim pogonima, na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan prilagoditi odabir vozila tako da budu iz različitih proizvodnih pogona, pri čemu se ne dovodi u pitanje načelo nasumičnog odabira u pojedinačnom proizvodnom pogonu.

Ako su u porodici po sukladnosti vozila iz različitih interpolacijskih porodica, na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan prilagoditi odabir vozila tako da budu iz različitih interpolacijskih porodica, pri čemu se ne dovodi u pitanje načelo nasumičnog odabira u pojedinačnoj interpolacijskoj porodici.

8.2.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

8.2.3.1. Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, provjera kriterijskih emisija, emisija CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva, potrošnje električne energije i točnosti OBFCM-a provodi se u skladu s posebnim zahtjevima i postupcima iz Dodatka 1.

8.2.3.2. Statistički postupak za izračunavanje ispitnih kriterija i donošenje odluke o prolazu ili neuspjehu opisan je u Dodatku 2. i na dijagramu toka na slici 8/1.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, smatra se da proizvodnja porodice po sukladnosti nije sukladna kad se na temelju ispitnih kriterija iz Dodatka 2. donese odluka o neuspjehu za najmanje jednu kriterijsku emisiju, emisiju CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, smatra se da je proizvodnja porodice po sukladnosti sukladna kad se na temelju ispitnih kriterija iz Dodatka 2. donese odluka o prolazu za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, kad se donese odluka o prolazu za jednu kriterijsku emisiju, ta se odluka ne smije promijeniti na temelju dodatnih ispitivanja koja se provode radi odluke o drugim kriterijskim emisijama, emisijama CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva ili potrošnji električne energije.

Ako je primjenjivo, u skladu s tablicom 8/1, ako se odluka o prolazu ne donese za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije, uzorku se dodaje drugo vozilo odabirom u skladu sa stavkom 8.2.2. i provođenjem ispitivanja tipa 1. Statistički postupak iz Dodatka 2. ponavlja se sve dok se ne donese odluka o prolazu za sve kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva ili potrošnju električne energije.

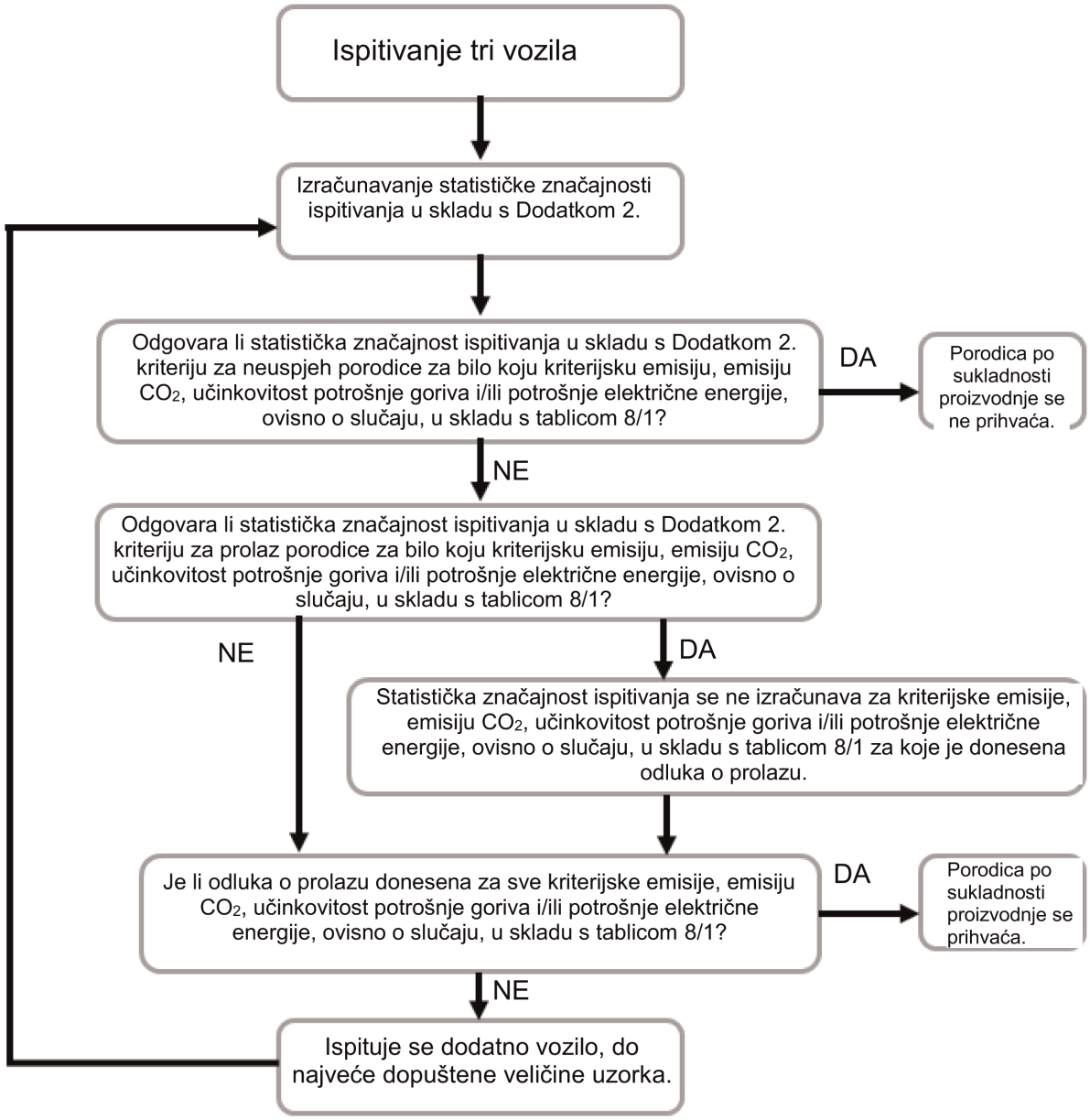
Najveća veličina uzorka je:

Za razinu 1A: 16 vozila

Za razinu 1B: 32 vozila za kriterijske emisije, 11 za učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije

Slika 8/1

Dijagram toka za postupak ispitivanja tipa 1. radi ispitivanja sukladnosti proizvodnje



8.2.4. Faktori uhodavanja

8.2.4.1. Za razinu 1A:

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo porodice po sukladnosti proizvodnje može proći postupak ispitnog uhodavanja da bi se utvrdili izvedeni faktori uhodavanja za kriterijske emisije, emisije CO_2 i/ili potrošnju električne energije u skladu s ispitnim postupkom iz Dodatka 3.

Za razinu 1B:

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo porodice po sukladnosti proizvodnje može proći postupak ispitnog uhodavanja da bi se utvrdili izvedeni faktori uhodavanja za kriterijske emisije, učinkovitost potrošnje goriva i/ili potrošnju električne energije u skladu s ispitnim postupkom iz Dodatka 3.

8.2.4.2. Za primjenu izvedenih faktora uhodavanja brojač kilometara ispitnog vozila porodice po sukladnosti proizvodnje D_j je po mogućnosti blizu −10 km kilometraže na početku 1. ispitivanja i na +10 km kilometraže na početku 2. ispitivanja na vozilu u ispitivanju radi uhodavanja D_i prije uhodavanja.

8.2.4.3. Za razinu 1A:

Proizvođač može odabrati da se za emisije CO_2 u g/km dodijeli zadani faktor uhodavanja od 0,98 ako vrijednost brojača kilometara na početku ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje nije veća od 80 km. Ako se za emisije CO_2 primjenjuje zadani faktor uhodavanja, za kriterijske emisije i potrošnju električne energije ne primjenjuju se faktori uhodavanja.

Za razinu 1B:

Proizvođač može odabrati da se za učinkovitost potrošnje goriva, u km/l dodijeli zadani faktor uhodavanja od 1,02 ako vrijednost brojača kilometara na početku ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje nije veća od 80 km. Ako se za učinkovitost potrošnje goriva primjenjuje zadani faktor uhodavanja, za potrošnju električne energije ne primjenjuju se faktori uhodavanja.

8.2.4.4. Faktor uhodavanja primjenjuje se na rezultat ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje koji se izračunava u skladu s korakom 4c iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

8.2.4.5. Korekcija za ispitnu komoru

Samo za razinu 1B:

Ako se opazi jasna tehnička razlika, dopušteno je primijeniti korekciju za ispitnu komoru između ispitne opreme upotrijebljene radi homologacije i ispitne opreme upotrijebljene radi sukladnosti proizvodnje. Korekcija za ispitnu komoru bilježi se u ispitnom izvješću.

8.2.5. Ispitno gorivo

8.2.5.1. U ispitivanju tipa 4. upotrebljava se referentno gorivo u skladu sa specifikacijama iz stavka 7. Priloga B3.

Za razinu 1A:

Sva preostala ispitivanja provode se s komercijalnim gorivom. Međutim, na proizvođačev zahtjev u ispitivanju tipa 1. mogu se upotrijebiti referentna goriva u skladu sa specifikacijama iz Priloga B3.

Ako je odluka o neuspjehu za točnost OBFCM-a donesena na temelju ispitivanja s komercijalnim gorivima, ispitivanja se ponavljaju s referentnim gorivima te je samo odluka na temelju ponovljenih ispitivanja valjana.

Za razinu 1B:

Sva preostala ispitivanja provode se s referentnim gorivima u skladu sa specifikacijama iz Priloga B3 za ispitivanje tipa 1. Međutim, na proizvođačev zahtjev mogu se upotrijebiti komercijalna goriva za akumulaciju kilometara radi uhodavanja iz stavka 1.7. Dodatka 3.

8.2.5.2. Ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje vozila s pogonom na UNP ili PP/biometan mogu se provesti s komercijalnim gorivom čiji se omjer C3/C4 nalazi između referentnih goriva u slučaju UNP-a ili jednog od goriva visoke ili niske ogrjevne vrijednosti u slučaju PP-a/biometana. U tom se slučaju nadležnom tijelu dostavlja analiza goriva.

8.2.6. Kriteriji za valjanost dopuštenih odstupanja od dijagrama brzine i indeksa dijagrama vožnje u ispitivanju tipa 1. radi provjere sukladnosti proizvodnje

Dopuštena odstupanja od dijagrama brzine i indeksi dijagrama vožnje moraju ispunjavati kriterije utvrđene u stavku 2.6.8.3. Priloga B6.

8.3. Provjera sukladnosti proizvodnje: ispitivanje tipa 4.

8.3.1. Proizvodnja se smatra sukladnom ako vozilo odabrano i ispitano u skladu sa stavkom 8.1.5. ispunjava zahtjeve iz stavka 6.6.2. ili Dodatka 4., ovisno o slučaju.

8.3.2. Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz stavka 8.3.1., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak od četiri vozila koja se ispituju ispitivanjem tipa 4. opisanim u Prilogu C3. ili, alternativno, barem ispitivanjima opisanima u Dodatku 4.

Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri od tih vozila ispune zahtjeve u roku od 6 mjeseci od početnog neuspješnog ispitivanja.

8.3.3. Ako ispitana vozila ne ispunjavaju zahtjeve iz stavka 8.3.2., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak koji se ispituje ispitivanjem tipa 4. opisanim u Prilogu C3.

Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz Priloga C3., iz iste se porodice bez odgode uzima dodatni nasumično odabrani uzorak od četiri vozila koja se također ispituju ispitivanjem tipa 4. opisanim u Prilogu C3.

Na zahtjev proizvođača u ispitivanjima radi provjere sukladnosti proizvodnje opisanima u Prilogu C3 može se primijeniti faktor propusnosti (PF) izveden tijekom homologacije ili dodijeljeni faktor propusnosti (APF).

Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri od tih vozila ispune zahtjeve u roku od 24 mjeseca od početnog neuspješnog ispitivanja.

8.3.4. U ispitivanjima radi provjere sukladnosti proizvodnje opisanima u Prilogu C3 koja se provode na vozilu s kilometražom manjom od 20000 km mora se koristiti filtar ostaren u skladu sa stavkom 5.1. Priloga C3. To može biti originalni filtar iz ispitnog vozila ili drugi filtar jednakih specifikacija. Na zahtjev proizvođača u tim se ispitivanjima može primijeniti faktor propusnosti (PF), kako je definiran u stavku 5.2. Priloga C3, koji je izveden tijekom homologacije za porodicu po emisijama nastalim isparavanjem, ili dodijeljeni faktor propusnosti (APF), koji je također definiran u stavku 5.2. Priloga C3.

8.3.5. Na zahtjev proizvođača ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje opisana u Prilogu C3 mogu se provesti na vozilu s kilometražom od najmanje 20,000 km do najviše 30,000 km, pri čemu na vozilu ne smije biti nikakvih preinaka osim onih opisanih u ispitnom postupku. Kad se ispitivanje provodi na vozilu s kilometražom od 20,000 km do 30,000 km, ne mora se provesti starenje filtra niti primijeniti faktor propusnosti ni dodijeljeni faktor propusnosti.

Neovisno o kilometraži vozila, izvori emisija koji ne potječu iz goriva (npr. boje, ljepila, plastike, vodovi za gorivo/pare, gume i druge gumene ili polimerske komponente) mogu se ukloniti u skladu sa stavkom 6.1. Priloga C3.

8.4. Provjera sukladnosti proizvodnje vozila s obzirom na ugrađeni dijagnostički sustav

8.4.1. Kad homologacijsko tijelo utvrdi da kvaliteta proizvodnje možda nije zadovoljavajuća, iz porodice se nasumično odabire jedno vozilo i podvrgava ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu C5.

8.4.2. Proizvodnja se smatra sukladnom ako to vozilo ispunjava zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu C5.

8.4.3. Ako ispitano vozilo ne ispunjava zahtjeve iz stavka 8.4.1., iz iste se porodice uzima dodatni nasumično odabrani uzorak koji se sastoji od četiri vozila koja se također ispituju ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu C5. Ispitivanja se mogu provesti na vozilima bez preinaka koja su prešla najviše 15,000 km.

8.4.4. Proizvodnja se smatra sukladnom ako najmanje tri vozila ispunjavaju zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu C5.

9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje

9.1. Homologacija koja je dodijeljena s obzirom na tip vozila u skladu s ovim Pravilnikom može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 8.1. ili ako neko od odabranih vozila ne uspije proći na ispitivanjima propisanima u stavku 8.1.2.

9.2. Ako ugovorna stranka Sporazuma iz 1958. koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, dužna je o tome odmah obavijestiti ostale ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2. ovom Pravilniku.

10. Trajno obustavljena proizvodnja

Ako nositelj homologacije potpuno obustavi proizvodnju tipa vozila homologiranog na temelju ovog Pravilnika, dužan je o tome obavijestiti homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću izjavu, to je tijelo dužno o tome obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga A2 ovom Pravilniku.

11. Uvodne odredbe

11.1. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik ne smiju dodjeljivati homologacije na temelju niza izmjena 02 ovog Pravilnika do datuma osam mjeseci nakon njegova stupanja na snagu.

Osim ako u prijelaznim odredbama postoji iznimka, ugovorne stranke prihvaćaju UN homologacije na temelju prethodne verzije ovog Pravilnika do datuma osam mjeseci nakon stupanja na snagu niza izmjena 02.

12. Prijelazne odredbe

12.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 01 ovog Pravilnika i odstupajući od obveza ugovornih stranaka, nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik i koja također primjenjuje Pravilnik UN-a br. 83 ne smije odbijati prihvatiti homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika uz koje nije homologacija na temelju niza izmjena 08 Pravilnika UN-a br. 83 ili novijeg niza izmjena tog pravilnika.

12.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Samo za homologacije razine 1A do 1. rujna 2022. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te do 1. rujna 2023. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 ugovorne stranke mogu prihvaćati homologacije na temelju zakonodavstva EU-a kao dokaz sukladnosti s odredbama ovog Pravilnika u skladu s podstavcima od (a) do (d):

(a) homologacijska tijela prihvaćaju ispitivanja tipa 1./I. provedena u skladu s Prilogom 4.a nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe dobivanja dotrajalih ili neispravnih sastavnih dijelova u svrhu simuliranja neispravnosti za ocjenjivanje sukladnosti sa zahtjevima iz Priloga C5. ovom Pravilniku;

(b) kad je riječ o vozilima iz interpolacijske porodice po WLTP-u koja ispunjavaju odredbe o proširenju iz stavka 2. Priloga 13. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83, homologacijska tijela prihvaćaju postupke provedene u skladu s odjeljkom 3. Priloga 13. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Dodatka 1. Prilogu B6. ovom Pravilniku;

(c) homologacijska tijela prihvaćaju dokazivanja trajnosti u kojima je prvo ispitivanje tipa 1./I. provedeno i dovršeno u skladu s Prilogom 9. nizu izmjena 07 Pravilnika UN-a br. 83 prije 1. rujna 2017. u slučaju vozila kategorije M i vozila kategorije N_1 razreda I te prije 1. rujna 2018. u slučaju vozila kategorije N_1 razreda II i III i vozila kategorije N_2 za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Priloga C4. ovom Pravilniku;

(d) homologacijska tijela prihvaćaju ispitivanja emisija nastalih isparavanjem na temelju ispitnog postupka utvrđenog u Prilogu VI. Uredbi (EZ) br. 692/2008 kako je izmijenjena Uredbom (EZ) br. 2016/646 koja su korištena u homologaciji porodica po emisijama nastalim isparavanjem u Europskoj uniji prije 31. kolovoza 2019., za potrebe ispunjavanja zahtjeva iz Priloga C3. ovom Pravilniku.

13. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela

Ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije i kojima treba dostaviti obrasce za potvrdu dodjele, proširenja, odbijanja ili povlačenja homologacije koji su izdani u drugim državama.

Dodatak 1.

Provjera sukladnosti proizvodnje za određene tipove vozila: ispitivanje tipa 1.

1. Provjera sukladnosti proizvodnje za potpuno MUI vozila, OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove s obzirom na kriterijske emisije

1.1. Svako se vozilo ispituje na dinamometru s valjcima namještenim na specifičnu postavku masene inercije i parametre cestovnog otpora pojedinačnog vozila. Dinamometar s valjcima postavlja se na ciljani cestovni otpor za ispitno vozilo u skladu s postupkom iz stavka 7. Priloga B4.

Samo za razinu 1B:

Postupak postavljanja ciljanih vrijednosti (utvrđen u stavku 7. Priloga B4) nije dopušten ako je izvedeni faktor uhodavanja dobiven u skladu sa stavkom 1.5.2. Dodatka 3. U tom slučaju postavke dinamometra moraju biti jednake kao tijekom homologacije.

1.2. Koristi se isti ispitni ciklus kao u homologaciji interpolacijske porodice kojoj vozilo pripada.

1.3. Ispitivanje radi pretkondicioniranja provodi se u skladu sa stavkom 2.6. Priloga B6. ili Dodatkom 4. Prilogu B8, prema potrebi.

1.4. Rezultati ispitivanja kriterijskih emisija određuju se u skladu s korakom 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. za potpuno MUI vozila, korakom 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove za pogon s dopunjavanjem baterije i korakom 6 iz tablice A8/8 u Prilogu B8. za OVC-HEV-ove za baterijski pogon. Sukladnost s primjenjivim graničnim vrijednostima kriterijskih emisija provjerava se na temelju kriterija za prolaz/neuspjeh iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika.

Samo za razinu 1B:

Kriterijske emisije svakog primjenjivog ispitnog ciklusa ispitivanja s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove moraju biti u skladu s graničnim vrijednostima iz tablice 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika, ali se ne provjeravaju na temelju kriterija za prolaz/neuspjeh.

2. Provjera sukladnosti proizvodnje na temelju emisija CO_2 / učinkovitosti potrošnje goriva potpuno MUI vozila

2.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

2.2. Za razinu 1A:

Emisija CO_2 $M_{CO2,c,6}$ utvrđuje se u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za razinu 1B:

Učinkovitost potrošnje goriva $FE_{c,5}$ utvrđuje se u skladu s korakom 5 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

2.3. Za razinu 1A:

Sukladnost proizvodnje s obzirom na emisije CO_2 provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 2.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B:

Sukladnost proizvodnje s obzirom na učinkovitost potrošnje goriva provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 1.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

2.3.1. Vrijednosti emisije CO_2 za sukladnost proizvodnje / učinkovitosti potrošnje goriva za provjeru sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 $M_{CO2,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 $M_{CO2,c,ind}$ pojedinačnog vozila u skladu s korakom 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za razinu 1B:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva $FE_{c,8}$ u skladu s korakom 8 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva $FE_{c,ind}$ pojedinačnog vozila u skladu s korakom 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

3. Provjera sukladnosti proizvodnje NOVC-HEV-ova s obzirom na emisije CO_2 / učinkovitost potrošnje goriva

3.1. Vozilo se ispituje u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B8.

3.2. Za razinu 1A:

Emisija CO_2 $M_{CO2,CS,c,6}$ NOVC-HEV-a utvrđuje se u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B:

Učinkovitost potrošnje goriva $FE_{CS,c,4c}$ NOVC-HEV-a utvrđuje se u skladu s korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

3.3. Sukladnost proizvodnje s obzirom na emisije CO_2 ili učinkovitost potrošnje goriva provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 3.3.1. uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

3.3.1. Vrijednosti emisije CO_2 za sukladnost proizvodnje / učinkovitosti potrošnje goriva za provjeru sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,ind}$ u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,1}$ u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,ind}$ u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

4. Provjera sukladnosti proizvodnje PEV-ova s obzirom na potrošnju električne energije

4.1. Vozilo se ispituje u skladu s ispitivanjem opisanim u stavku 3.4. Priloga B8., pri čemu se kriterij za prekid pražnjenja ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. Priloga B8. (postupak s uzastopnim ciklusima) i stavkom 3.4.4.2.3. Priloga B8. (skraćeni ispitni postupak) smatra postignutim nakon dovršetka prvog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa.

Potrošnja istosmjerne struje iz REESS-ova $EC_{DC,first,i}$ utvrđuje se u skladu sa stavkom 4.3. Priloga B8., pri čemu su $\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova i d_j stvarna udaljenost koju vozilo prijeđe u tom ispitnom ciklusu.

4.2. Sukladnost proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije (EC) provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 4.2.1. ako je homologacija provedena postupkom s uzastopnim ciklusima postupka ispitivanja tipa 1. i kako je opisano u stavku 4.2.2. ako je homologacija provedena skraćenim postupkom ispitivanja tipa 1.

4.2.1. Vrijednosti iz postupka s uzastopnim ciklusima postupka ispitivanja tipa 1. za provjeru sukladnosti proizvodnje

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,final}$ u skladu s korakom 9 iz tablice A8/10 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,ind}$ pojedinačnog vozila u skladu s korakom 10 iz tablice A8/10 u Prilogu B8.

4.2.2. Vrijednosti iz skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. za provjeru sukladnosti proizvodnje

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,final}$ u skladu s korakom 8 iz tablice A8/11 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije $EC_{DC,COP,ind}$ pojedinačnog vozila u skladu s korakom 9 iz tablice A8/11 u Prilogu B8.

5. Provjera sukladnosti proizvodnje OVC-HEV-ova

5.1. Na zahtjev proizvođača dopušteno je upotrebljavati različita ispitna vozila za ispitivanje s pogonom s dopunjavanjem baterije i za ispitivanje s baterijskim pogonom.

5.2. Provjera emisija CO_2 / učinkovitosti potrošnje goriva, ovisno o slučaju, radi provjere sukladnosti proizvodnje

5.2.1. Vozilo se ispituje ispitivanjem tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije kako je opisano u stavku 3.2.5. Priloga B8.

5.2.2. Za razinu 1A:

Emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,6}$ utvrđuje se u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B:

Učinkovitost potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,4c}$ utvrđuje se u skladu s korakom 4c iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

5.2.3. Za razinu 1A:

Sukladnost proizvodnje s obzirom na emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.2.3.1. za emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B:

Sukladnost proizvodnje s obzirom na učinkovitost potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.2.3.1. za učinkovitost potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije uz primjenu faktora uhodavanja kako je definiran u stavku 8.2.4. ovog Pravilnika.

5.2.3.1. Vrijednosti emisije CO_2 / učinkovitosti potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje

Za razinu 1A:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,7}$ u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost emisije CO_2 pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS,c,ind}$ u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Za razinu 1B:

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c}$ u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije $FE_{CS,c,ind}$ u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6 u Prilogu B8.

5.3. Provjera sukladnosti proizvodnje OVC-HEV-ova s obzirom na potrošnju električne energije za baterijski pogon

5.3.1. Za vrijeme provjere sukladnosti proizvodnje vozilo se ispituje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Ako se za vrijeme prvog ciklusa homologacije vozila ne pokrene motor, proizvođač može odabrati da se vozilo ispita u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

5.3.1.1. Postupak ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

Vozilo se ispituje postupkom ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom kako je opisano u stavku 3.2.4. Priloga B8.

Ako smatra potrebnim, proizvođač dokazuje da je pretkondicioniranje pogonskog REESS-a potrebno prije postupka provjere sukladnosti proizvodnje. U tom se slučaju na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela prije postupka provjere sukladnosti proizvodnje provodi pretkondicioniranje pogonskog REESS-a u skladu s proizvođačevom preporukom.

Samo za razinu 1A:

Potrošnja električne energije $EC_{AC,CD}$ utvrđuje se u skladu s korakom 9 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

5.3.1.2. Prvi ciklus ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

5.3.1.2.1. Vozilo se ispituje ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom opisanim u stavku 3.2.4. Priloga B8., pri čemu se kriterij za prekid pražnjenja ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom smatra postignutim nakon dovršetka prvog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa.

Potrošnja istosmjerne struje iz REESS-ova $EC_{DC,first,i}$ u skladu sa stavkom 4.3. Priloga B8., pri čemu su $\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova i d_j stvarna udaljenost koju vozilo prijeđe u tom ispitnom ciklusu.

5.3.1.2.2. U tom ciklusu motor ne smije raditi. Ako motor proradi, ispitivanje u okviru provjere sukladnosti proizvodnje smatra se ništavnim.

5.3.2. Sukladnost proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije za baterijski pogon provjerava se na temelju vrijednosti ispitanog vozila kako je opisano u stavku 5.3.2.1. ako je vozilo ispitano u skladu sa stavkom 5.3.1.1. i kako je opisano u stavku 5.3.2.2. ako je vozilo ispitano u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

5.3.2.1. Sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje u skladu sa stavkom 5.3.1.1.

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije za baterijski pogon $EC_{AC,CD,final}$ u skladu s korakom 16 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije pojedinačnog vozila na baterijski pogon $EC_{AC,CD,ind}$ u skladu s korakom 17 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

5.3.2.2. Sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje u skladu sa stavkom 5.3.1.2.

Ako se ne primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije za baterijski pogon $EC_{DC,CD,COP,final}$ u skladu s korakom 16 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, za provjeru sukladnosti proizvodnje upotrebljava se vrijednost potrošnje električne energije pojedinačnog vozila na baterijski pogon $EC_{DC,CD,COP,ind}$ u skladu s korakom 17 iz tablice A8/8 u Prilogu B8.

Dodatak 2.

Provjera sukladnosti proizvodnje: ispitivanje tipa 1. – statistička metoda

1. U ovom Dodatku opisan je postupak za provjeru zahtjeva za sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 1. za kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije, kako je primjenjivo i u skladu s tablicom 8/1 ovog Pravilnika, za potpuno MUI vozila, OVC-HEV-ove, PEV-ove i NOVC-HEV-ove te, prema potrebi, za određivanje točnosti OBFCM-a.

Mjerenja kriterijskih emisija, emisija CO_2, učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije, kako je primjenjivo i u skladu s tablicom 8/1 ovog Pravilnika, provode se na najmanje tri vozila, pri čemu se taj broj uzastopno povećava dok se ne donese odluka o prolazu ili neuspjehu. Ako je primjenjivo, točnost OBFCM-a ugrađenog u vozilo utvrđuje se za svako od N ispitivanja.

2. Kriterijske emisije

2.1. Statistički postupak i kriteriji za prolaz/neuspjeh

Za razinu 1A:

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i varijanca VAR:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

i

$$VAR = \frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N - 1}$$

Za OVC-HEV u slučaju cijelog ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom smatra se da su prosječne emisije tijekom cijelog ispitivanja jedinstvena vrijednost X_i.

Za svaki ukupni broj ispitivanja može se donijeti jedna od tri sljedeće odluke o kriterijskim emisijama, na temelju granične vrijednosti kriterijske emisije L u skladu s tablicom 1A iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika:

i. prolazna ocjena za porodicu ako $X_{tests} < A \cdot L - \frac{VAR}{L}$

ii. neuspjeh za porodicu ako je $X_{tests} > A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$

iii. ponovno mjerenje ako

$$A \cdot L - \frac{VAR}{L} \leq X_{tests} \leq A \cdot L - \left(\frac{N-3}{13} \cdot \frac{VAR}{L}\right)$$

Za potrebe mjerenja kriterijskih emisija faktor A je 1,05.

Za razinu 1B:

Slučaj A: dovoljna je standardna devijacija proizvodnje koju je naveo proizvođač.

Uz najmanju veličinu uzorka od 3 postupak uzorkovanja postavljen je tako da je vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju s 40 % proizvodnje s pogreškom jednaka 0,95 (proizvođačev rizik = 5 %) i da je vjerojatnost da serija bude prihvaćena sa 65 % proizvodnje s pogreškom jednaka 0,1 (potrošačev rizik = 10 %).

Za svaku kriterijsku emisiju u tablici 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika primjenjuje se sljedeći postupak (vidjeti sliku 8/1. u stavku 8.2.3.2. ovog Pravilnika), pri čemu je:

L = prirodni logaritam granične vrijednosti za kriterijsku emisiju

x_i = prirodni logaritam mjerenja i-tog vozila uzorka

s = procjena standardne devijacije proizvodnje (nakon određivanja prirodnog logaritma mjerenja)

n = trenutačni broj uzoraka

Za uzorak se izračunava statistička značajnost ispitivanja kojom se kvantificira zbroj standardnih devijacija od granične vrijednosti i koja je definiran kao:

$$\frac{1}{s}\sum_{i=1}^{n}(L - x_i)$$

Ako je statistička značajnost ispitivanja veća od praga za odluku o prolazu za veličinu uzorka zadanu u tablici A2/1., smatra se da je kriterijska emisija prošla na ispitivanju.

Ako je statistička značajnost ispitivanja manja od praga za odluku o neuspjehu za veličinu uzorka zadanu u tablici A2/1., onečišćujuća tvar nije prošla na ispitivanju; ako nije nijedno od prethodnog, ispituje se dodatno vozilo pa se ponovno izračunava na temelju uzorka koji je povećan za jedan primjerak.

Tablica A2/1

Kriteriji za odluku o prolazu/neuspjehu za veličinu uzorka

Ukupan broj ispitanih vozila (veličina trenutačnog uzorka)	Prag za odluku o prolazu	Prag za odluku o neuspjehu
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,79
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054
9	2,931	– 5,12
10	2,865	– 5,185
11	2,799	– 5,251
12	2,733	– 5,317
13	2,667	– 5,383
14	2,601	– 5,449
15	2,535	– 5,515
16	2,469	– 5,581
17	2,403	– 5,647

Ukupan broj ispitanih vozila (veličina trenutačnog uzorka)	Prag za odluku o prolazu	Prag za odluku o neuspjehu
18	2,337	– 5,713
19	2,271	– 5,779
20	2,205	– 5,845
21	2,139	– 5,911
22	2,073	– 5,977
23	2,007	– 6,043
24	1,941	– 6,109
25	1,875	– 6,175
26	1,809	– 6,241
27	1,743	– 6,307
28	1,677	– 6,373
29	1,611	– 6,439
30	1,545	– 6,505
31	1,479	– 6,571
32	– 2,112	– 2,112

Slučaj B: proizvođačevi dokazi o standardnoj devijaciji proizvodnje nisu dovoljni ili nisu dostupni.

Uz najmanju veličinu uzorka od 3 postupak uzorkovanja postavljen je tako da je vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju s 40 % proizvodnje s pogreškom jednaka 0,95 (proizvođačev rizik = 5 %) i da je vjerojatnost da serija bude prihvaćena sa 65 % proizvodnje s pogreškom jednaka 0,1 (potrošačev rizik = 10 %).

Mjerenja kriterijskih emisija iz tablice 1B iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika smatraju se logaritamski normalno distribuiranima i najprije se pretvaraju prema svojim prirodnim logaritmima. m_0 i m su najmanji odnosno najveći broj uzoraka (m_0 = 3 i m = 32), a n je trenutačni broj uzoraka.

Ako su prirodni logaritmi mjerenja u seriji x_1, x_2 …, x_i, a L je prirodni logaritam granične vrijednosti za onečišćujuću tvar, treba odrediti:

$$d_1 = x_1 - L$$

$$\overline{d}_n = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} d_i$$

i

$$V_n^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(d_i - \overline{d}_n\right)^2$$

Tablica A2/2

Najmanja veličina uzorka = 3

Veličina uzorka (n)	Prag za odluku o prolazu (A_n)	Prag za odluku o neuspjehu (B_n)
3	– 0,80381	16,64743
4	– 0,76339	7,68627
5	– 0,72982	4,67136
6	– 0,69962	3,25573
7	– 0,67129	2,45431
8	– 0,64406	1,94369
9	– 0,61750	1,59105
10	– 0,59135	1,33295
11	– 0,56542	1,13566
12	– 0,53960	0,97970
13	– 0,51379	0,85307
14	– 0,48791	0,74801
15	– 0,46191	0,65928
16	– 0,43573	0,58321
17	– 0,40933	0,51718
18	– 0,38266	0,45922
19	– 0,35570	0,40788
20	– 0,32840	0,36203
21	– 0,30072	0,32078
22	– 0,27263	0,28343
23	– 0,24410	0,24943
24	– 0,21509	0,21831
25	– 0,18557	0,18970
26	– 0,15550	0,16328
27	– 0,12483	0,13880
28	– 0,09354	0,11603
29	– 0,06159	0,09480
30	– 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

Tablica A2/2. prikazuje pragove za odluku o prolazu (A_n) i neuspjehu (B_n) u odnosu na trenutačni broj uzoraka. Statistička značajnost ispitivanja je omjer $\overline{d}_n/V_n$ i primjenjuje se za utvrđivanje je li serija uspješno prošla:

za $m_o \leq n \leq m$

i. serija je prošla ako je $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \leq A_n$

ii. serija nije prošla ako je $\frac{\overline{d}_n}{V_n} \geq B_n$

iii. provodi se još jedno mjerenje ako je $A_n < \frac{\overline{d}_n}{V_n} < B_n$

Napomene:

Sljedeće rekurzivne formule korisne su za izračunavanje sukcesivnih vrijednosti statističkih značajnosti ispitivanja:

$$\overline{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\overline{d}_{n-1} + \frac{1}{n}d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right)V_{n-1}^2 + \frac{(\overline{d}_n - d_n)^2}{n-1}$$

$$(n = 2,3,\ldots; \overline{d}_1 = d_1 : V_1 = 0)$$

3. Emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva, potrošnja električne energije i električna autonomija

3.1. Statistički postupak

Za razinu 1A:

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i standardna devijacija s:

$$X_{tests} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

i

$$S = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_N - X_{tests})^2}{N-1}}$$

Za razinu 1B:

Za ukupni broj N ispitivanja i mjernih rezultata ispitanih vozila x_1, x_2, … x_N utvrđuju se prosječna vrijednost X_{tests} i standardna devijacija σ:

$$X_{testsN} = \frac{(x_1 + x_2 + x_3 + \ldots + x_N)}{N}$$

i

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - X_{tests})^2 + (x_2 - X_{tests})^2 + \ldots + (x_{10} - X_{tests})^2}{10}}$$

3.2. Statističko ocjenjivanje

Za razinu 1A:

Za potrebe ocjenjivanja emisija CO_2 normalizirane vrijednosti izračunavaju se na sljedeći način:

$$x_i = \frac{CO_{2\ test-i}}{CO_{2\ declared-i}}$$

pri čemu je

$CO_{2\ test-i}$ emisija CO_2 izmjerena za pojedinačno vozilo i

$CO_{2\ declared-i}$ vrijednost CO_2 deklarirana za pojedinačno vozilo

Za potrebe ocjenjivanja potrošnje električne energije EC normalizirane vrijednosti izračunavaju se na sljedeći način:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

pri čemu je

EC_{test-i} potrošnja električne energije izmjerena za pojedinačno vozilo i; ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. za baterijski pogon, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Dodatka 1.; ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.2. Dodatka 1.

$EC_{DC,\ COP-i}$ potrošnja električne energije deklarirana za pojedinačno vozilo i u skladu s Dodatkom 8. Prilogu B8.; ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom, $EC_{DC,COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.1. Dodatka 1.; ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, $EC_{COP;i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.2. Dodatka 1.

Normalizirane vrijednosti x_i upotrebljavaju se za određivanje parametara X_{tests} i s u skladu sa stavkom 3.1.

Za razinu 1B:

Za potrebe ocjenjivanja učinkovitosti potrošnje goriva normalizirane vrijednosti se izračunavaju na sljedeći način:

$$x_i = \frac{FE_{test-i}}{FE_{DC,COP-i}}$$

pri čemu je

FE_{test-i} učinkovitost potrošnje goriva izmjerena za pojedinačno vozilo i

$FE_{\ declared-i}$ učinkovitost potrošnje goriva deklarirana za pojedinačno vozilo

Za potrebe ocjenjivanja potrošnje električne energije EC normalizirane vrijednosti izračunavaju se na sljedeći način:

$$x_i = \frac{EC_{test-i}}{EC_{DC,COP-i}}$$

pri čemu je

EC_{test-i} potrošnja električne energije izmjerena za pojedinačno vozilo i; ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. za baterijski pogon, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.1. Dodatka 1.; ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, EC_{test-i} se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.1.2. Dodatka 1.

$EC_{DC,\ COP\text{-}i}$ potrošnja električne energije deklarirana za pojedinačno vozilo i u skladu s Dodatkom 8. Prilogu B8.; ako je provedeno cijelo ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom, $EC_{DC,COP,i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.1. Dodatka 1.; ako se ispituje samo prvi ciklus radi provjere sukladnosti proizvodnje, $EC_{COP;i}$ se utvrđuje u skladu sa stavkom 5.3.2.2. Dodatka 1.

Normalizirane vrijednosti x_i upotrebljavaju se za određivanje parametara X_{tests} i s u skladu sa stavkom 3.1.

3.3. Kriteriji za prolaz/neuspjeh

3.3.1. Ocjenjivanje emisija CO_2 i potrošnje električne energije

Samo za razinu 1A:

Za svaki ukupni broj ispitivanja može se donijeti jedna od tri sljedeće odluke, pri čemu je faktor A 1,01:

i. prolazna ocjena za porodicu ako $X_{tests} \leq A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s$

ii. neuspjeh za porodicu ako je $X_{tests} > A - (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$

iii. ponovno mjerenje ako

$$A - (t_{P1,i} + t_{P2,i}) \cdot s < X_{tests} \leq A + (t_{P1,i} - t_{P2,i}) \cdot s$$

pri čemu su

parametri $t_{P1,i}$, $t_{P2,i}$, $t_{F1,i}$ i t_{F2} preuzeti iz tablice A2/3.

Tablica A2/3

Kriteriji za odluku o prolazu/neuspjehu za veličinu uzorka

	PROLAZ		NEUSPJEH	
Ispitivanja (i)	tP1,i	tP2,i	tF1,i	tF2
3	1,686	0,438	1,686	0,438
4	1,125	0,425	1,177	0,438
5	0,850	0,401	0,953	0,438
6	0,673	0,370	0,823	0,438
7	0,544	0,335	0,734	0,438
8	0,443	0,299	0,670	0,438
9	0,361	0,263	0,620	0,438
10	0,292	0,226	0,580	0,438
11	0,232	0,190	0,546	0,438
12	0,178	0,153	0,518	0,438
13	0,129	0,116	0,494	0,438
14	0,083	0,078	0,473	0,438
15	0,040	0,038	0,455	0,438
16	0,000	0,000	0,438	0,438

3.3.2. Ocjenjivanje učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije

Samo za razinu 1B:

3.3.2.1. Za potrebe ocjenjivanja FE-a (učinkovitost potrošnje goriva u km/L) primjenjuju se sljedeće odredbe:

(a) ako je $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

i. prolazna ocjena za porodicu ako je $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000$

ii. provodi se još jedno mjerenje ako je $X_{testsN_Evaluation} < 1.000$

(b) ako je $n = 11$

i. prolazna ocjena za porodicu ako se mogu donijeti sve sljedeće odluke:

a. $X_{testsN_Evaluation} \geq 1.000 - \frac{3 * \sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \geq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$

ii. neuspjeh porodice ako se može donijeti samo jedna od sljedećih odluka:

a. $X_{testsN_Evaluation} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i < 1.000 - 3 * \sigma$

pri čemu je

N_Evaluation ukupan broj vozila ispitanih u primjenjivom ocjenjivanju

N_CoPfamily ukupan broj vozila porodice po sukladnosti proizvodnje ispitanih tijekom godine

(Npr. ako je u prvom ocjenjivanju ukupno ispitano 11 vozila, a u drugom ocjenjivanju ukupno ispitano 4 vozila, N_ Evaluation=4 i N_CoPfamily=15)

U svakom slučaju $x_i \geq 1.000 - 3 * \sigma$ je ispunjeno ako je N_CoPfamily > 10.

3.3.2.2. Za potrebe ocjenjivanja EC-a (potrošnja električne energije u Wh/km) primjenjuju se sljedeće odredbe:

(a) ako je $3 \leq N_Evaluation \leq 10$

i. prolazna ocjena za porodicu ako je $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000$

ii. provodi se još jedno mjerenje ako je $X_{testsN_Evaluation} > 1.000$

(b) ako je $n = 11$

i. prolazna ocjena za porodicu ako se mogu donijeti sve sljedeće odluke:

a. $X_{testsN_Evaluation} \leq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} \leq 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i \leq 1.000 - 3 * \sigma$

ii. neuspjeh porodice ako se može donijeti samo jedna od sljedećih odluka:

a. $X_{testsN_Evaluation} > 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_Evaluation}}$

b. $X_{testsN_CoP\ family} < 1.000 - \frac{3*\sigma}{\sqrt{N_CoP\ family}}$

c. $x_i > 1.000 - 3 * \sigma$

pri čemu je

N_Evaluation ukupan broj vozila ispitanih u primjenjivom ocjenjivanju

N_CoPfamily ukupan broj vozila porodice po sukladnosti proizvodnje ispitanih tijekom godine

(Npr. ako je u prvom ocjenjivanju ispitano 11 vozila, a u drugom ocjenjivanju ispitano 4 vozila, N_ Evaluation=4 i N_CoPfamily=15)

U svakom slučaju $x_i \leq 1.000 - 3 * \sigma$ je ispunjeno ako je N_CoPfamily > 10.

3.3.2.3. Ako je broj vozila proizvedenih u porodici po sukladnosti proizvodnje veći od 7 500 vozila u 12 mjeseci, u drugom ili naknadnom ocjenjivanju „a. ako je 3 ≤ N_Evaluation ≤ 10" može se zamijeniti s „a. ako je N_Evaluation = 3", a „b. ako je N_Evaluation = 11" može se zamijeniti s „b. ako je N_Evaluation = 4". U drugoj ili kasnijoj godini ova se odredba ne smije upotrijebiti za prvo ocjenjivanje porodice po sukladnosti proizvodnje u toj godini.

σ se utvrđuje iz ispitnog rezultata prvih 10 ispitanih vozila nakon početka proizvodnje za svaku porodicu po sukladnosti proizvodnje. σ se ne smije mijenjati nakon što je σ utvrđen za porodicu po sukladnosti proizvodnje, čak ni za drugu ili kasnije godine. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela σ se može promijeniti ako postoje osnovani dokazi i odgovarajući podaci.

3.4. Samo za razinu 1A:

Za vozila iz stavka 5.11. ovog Pravilnika sukladnost proizvodnje OBFCM-ova, kako je definirana u stavku 4.2. Dodatka 5., vrednuje se na sljedeći način.

(1) Za svako ispitivanje i provedeno za potrebe stavka 3. ovog dodatka vrijednost xi je:

$$1 / (1 - \text{točnost})$$

pri čemu se točnost OBFCM-a utvrđuje u skladu sa stavkom 4.2. Dodatka 5.

(2) Sukladnost proizvodnje OBFCM-ova vrednuje se u skladu sa zahtjevima iz stavka 3.3.1., ali s vrijednosti faktora A od 1,0526.

(3) Ako je za posljednjih N ispitivanja provedenih za potrebe stavka 3. dobivena odluka u skladu sa stavkom 3.3.1. podstavka iii. s obzirom na sukladnost proizvodnje OBFCM-a, slijed ispitivanja nastavlja se dok se ne dobije konačna odluka u skladu sa stavkom 3.3.1. podstavka i. ili ii.

Homologacijsko tijelo vodi evidenciju točnosti OBFCM-a utvrđenih u svakom ispitivanju i odluka donesenih u skladu sa stavkom 3.3.1. nakon svakog ispitivanja.

Dodatak 3.

Postupak ispitnog uhodavanja radi određivanja faktora uhodavanja

1. Opis ispitnog postupka za određivanje faktora uhodavanja

1.1. Postupak ispitnog uhodavanja provodi proizvođač, koji na ispitnim vozilima ne smije raditi nikakve prilagodbe koje utječu na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije. Hardver i odgovarajuće umjeravanje elektroničke upravljačke jedinice ispitnog vozila moraju biti sukladni s homologiranim vozilom. Prije postupka ispitnog uhodavanja nijedan relevantni hardver koji utječe na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije ne smije raditi.

1.2. Konfiguracija ispitnog vozila mora biti vozilo H porodice po sukladnosti proizvodnje.

Ako se porodica po sukladnosti proizvodnje sastoji od više interpolacijskih porodica, konfiguracija ispitnog vozila mora biti vozilo H interpolacijske porodice s najvećom očekivanom proizvodnjom iz porodice po sukladnosti proizvodnje. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela dopušteno je odabrati drugo vozilo za ispitivanje.

1.2.1. Proširenje faktora uhodavanja

Na zahtjev proizvođača vozila i uz odobrenje nadležnog tijela dopušteno je proširiti primjenu izvedenog faktora uhodavanja za emisije onečišćujućih tvari, učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje goriva na druge porodice po sukladnosti proizvodnje.

Proizvođač vozila dužan je dostaviti dokaze s obrazloženjem i tehničkim kriterijima za spajanje tih porodica po sukladnosti proizvodnje kako bi se osiguralo da su te porodice vrlo slične.

1.3. Ispitno vozilo mora biti novo vozilo ili rabljeno ispitno vozilo na koje su istovremeno ugrađeni barem sljedeći novi sastavni dijelovi:

(a) motor s unutarnjim izgaranjem;

(b) sastavni dijelovi prijenosnog sustava (barem, ali ne ograničavajući se na, prijenos, gume, osovine itd.);

(c) sastavni dijelovi kočnica;

(d) samo za razinu 1A: REESS-ovi za električna vozila;

(e) Samo za razinu 1A: ispušni sustav

i svaki drugi sastavni dio koji nezanemarivo utječe na kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnju električne energije.

Za nova vozila, ili za korištena vozila kojima su prethodno navedeni sastavni dijelovi zamijenjeni, bilježi se stanje brojača kilometara D_s u km.

1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela dopušteno je provesti postupak uhodavanja na više ispitnih vozila. U tom se slučaju za potrebe određivanja faktora uhodavanja uzimaju u obzir valjani ispitni rezultati svih ispitanih vozila.

1.5. Namještanje dinamometra s valjcima

1.5.1. Dinamometar s valjcima postavlja se na ciljani cestovni otpor za ispitno vozilo u skladu s postupkom iz stavka 7. Priloga B4.

Dinamometar s valjcima neovisno se namješta prije svakog ispitivanja prije akumulacije kilometara radi uhodavanja i jednom se namješta za ispitivanja nakon uhodavanja nakon akumulacije kilometara radi uhodavanja.

1.5.2. Samo za razinu 1B:

Dopušteno je za sva ispitivanja postaviti istu vrijednost postavke dinamometra koja je dobivena tijekom homologacijskog ispitivanja.

1.6. Prije uhodavanja ispitna vozila ispituju se u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. utvrđenim u Prilogu B6. i Prilogu B8. Ispitivanje se ponavlja dok se ne dobiju tri valjana ispitna rezultata. Indeksi dijagrama vožnje izračunavaju se u skladu sa stavkom 7. Priloga B7. i moraju ispunjavati kriterije iz stavka 2.6.8.3.1.4. Priloga B6. Vrijednost brojača kilometara D_i bilježi se prije svakog ispitivanja. Izmjerene kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnja električne energije izračunavaju se u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

Samo za razinu 1A:

U svim ispitivanjima signal položaja komande akceleratora bilježi se s učestalosti od 10 Hz. U tu se svrhu smije koristiti OBD-ov signal položaja komande akceleratora. Nadležno tijelo može zatražiti od proizvođača da ocijeni taj signal kako bi osiguralo da je ispitni rezultat ispravno dobiven.

1.7. Nakon početnih ispitivanja ispitno vozilo uhodava se u uobičajenim uvjetima vožnje. OVC-HEV-ovi se voze uglavnom u radnom stanju s dopunjavanjem baterije. U uhodavanju se primjenjuje obrazac vožnje, ispitni uvjeti i gorivo u skladu s inženjerskom procjenom proizvođača. Udaljenost prijeđena u uhodavanju ne smije biti veća od udaljenosti koju je u uhodavanju odvozilo vozilo ispitivano u homologacijskom postupku interpolacijske porodice u skladu sa stavkom 2.3.3. Priloga B6. ili stavkom 2. Priloga B8.

1.8. Nakon uhodavanja ispitna vozila ispituju se u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. utvrđenom u Prilogu B6. i Prilogu B8. Ispitivanje se ponavlja dok se ne dobije sljedeći broj valjanih ispitnih rezultata.

Za kriterijske emisije za razinu 1A i razinu 1B: tri ispitivanja

Za učinkovitost potrošnje goriva i/ili potrošnju električne energije za razinu 1B: dva ispitivanja

Indeksi dijagrama vožnje izračunavaju se u skladu sa stavkom 7. Priloga B7. i moraju ispunjavati kriterije iz stavka 2.6.8.3.1.4. Priloga B6.

Ispitivanja se provode u istoj ispitnoj komori koja je korištena za ispitivanja prije uhodavanja i uz primjenu iste metode namještanja dinamometra s valjcima. Ako to nije moguće, proizvođač mora obrazložiti zašto koristi drugu ispitnu komoru. Vrijednost brojača kilometara D_i u km bilježi se prije svakog ispitivanja. Izmjerene kriterijske emisije, emisije CO_2, učinkovitost potrošnje goriva i potrošnja električne energije, kako je primjenjivo i u skladu sa stavkom 8.2.4.1. ovog Pravilnika, izračunavaju se u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. ili korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8.

1.9. Samo za razinu 1A:

Za određivanje faktora uhodavanja za emisije CO_2, koeficijenti C_{RI} i C_{const} u sljedećoj jednadžbi izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, do četiri značajne znamenke u svim valjanim ispitivanjima prije i poslije uhodavanja:

$$M_{CO_2,i} = - C_{RI} \cdot \ln(D_i - D_s) + C_{const}$$

pri čemu je

$M_{CO2,i}$ izmjerena emisija CO_2 za ispitivanje i, g/km

C_{RI} nagib logaritamskog regresijskog pravca

C_{const} konstanta logaritamskog regresijskog pravca

Ako je ispitano više vozila, C_{RI} se izračunava za svako vozilo pa se izračunava prosjek tih vrijednosti. Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dati statističke podatke koji dokazuju da je pravac statistički dovoljno opravdan.

1.9.1. Samo za razinu 1A:

Na temelju odstupanja mjerenja od pravca, nagib C_{RI} se ispravlja prema dolje sa standardnom devijacijom grešaka pravca:

$$\sigma_{fit} = \sqrt{\frac{\sum(M_{CO2,i} - M_{CO2,i-fit})^2}{N-2}}$$

pri čemu je

$M_{CO2,i\text{-}fit}$ rezultat primjene jednadžbe za svaku udaljenost D_i

Nagib C_{RI} se korigira za nesigurnost pravca pomoću:

$C_{RI} \rightarrow C_{RI} - \sigma_{fit}$

1.10. Samo za razinu 1A:

Faktor uhodavanja $RI_{CO2}(j)$ za emisije CO_2 ispitnog vozila j u provjeri sukladnosti proizvodnje određuje se sljedećom jednadžbom:

$$RI_{CO_2}(j) = 1 - C_{RI} \cdot \left(\frac{\ln(D_k) - \ln(D_j)}{M_{CO_2,j}}\right)$$

pri čemu je

D_k prosječna udaljenost valjanih ispitivanja nakon uhodavanja, km

D_j vrijednost brojača kilometara ispitnog vozila u provjeri sukladnosti proizvodnje, km

$M_{CO2,j}$ masa emisije CO_2 izmjerena na ispitnom vozilu u provjeri sukladnosti proizvodnje, g/km

Ako je D_j manji od najmanjeg D_i, D_j se zamjenjuje najmanjim D_i.

1.11. Za određivanje faktora uhodavanja za primjenjive kriterijske emisije, koeficijenti $C_{RI,c}$ i $C_{const,c}$ izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, do četiri značajne znamenke u svim valjanim ispitivanjima prije i poslije uhodavanja:

$$M_{C,i} = C_{RI,c} \cdot (D_i - D_s) + C_{const,c}$$

pri čemu je

$M_{C,i}$ izmjerena masa komponente C kriterijske emisije

$C_{RI,c}$ nagib linearnog regresijskog pravca, g/km^2

$C_{const,c}$ konstanta linearnog regresijskog pravca, g/km

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dati statističke podatke koji dokazuju da je pravac statistički dovoljno opravdan i da bi trebalo uzeti u obzir marginu nesigurnosti zbog varijacija u podacima kako bi se izbjeglo precjenjivanje učinka uhodavanja.

1.12. Faktor uhodavanja $RI_C(j)$ za komponentu kriterijskih emisija C vozila j u provjeri sukladnosti proizvodnje određuje se sljedećom jednadžbom:

$$RI_C(j) = 1 + C_{RI,c} \cdot \left(\frac{D_k - D_j}{M_{C,j}}\right)$$

pri čemu je

D_k prosječna udaljenost valjanih ispitivanja nakon uhodavanja, km

D_j vrijednost brojača kilometara ispitnog vozila u provjeri sukladnosti proizvodnje, km

$M_{C,j}$ masa emisije komponente C na ispitnom vozilu u provjeri sukladnosti proizvodnje, g/km

Ako je D_j manji od najmanjeg D_i, D_j se zamjenjuje najmanjim D_i.

1.13. Samo za razinu 1A:

Faktor uhodavanja $RI_{EC}(j)$ za potrošnju električne energije određuje se u skladu s postupkom utvrđenim u stavcima 1.9., 1.9.1. i 1.10. ovog Dodatka, pri čemu se CO_2 u formulama zamjenjuje s EC-om.

Samo za razinu 1B:

Faktor uhodavanja $RI_{FE}(j)$ za učinkovitost potrošnje goriva i $RI_{EC}(j)$ za potrošnju električne energije određuje se u skladu s postupkom utvrđenim u stavcima 1.9. (isključujući stavak 1.9.1.) i 1.10. ovog Dodatka, pri čemu se CO_2 u formulama zamjenjuje s FE-om odnosno EC-om.

2. Samo za razinu 1B:

Prije primjene izvedenog faktora uhodavanja za učinkovitost potrošnje goriva proizvođač je dužan dostaviti sljedeće informacije nadležnom tijelu:

(a) dokaz izvedenog faktora, uključujući postojanje statističke značajnosti s obzirom na primjerenost nagiba;

(b) objašnjenje metode provjere valjanosti koja će se koristiti nakon početka proizvodnje, npr. mjerenjem faktora uhodavanja odabranih vozila iz pogona pa vrednovanjem je li faktor uhodavanja prikladan.

Dodatak 4.

Sukladnost proizvodnje s obzirom na ispitivanje tipa 4.

1. Za uobičajeno ispitivanje na kraju proizvodne linije umjesto provođenja ispitivanja tipa 4. iz Priloga C3. nositelj homologacije može dokazati sukladnost uzorkovanjem vozila koja moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 2. do 4. ovog Dodatka.

1.1. Za vozila sa zabrtvljenim sustavom spremnika za gorivo mogu se na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primijeniti postupci koji su alternativa stavcima od 2. do 4. ovog Dodatka.

1.2. Ako proizvođač odabere primjenu nekog alternativnog postupka, svi podaci ispitnog postupka za provjeru sukladnosti moraju se zabilježiti u homologacijskoj dokumentaciji.

2. Ispitivanje propuštanja

2.1. Izoliraju se odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisija.

2.2. Sustav za dovod goriva stavlja se pod tlak od 3,70 ±0,10 kPa. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativni tlak, pri čemu se mora uzeti u obzir raspon radnog tlaka u sustavu za dovod goriva.

2.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka dopušta se stabiliziranje tlaka.

2.4. Nakon izoliranja sustava za gorivo tlak ne smije pasti za više od 0,50 kPa u pet minuta.

2.5. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela funkcija za propuštanje može se dokazati ekvivalentnim alternativnim postupkom.

3. Ispitivanje odzračivanja

3.1. Izoliraju se odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisija.

3.2. Sustav za dovod goriva stavlja se pod tlak od 3,70 ±0,10 kPa. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativni tlak, pri čemu se mora uzeti u obzir raspon radnog tlaka u sustavu za dovod goriva.

3.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka dopušta se stabiliziranje tlaka.

3.4. Otvori odušnika sustava za kontrolu emisija namještaju se na tvorničko stanje.

3.5. Tlak sustava za dovod goriva mora pasti na tlak manji od 2,5 kPa iznad tlaka okoline unutar jedne minute.

3.6. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela funkcionalni kapacitet odzračivanja može se, ako je primjenjivo, dokazati ekvivalentnim alternativnim postupkom.

4. Ispitivanje pročišćavanja

4.1. Oprema koja omogućuje detektiranje protoka zraka od 1,0 litre u minuti priključuje se na ulaz za pročišćavanje, a tlačna posuda, dovoljne veličine da ima zanemariv učinak na sustav za pročišćavanje, priključuje se preko preklopnog ventila na ulaz za pročišćavanje ili nekako drukčije.

4.2. Proizvođač smije upotrijebiti mjerač protoka po svojem izboru ako je taj mjerač prihvatljiv nadležnom tijelu.

4.3. Vozilom se upravlja tako da se utvrde sva konstrukcijska obilježja sustava za pročišćavanje koja bi mogla ograničiti pročišćavanje te se bilježe sve okolnosti.

4.4. Dok motor radi unutar ograničenja iz stavka 4.3. ovog Dodatka, protok zraka utvrđuje se:

4.4.1. priključenjem naprave iz stavka 4.1. ovog Dodatka. Mora se uočiti pad tlaka s atmosferske razine na razinu koja pokazuje da je obujam od 1,0 litre zraka ušao u sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem u roku od jedne minute; ili

4.4.2. ako se upotrebljava alternativni uređaj za mjerenje protoka, očitanjem od najmanje 1,0 litre u minuti.

4.4.3. Na zahtjev proizvođača vozila i uz odobrenje nadležnog tijela, može se koristiti alternativni postupak ispitivanja pročišćavanja.

Dodatak 5.

Uređaji u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije

Primjenjivo samo za razinu 1A

1. Uvod

U ovom se Dodatku utvrđuju definicije i zahtjevi koji se primjenjuju na uređaje u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije.

2. Definicije

2.1. „Uređaj u vozilu za praćenje potrošnje goriva ili električne energije" ili „OBFCM" znači svaki konstrukcijski element, hardverski ili softverski, koji mjeri i upotrebljava parametre vozila, motora, goriva ili električne energije za utvrđivanje i davanje barem podataka iz stavka 3. ovog Dodatka te čuvanje u vozilu tih vrijednosti za cijeli radni vijek.

2.2. „Vrijednost za cijeli radni vijek" znači vrijednosti određene veličine koje su u trenutku *t* u vozilu utvrđene i pohranjene, a akumulirale su se otkad je vozilo proizvedeno do trenutka *t*.

2.3. „Brzina ubrizgavanja goriva u motor" znači količina goriva ubrizganog u motor po jedinici vremena. U tu količinu nije uključeno gorivo ubrizgano izravno u uređaj za kontrolu onečišćenja.

2.4. „Brzina ubrizgavanja goriva u vozilu" znači količina goriva ubrizganog u motor i izravno uređaj za kontrolu onečišćenja po jedinici vremena. U tu količinu nije uključeno gorivo koje troši grijač na gorivo.

2.5. „Ukupno potrošeno gorivo" (u radnom vijeku) znači akumulirana izračunana količina goriva ubrizganog u motor i izračunana količina goriva ubrizganog izravno u uređaj za kontrolu onečišćenja. U tu količinu nije uključeno gorivo koje troši grijač na gorivo.

2.6. „Ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku)" znači akumulirana prijeđena udaljenost iz istog izvora podataka koji koristi brojač kilometara u vozilu.

2.7. „Energija iz električne mreže" znači, za OVC-HEV-ove, električna energija koja ulazi u bateriju kad je vozilo spojeno na vanjski izvor energije, a motor je isključen. Ne smije obuhvaćati električne gubitke između vanjskog izvora energije i baterije.

2.8. „Rad s dopunjavanjem baterije" znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje vozila u kojem napunjenost REESS-a (SOC) može varirati, ali upravljački sustav vozila nastoji održati, u prosjeku, trenutačnu napunjenost.

2.9. „Rad na baterijski pogon" znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje vozila u kojem je trenutačni SOC REESS-a veći od ciljane vrijednosti SOC-a za dopunjavanje baterije i u kojem, premda može varirati, upravljački sustav vozila nastoji smanjiti SOC s više razine na ciljanu vrijednost SOC-a za dopunjavanje baterije.

2.10. „Način rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač" znači, za OVC-HEV-ove, radno stanje u kojem je vozač odabrao način rada za povećanje SOC-a REESS-a.

3. Informacije koje se utvrđuju, pohranjuju i daju

OBFCM mora utvrđivati barem parametre navedene u nastavku i pohranjivati u vozilu njihove vrijednosti za cijeli radni vijek. Parametri se izračunavaju i prilagođavaju u skladu s normama iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. Prilogu C5.

Informacije iz stavaka 3.1. i 3.2. moraju biti dostupne kroz serijsko sučelje navedenog u stavku 6.5.3.2. podstavku (c) Dodatka 1. Prilogu C5.

3.1. Za sva vozila iz stavka 5.11. ovog Pravilnika, osim za OVC-HEV-ove:

(a) ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku) (l);

(b) ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku) (km);

(c) brzina ubrizgavanja goriva u motor (g/s);

(d) brzina ubrizgavanja goriva u motor (l/h);

(e) brzina ubrizgavanja goriva u vozilu (g/s);

(f) brzina vozila (km/h).

3.2. Za OVC-HEV-ove:

(a) ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku) (l);

(b) ukupno potrošeno gorivo u načinu rada na baterijski pogon (u radnom vijeku) (l);

(c) ukupno potrošeno gorivo u načinu rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač (u radnom vijeku) (l);

(d) ukupna prijeđena udaljenost (u radnom vijeku) (km);

(e) ukupna prijeđena udaljenost u načinu rada na baterijski pogon s isključenim motorom (u radnom vijeku) (km);

(f) ukupna prijeđena udaljenost u načinu rada na baterijski pogon s uključenim motorom (u radnom vijeku) (km);

(g) ukupna prijeđena udaljenost u načinu rada za dopunjavanje koji može odabrati vozač (u radnom vijeku) (km);

(h) brzina ubrizgavanja goriva u motor (g/s);

(i) brzina ubrizgavanja goriva u motor (l/h);

(j) brzina ubrizgavanja goriva u vozilu (g/s);

(k) brzina vozila (km/h);

(l) ukupna energija prenesena iz električne mreže u bateriju (u radnom vijeku) (kWh).

4. Točnost

4.1. Proizvođač se mora pobrinuti da OBFCM daje podatke iz stavka 3. s najvećom točnošću koju može postići mjerno-računalni sustav upravljačke jedinice motora.

4.2. Ne dovodeći u pitanje stavak 4.1., proizvođač se dužan pobrinuti da točnost, izračunana na tri decimale sljedećom formulom, bude viša od -0,05 i niža od 0,05:

$$\text{Točnost} = \frac{\text{Potrošeno_goriv}_{\text{WLTP}} - \text{Potrošeno_goriv}_{\text{OBFCM}}}{\text{Potrošeno_goriv}_{\text{WLTP}}}$$

pri čemu je

$Potrošeno_goriv_{WLTP}$ (l)	potrošnja goriva utvrđena u prvom ispitivanju provedenom u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6., izračunana u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. na temelju rezultata emisija u cijelom ciklusu prije primjene korekcija (rezultat koraka 2 iz tablice A7/1 iz Prilogu B7.), pomnožena sa stvarnom prijeđenom udaljenošću i podijeljena sa 100.
$Potrošeno_goriv_{OBFCM}$ (l)	potrošnja goriva utvrđena za isto ispitivanje na temelju razlika parametra „Ukupno potrošeno gorivo (u radnom vijeku)” kako su dobivene iz OBFCM-a.

Za OVC-HEV-ove provodi se ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije.

4.2.1. Ako zahtijevana točnost iz stavka 4.2. nije ostvarena, točnost naknadnih ispitivanja tipa 1. provedenih u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6. mora se ponovno izračunati prema formulama iz stavka 4.2. na temelju količine potrošenog goriva utvrđene i akumulirane tijekom svih provedenih ispitivanja. Zahtjev u pogledu točnosti smatra se ispunjenim u trenutku kad je točnost viša od -0,05 i niža od 0,05.

4.2.2. Ako zahtijevana točnost iz stavka 4.2.1. nije ostvarena ni nakon naknadnih ispitivanja na temelju te točke, mogu se provesti dodatna ispitivanja za potrebe utvrđivanja točnosti, no ukupan broj ispitivanja ne smije prijeći tri ispitivanja za vozilo ispitano bez primjene interpolacijske metode (vozilo H) odnosno šest ispitivanja za vozilo ispitano uz primjenu interpolacijske metode (tri za vozilo H i tri za vozilo L). Točnost se za dodatna naknadna ispitivanja tipa 1. ponovno izračunava u skladu s formulama iz stavka 4.2. na temelju količine potrošenog goriva utvrđene i akumulirane tijekom svih provedenih ispitivanja. Zahtjev se smatra ispunjenim u trenutku kad je točnost viša od -0,05 i niža od 0,05. Ako su ispitivanja provedena samo za potrebe utvrđivanja točnosti OBFCM-a, rezultati dodatnih ispitivanja ne smiju se uzeti u obzir ni za koju drugu svrhu.

5. Pristup podacima iz OBFCM-a

5.1. OBFCM mora omogućavati standardiziran i neograničen pristup podacima iz stavka 3. i biti u skladu s normama iz stavka 6.5.3.1. podstavka (a) i stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. Prilogu C5.

5.2. Iznimno od uvjeta za vraćanje na nulu određenih u normama iz stavka 5.1. i ne dovodeći u pitanje stavke 5.3. i 5.4., vrijednosti brojača za cijeli radni vijek moraju se čuvati od trenutka stavljanja vozila u uporabu.

5.3. Vrijednosti brojača za cijeli radni vijek mogu se vratiti na nulu samo ako je riječ o vozilu čija upravljačka jedinica motora ima vrstu memorije koja ne može čuvati podatke ako se ne napaja električnom energijom. Tim se vozilima vrijednosti mogu istovremeno vratiti na nulu samo u slučaju odspajanja akumulatora od vozila. Obveza čuvanja vrijednosti brojača za cijeli radni vijek u tom se slučaju primjenjuje za nove homologacije najkasnije od 1. siječnja 2022., a za nova vozila od 1. siječnja 2023.

5.4. U slučaju neispravnosti koje utječu na vrijednosti brojača za cijeli radni vijek ili zamjene upravljačke jedinice motora, dopušteno je istovremeno vratiti brojače na nulu kako bi vrijednosti ostale potpuno sinkronizirane.

Dodatak 6.

Zahtjevi za vozila koja koriste reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova

1. Ovim se Dodatkom utvrđuju zahtjevi za vozila koja za smanjivanje emisija koriste reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova. Svako upućivanje na spremnik za reagens u ovom Dodatku tumači se kao da se primjenjuje i na ostale spremnike u koje je pohranjen reagens.

1.1. Kapacitet spremnika za reagens mora biti takav da puni spremnik za reagens nije potrebno dopunjavati tijekom prosječne autonomije od 5 punih spremnika za gorivo ako se spremnik za reagens može lako dopuniti (npr. ako za to nije potreban alat ni uklanjanje unutarnje opreme vozila; otvaranje unutarnjeg pretinca u svrhu omogućivanja dopunjavanja reagensa ne smatra se uklanjanjem unutarnje opreme). Ako se smatra da se spremnik za reagens ne može lako nadopuniti kako je prethodno opisano, minimalni kapacitet spremnika reagensa mora biti barem jednak prosječnoj autonomiji od 15 punih spremnika za gorivo. Međutim, u slučaju da u skladu sa stavkom 3.5. proizvođač odabere da se sustav za upozoravanje aktivira prije nego što se isprazni spremnik za reagens na udaljenosti koja ne smije biti manja od 2,400 km, ne primjenjuju se navedena ograničenja minimalnog kapaciteta spremnika za reagens.

1.2. U kontekstu ovog Dodatka smatra se da se pojam „prosječna autonomija” temelji na potrošnji goriva ili reagensa tijekom ispitivanja tipa 1. provedenog u svrhu određivanja autonomije spremnika za gorivo ili spremnika za reagens.

2. Prikaz količine reagensa

2.1. Na ploči s instrumentima vozila mora se nalaziti indikator koji obavještava vozača kad je razina reagensa ispod granične vrijednosti navedene u stavku 3.5.

3. Sustav za upozoravanje vozača

3.1. Vozilo mora imati sustav za upozoravanje koji se sastoji od vizualnih upozorenja kojim se vozača upozorava ako se utvrdi nepravilnost u doziranju reagensa, npr. previsoka razina emisija, preniska razina reagensa, prekinuto doziranje reagensa ili problem kvalitete reagensa koja nije u skladu s proizvođačevim specifikacijama. Sustav za upozoravanje može imati i uređaj za zvučno upozoravanje vozača.

3.2. Signal sustava za upozoravanje mora se pojačavati usporedno sa smanjivanjem razine reagensa. Najviši je stupanj signala upozorenje vozaču koje nije moguće jednostavno isključiti ili zanemariti. Ne smije postojati mogućnost da se sustav isključi prije nego što se reagens dopuni.

3.3. Vizualno upozorenje je prikaz poruke koja ukazuje na nisku razinu reagensa. To upozorenje ne smije biti isto upozorenje kao ono koje se primjenjuje za potrebe OBD-a ili drugog održavanja motora. Upozorenje mora biti dovoljno jasno da vozač shvati da je razina reagensa niska (npr. „niska razina uree”, „niska razina AdBlue” ili „reagens nizak”).

3.4. Sustav za upozoravanje u početku ne mora djelovati kontinuirano, ali upozorenje se mora postupno pojačavati tako da postaje sve kontinuiranije kako se razina reagensa približava točki na kojoj se aktivira sustav za prinudu vozača iz stavka 8. Mora biti prikazano izričito upozorenje (npr. „dopunite ureu”, „dopunite AdBlue”, „dopunite reagens”). Kontinuiran rad sustava za upozoravanje smije se privremeno prekinuti zbog drugih signala upozorenja pod uvjetom da su ta upozorenja važne poruke koje se odnose na sigurnost.

3.5. Sustav za upozoravanje aktivira se na udaljenosti koja odgovara autonomiji od najmanje 2,400 km prije nego što se isprazni spremnik za reagens ili, u skladu s odabirom proizvođača, najkasnije kad razina reagensa u spremniku dosegne jednu od sljedećih razina:

(a) razina koja se smatra dovoljnom za vožnju 150 % prosječne autonomije s punim spremnikom za gorivo; ili

(b) 10 % kapaciteta spremnika za reagens,

ovisno što nastupi prije.

4. Prepoznavanje neispravnog reagensa

4.1. Vozilo mora raspolagati načinom za otkrivanje prisutnosti reagensa koji odgovara karakteristikama prema proizvođačevoj deklaraciji navedenima u Prilogu A1.

4.2. Ako reagens u spremniku ne odgovara minimalnim zahtjevima prema proizvođačevim specifikacijama, sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. mora se uključiti i prikazati poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „otkrivena pogrešna urea", „otkriven pogrešni AdBlue" ili „otkriven pogrešni reagens"). Ako se kvaliteta reagensa ne popravi unutar 50 km vožnje od uključivanja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

5. Praćenje potrošnje reagensa

5.1. Vozilo mora raspolagati načinom za utvrđivanje potrošnje reagensa i mogućnošću da se podacima o potrošnji pristupi vanjskim uređajem.

5.2. Vrijednosti prosječne potrošnje reagensa i prosječne tražene potrošnje reagensa sustava motora moraju biti dostupne kroz serijsko sučelje na standardnom dijagnostičkom konektoru. Podaci moraju biti dostupni za prethodnih 2,400 km rada vozila.

5.3. Za praćenje potrošnje reagensa prate se barem sljedeći parametri vozila:

(a) razina reagensa u spremniku vozila; i

(b) protok reagensa ili ubrizgavanje reagensa, koliko je tehnički moguće blizu točke ubrizgavanja u sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova.

5.4. Ako dođe do odstupanja za više od 50 % od prosječne potrošnje reagensa i prosječne tražene potrošnje reagensa sustava motora u razdoblju od 30 minuta rada, aktivira se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3., koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „neispravnost u doziranju uree", „neispravnost u doziranju AdBlue" ili „neispravnost u doziranju reagensa"). Ako se potrošnja reagensa ne popravi unutar 50 km od aktiviranja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

5.5. Ako je doziranje reagensa prekinuto, aktivira se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem. Ako sustav motora prekine doziranje reagensa zato što je radno stanje vozila takvo da doziranje reagensa nije potrebno s obzirom na emisije vozila, aktivacija sustava za upozoravanje kako je opisana u stavku 3. nije nužna pod uvjetom da je proizvođač jasno obavijestio homologacijsko tijelo o tome kad postoje takva radna stanja. Ako se doziranje reagensa ne popravi unutar 50 km od aktiviranja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi za prinudu vozača iz stavka 8.

6. Praćenje emisija NO_X

6.1. Umjesto zahtjeva za praćenje iz stavaka 4. i 5., proizvođači mogu izravno upotrebljavati senzore za ispušne plinove za otkrivanje prekomjerne razine NO_x u ispušnim plinovima.

6.2. Proizvođač mora dokazati da se, kad nastupe okolnosti iz stavaka 4.2., 5.4. ili 5.5., na temelju senzora iz stavka 6.1. i svih drugih senzora na vozilu aktivira sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3., prikazuje poruka s odgovarajućim upozorenjem (npr. „previsoke emisije – provjerite ureu", „previsoke emisije – provjerite AdBlue", „previsoke emisije – provjerite reagens") i aktivira sustav za prinudu vozača iz stavka 8.3.

Za potrebe ovog stavka pretpostavlja se da te okolnosti nastupaju ako su prekoračene primjenjive granične vrijednosti OBD-a za NO_x utvrđene u tablici 4. iz stavka 6.8.2.

Emisije dušikovih oksida tijekom ispitivanja radi dokazivanja sukladnosti s tim zahtjevima ne smiju biti za više od 20 % veće od graničnih vrijednosti OBD-a.

7. Pohranjivanje informacija o neispravnostima

7.1. Svako upućivanje na ovaj stavak odnosi se na pohranjivanje neizbrisivog identifikatora parametra (PID) kojim se bilježe razlog za aktivaciju i udaljenost koju je vozilo prešlo dok je sustav za prinudu bio aktivan. Vozilo mora čuvati zapis s PID-om najmanje 800 dana ili 30,000 km rada vozila. PID mora biti dostupan kroz serijsko sučelje na standardnom dijagnostičkom konektoru na zahtjev generičkog alata za skeniranje u skladu s odredbama stavka 6.5.3.1. Dodatka 1. Prilogu C5. Informacije pohranjene u PID-u moraju biti povezane s ukupnim razdobljem rada vozila tijekom kojeg je došlo do pohrane PID-a s točnošću koja nije manja od 300 dana ili 10,000 km.

7.2. Na neispravnosti u sustavu za doziranje reagensa koje se pripišu tehničkim kvarovima (npr. mehanički ili električni kvar) također se primjenjuju zahtjevi povezani s OBD-om iz stavka 6.8. ovog Pravilnika i Priloga C5.

8. Sustav za prinudu vozača

8.1. Vozilo mora imati sustav za prinudu vozača kako bi se osiguralo da vozilo uvijek radi s ispravnim sustavom za kontrolu emisija. Sustav za prinudu vozača mora biti konstruiran tako da vozilo ne može raditi s praznim spremnikom reagensa.

8.1.1. Zahtjev za sustav za prinudu vozača ne primjenjuje se na vozila konstruirana i izrađena da bi ih koristile službe spašavanja, oružane snage, službe civilne zaštite, vatrogasne službe i snage odgovorne za održavanje javnog reda. Trajnu deaktivaciju sustava za prinudu vozača za ta vozila smije izvesti samo proizvođač vozila.

8.2. Sustav za prinudu aktivira se najkasnije:

(a) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2,400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti, kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu koja se smatra dovoljnom za prosječnu autonomiju vozila s punim spremnikom goriva;

(b) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira na razini opisanoj u stavku 3.5. podstavku (a), kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu koja se smatra dovoljnom za 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva;

(c) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira na razini opisanoj u stavku 3.5. podstavku (b), kad razina reagensa u spremniku dosegne 5 % kapaciteta spremnika za reagens;

(d) u slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira prije razina iz stavka 3.5. podstavaka (a) i (b), ali manje od 2,400 km prije nego što se isprazni spremnik za reagens, kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu opisanu u podstavcima (b) i (c) ovog stavka do koje prije dođe.

Ako se primjenjuje alternativa iz stavka 6.1., sustav se aktivira kad se dogode nepravilnosti iz stavka 4. ili 5. ili kad se postignu razine NO_x iz stavka 6.2.

Detekcijom praznog spremnika za reagens i nepravilnosti iz stavka 4., 5. ili 6. počinje primjena zahtjeva za pohranjivanje informacija o kvarovima iz stavka 7.

8.3. Proizvođač bira vrstu sustava za prinudu koji će ugraditi. Mogući sustavi opisani su u stavcima 8.3.1., 8.3.2., 8.3.3. i 8.3.4. (ovisno o slučaju).

8.3.1. Pristup „nemogućnost ponovnog pokretanja motora nakon isteka odbrojavanja" znači da je broj ponovnih pokretanja ili kilometara vožnje nakon aktivacije sustava za prinudu ograničen. Pokretanja motora koja započne upravljački sustav vozila, kao što su start-stop sustavi, nisu uključena u to odbrojavanje.

8.3.1.1. U slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2,400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti ili kad se dogode nepravilnosti iz stavka 4. ili 5. ili kad se postignu razine NO_x iz stavka 6.2. ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva.

8.3.1.2. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (b) ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva.

8.3.1.3. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (c) ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od prosječne autonomije vozila s 5 % kapaciteta spremnika za reagens.

8.3.1.4. Ponovno pokretanje motora onemogućava se čim se spremnik za reagens isprazni ako se to dogodi prije bilo koje od situacija iz stavaka 8.3.1.1., 8.3.1.2. i 8.3.1.3.

8.3.2. Pristup „nemogućnost pokretanja nakon dopune goriva" znači da nije moguće pokrenuti vozilo nakon dopune goriva ako je sustav za prinudu aktiviran.

8.3.3. Pristup „zaključavanja spremnika za gorivo" znači da nije moguće dopuniti gorivo u vozilo tako što se nakon aktiviranja sustava za prinudu zaključa mehanizam otvora za punjenje goriva. Sustav za zaključavanje mora biti dovoljno robustan da se spriječe nedopušteni zahvati na njemu.

8.3.4. Ovaj stavak i njegovi podstavci primjenjuju se samo na razinu 1A.

Pristup „ograničenja radne sposobnosti" znači da je brzina vozila nakon aktiviranja sustava za prinudu ograničena. Stupanj ograničenja brzine mora biti uočljiv vozaču i znatno smanjiti najveću brzinu vozila. To se ograničenje počinje primjenjivati postupno ili nakon pokretanja motora. Neposredno prije sprečavanja ponovnog pokretanja motora brzina vozila ne smije biti veća od 50 km/h.

8.3.4.1. U slučaju kad se sustav za upozoravanje aktivira najmanje 2,400 km prije nego što se očekuje da će se spremnik za reagens isprazniti ili kad se dogode nepravilnosti iz stavka 4. ili 5. ili kad se postignu razine NO_x iz stavka 6.2. ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva.

8.3.4.2. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (b) ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od 75 % prosječne autonomije vozila s punim spremnikom goriva.

8.3.4.3. U slučaju kad se sustav za prinudu aktivira na razini opisanoj u stavku 8.2. podstavku (c) ponovno pokretanje motora onemogućava se odmah nakon što vozilo od trenutka aktivacije sustava za prinudu prijeđe udaljenost koja se očekuje od prosječne autonomije vozila s 5 % kapaciteta spremnika za reagens.

8.3.4.4. Ponovno pokretanje motora mora biti onemogućeno čim se spremnik za reagens isprazni ako se to dogodi prije bilo koje od situacija iz stavaka 8.3.4.1., 8.3.4.2. i 8.3.4.3.

8.4. Nakon što sustav za prinudu onemogući ponovno pokretanje motora, sustav se deaktivira samo ako se uklone nepravilnosti utvrđene u stavku 4., 5. ili 6. ili ako količina reagensa dodana u vozilo ispunjava barem jedan od sljedećih kriterija:

(a) razina koja se smatra dovoljnom za vožnju 150 % prosječne autonomije s punim spremnikom za gorivo; ili

(b) najmanje 10 % kapaciteta spremnika za reagens.

Nakon popravka radi uklanjanja kvara zbog kojeg se aktivirao OBD na temelju stavka 7.2. sustav za prinudu može se ponovno inicijalizirati (vratiti u početno stanje) kroz serijsko sučelje OBD-a (npr. generičkim alatom za skeniranje) kako bi se omogućilo ponovno pokretanje vozila u svrhu samodijagnoze. Vozilo smije raditi najviše 50 km da bi se provjerila uspješnost popravka. Sustav za prinudu potpuno se reaktivira ako nakon provjere kvar i dalje bude prisutan.

8.5. Sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. ovog Dodatka mora prikazati poruku koja jasno pokazuje:

(a) broj preostalih ponovnih pokretanja vozila i/ili preostalu udaljenost; i

(b) uvjete pod kojima je vozilo moguće ponovno pokrenuti.

8.6. Detaljne pisane informacije s potpunim opisom karakteristika ispravnog rada sustava za prinudu vozača moraju se predati homologacijskom tijelu u trenutku homologacije.

8.7. U okviru zahtjeva za homologaciju na temelju ovog Pravilnika proizvođač mora dokazati rad sustava za upozoravanje i sustava za prinudu vozača.

9. Zahtjevi u pogledu informacija

9.1. Proizvođač je svim vlasnicima novih vozila dužan dati jasne pisane informacije o svakom sustavu za naknadnu obrade ispušnih plinova koji koristi reagens. U njima mora biti navedeno da u slučaju neispravnosti sustava za naknadnu obrade ispušnih plinova sustav za upozoravanje vozača upozorava vozača na taj problem, a sustav za prinudu vozača nakon toga sprečava pokretanje vozila.

9.2. U uputama moraju biti navedeni zahtjevi za pravilnu upotrebu i održavanje vozila, uključujući ispravno korištenje potrošnih reagensa.

9.3. U uputama mora biti navedeno treba li vozač vozila dopunjavati potrošne reagense izvan uobičajenih intervala održavanja. Mora biti naveden i način na koji vozač treba dopuniti spremnik za reagens. Uz to mora biti navedena i vjerojatna potrošnja reagensa za taj tip vozila te koliko je često potrebno dopunjavati reagens.

9.4. U uputama se navodi da su korištenje i dopunjavanje traženog reagensa ispravnih svojstava obvezni da bi vozilo bilo u skladu s certifikatom o sukladnosti.

9.5. U uputama mora biti navedeno da uporaba vozila bez potrošnje reagensa može biti kazneno djelo ako je reagens potreban za smanjenje emisija.

9.6. U uputama mora biti objašnjen način rada sustava za upozoravanje vozača i sustava za prinudu vozača. Uz to moraju biti objašnjene posljedice neobraćanja pozornosti na sustav za upozoravanje vozača i posljedice nedopunjavanja reagensa.

10. Radni uvjeti sustava za naknadnu obradu

Proizvođači su se dužni pobrinuti da sustav za kontrolu emisija djelotvorno kontrolira emisije u svim uvjetima okoline, posebno na niskim temperaturama okoline. To uključuje mjere za sprečavanje potpunog smrzavanja reagensa tijekom parkiranja u trajanju od najviše 7 dana na 258 K (–15 °C) sa spremnikom za reagens napunjenim na 50 %. Ako je reagens smrznut, proizvođač se dužan pobrinuti da će reagens biti spreman za uporabu unutar 20 minuta od pokretanja vozila na 258 K (–15 °C), izmjerenih u spremniku za reagens vozila.

PRILOZI: DIO A

Homologacijski zahtjevi i dokumentacija u prilozima iz dijela A su zajednički nizu izmjena koji obuhvaća razine 1A/1B i nizu izmjena koji obuhvaća razinu 2 ovog Pravilnika. To znači da neki elementi nisu obvezni, ili da ih se mora unijeti dvaput, za zatraženu razinu homologacije. U takvim slučajevima element se može izostaviti odnosno ponoviti.

PRILOG A1.

Karakteristike motora i vozila i informacije o provođenju ispitivanja (opisni dokument)

Sljedeće se informacije, ako je primjenjivo, prilažu u tri primjerka s popisom dokumenata.

Ako ima tehničkih crteža, oni moraju biti u odgovarajućem mjerilu i prikazivati dovoljno detalja; moraju biti u formatu A4 ili presavijeni na taj format. Fotografije, ako ih ima, moraju biti dovoljno detaljne.

Ako sustavi, sastavni dijelovi ili zasebne tehničke jedinice imaju elektroničko upravljanje, moraju se dostaviti informacije o njihovu radu.

Razina homologacije na koju se odnosi zahtjev (L1A, L1B): …

0.	OPĆI PODACI
0.1.	Marka (trgovačko ime proizvođača): …
0.2.	Tip: …
0.2.1.	Trgovačka imena (ako postoje): …
0.2.3.	Identifikatori porodice (ako je primjenjivo):
0.2.3.1.	Interpolacijska porodica: …
0.2.3.2.	Porodice po ATCT-u: …
0.2.3.4.	Porodica po cestovnom otporu
0.2.3.4.1.	Porodica po cestovnom otporu kojoj pripada VH: …
0.2.3.4.2.	Porodica po cestovnom otporu kojoj pripada VL: …
0.2.3.4.3.	Porodice po cestovnom otporu primjenjive u interpolacijskoj porodici: …
0.2.3.5.	Porodice po matrici cestovnog otpora: …
0.2.3.6.	Porodice po periodičnoj regeneraciji: …
0.2.3.7.	Porodice po ispitivanju emisija nastalih isparavanjem: …
0.2.3.8.	Porodice po OBD-u: …
0.2.3.9.	Porodice po trajnosti: …
0.2.3.10.	Porodice po ER-u: …
0.2.3.11.	Porodica vozila na plin: …
0.2.3.12.	(Rezervirano)
0.2.3.13.	Porodica po korekcijskom faktoru K_{CO2}: …
0.2.4.	Ostale porodice: …
0.4.	Kategorija vozila ([c]): …
0.8.	Imena i adrese proizvodnih pogona: …
0.9.	Ime i adresa zastupnika proizvođača (ako postoji): …

1.	OPĆE KONSTRUKCIJSKE KARAKTERISTIKE
1.1.	Fotografije i/ili crteži reprezentativnog vozila / sastavnog dijela / zasebne tehničke jedinice ([1]):
1.3.3.	Pogonske osovine (broj, položaj, međusobna povezanost): …
2.	MASE I DIMENZIJE ([f]) ([g]) ([7]) (u kg i mm) (uputiti na crtež ako je primjenjivo)
2.6.	Masa u voznom stanju ([h]) (a) najveća i najmanja masa za svaku varijantu: …
2.6.3.	Rotacijska masa: 3 % zbroja mase u voznom stanju i 25 kg ili stvarna vrijednost, po osovini (kg): …
2.8.	Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila prema proizvođačevim podacima ([i]) ([3]): …
3.	PRETVARAČ ZA POGONSKU ENERGIJU ([k])
3.1.	Proizvođač pretvarača za pogonsku energiju: …
3.1.1.	Proizvođačeva oznaka (kako je označena na pretvaraču za pogonsku energiju ili drugi način identifikacije): …
3.2.	Motor s unutarnjim izgaranjem
3.2.1.1.	Princip rada: vanjski izvor paljenja/kompresijsko paljenje/na dvojno gorivo ([1]) Ciklus: dvotaktni, četverotaktni/rotacijski ([1])
3.2.1.2.	Broj i raspored cilindara: …
3.2.1.2.1.	Promjer ([1]): … mm
3.2.1.2.2.	Hod klipa ([1]): … mm
3.2.1.2.3.	Redoslijed paljenja: …
3.2.1.3.	Obujam motora ([m]): … cm^3
3.2.1.4.	Kompresijski omjer ([2]): …
3.2.1.5.	Crteži komore za izgaranje, čela klipa i, u slučaju motora s vanjskim izvorom paljenja, klipnih prstena: …
3.2.1.6.	Uobičajena brzina vrtnje motora u praznom hodu ([2]): … min^{-1}
3.2.1.6.1.	Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu ([2]): … min^{-1}
3.2.1.8.	Nazivna snaga motora ([n]): … kW na … min^{-1} (proizvođačeva deklarirana vrijednost)
3.2.1.9.	Najveća dopuštena brzina vrtnje motora prema podacima proizvođača: … min^{-1}
3.2.1.10.	Najveći neto zakretni moment ([n]): … Nm na … min^{-1} (proizvođačeva deklarirana vrijednost)
3.2.2.	Gorivo
3.2.2.1.	dizel/benzin/UNP/PP ili biometan/etanol (E 85)/biodizel/vodik([1])
3.2.2.1.1.	RON, bezolovni: …

3.2.2.4.	Vrsta vozila s obzirom na gorivo: jednogorivno, dvogorivno, prilagodljivo gorivu ([1])
3.2.2.5.	Najveći prihvatljivi udio biogoriva u gorivu (proizvođačeva deklarirana vrijednost): … % obujma
3.2.4.	Dovod goriva
3.2.4.1.	Rasplinjači: da/ne ([1])
3.2.4.2.	Ubrizgavanje goriva (samo za motore s kompresijskim paljenjem ili na dvojno gorivo): da/ne ([1])
3.2.4.2.1.	Opis sustava (zajednički vod/pumpa-brizgaljka/razvodna pumpa/itd.): …
3.2.4.2.2.	Princip rada: izravno ubrizgavanje/pretkomora/vrtložna komora ([1])
3.2.4.2.3.	Pumpa za ubrizgavanje / dovod goriva
3.2.4.2.3.1.	Marke: …
3.2.4.2.3.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.3.3.	Najveći dovod goriva ([1]) ([2]): … mm^3/takt ili ciklus na brzini vrtnje motora …min^{-1} ili, alternativno, prema karakterističnom dijagramu motora … (ako postoji regulacija tlaka prednabijanja, navesti karakteristični odnos dovoda goriva i tlaka prednabijanja u odnosu na brzinu vrtnje motora)
3.2.4.2.4.	Regulator brzine vrtnje motora
3.2.4.2.4.2.1.	Brzina vrtnje na kojoj se prekida dovod goriva pod opterećenjem: … min^{-1}
3.2.4.2.4.2.2.	Najveća brzina vrtnje neopterećenog motora: … min^{-1}
3.2.4.2.6.	Brizgaljke
3.2.4.2.6.1.	Marke: …
3.2.4.2.6.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.8.	Pomoćni sustav za pokretanje motora
3.2.4.2.8.1.	Marke: …
3.2.4.2.8.2.	Tipovi: …
3.2.4.2.8.3.	Opis sustava: …
3.2.4.2.9.	Elektronički regulirano ubrizgavanje: da/ne ([1])
3.2.4.2.9.1.	Marke: …
3.2.4.2.9.2.	Tipovi:
3.2.4.2.9.3.	Opis sustava: …
3.2.4.2.9.3.1.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.2.4.2.9.3.1.1.	Verzija softvera ECU-a: …
3.2.4.2.9.3.2.	Marka i tip regulatora goriva: …
3.2.4.2.9.3.3.	Marka i tip senzora za protok zraka: …

3.2.4.2.9.3.4.	Marka i tip razvodnika goriva: …
3.2.4.2.9.3.5.	Marka i tip kućišta zaklopke gasa: …
3.2.4.2.9.3.6.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature vode: …
3.2.4.2.9.3.7.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature zraka: …
3.2.4.2.9.3.8.	Marka i tip ili princip rada senzora tlaka zraka: …
3.2.4.3.	Ubrizgavanje goriva (samo za motore s vanjskim izvorom paljenja): da/ne ([1])
3.2.4.3.1.	Princip rada: centralno/pojedinačno/izravno ubrizgavanje/drugo (navesti) ([1]): …
3.2.4.3.2.	Marke: …
3.2.4.3.3.	Tipovi: …
3.2.4.3.4.	Opis sustava (u slučaju sustava koji nema kontinuirano ubrizgavanje, navesti ekvivalentne podatke): …
3.2.4.3.4.1.	Marka i tip upravljačke jedinice (ECU): …
3.2.4.3.4.1.1.	Verzija softvera ECU-a: …
3.2.4.3.4.3.	Marka i tip ili princip rada senzora protoka zraka: …
3.2.4.3.4.8.	Marka i tip kućišta zaklopke gasa: …
3.2.4.3.4.9.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature vode: …
3.2.4.3.4.10.	Marka i tip ili princip rada senzora temperature zraka: …
3.2.4.3.4.11.	Marka i tip ili princip rada senzora tlaka zraka: …
3.2.4.3.5.	Brizgaljke
3.2.4.3.5.1.	Marka: …
3.2.4.3.5.2.	Tip: …
3.2.4.3.7.	Sustav za pokretanje hladnog motora
3.2.4.3.7.1.	Princip rada: …
3.2.4.3.7.2.	Radno područje/postavke ([1]) ([2]): …
3.2.4.4.	Pumpa za gorivo
3.2.4.4.1.	Tlak ([2]): … kPa ili karakteristični dijagram motora ([2]): …
3.2.4.4.2.	Marke: …
3.2.4.4.3.	Tipovi: …
3.2.5.	Električni sustav
3.2.5.1.	Nazivni napon: … V, pozitivno/negativno uzemljenje ([1])
3.2.5.2.	Generator
3.2.5.2.1.	Tip: …

3.2.5.2.2.	Nazivna snaga: … VA
3.2.6.	Sustav paljenja (samo za motore s vanjskim izvorom paljenja)
3.2.6.1.	Marke: …
3.2.6.2.	Tipovi: …
3.2.6.3.	Princip rada: …
3.2.6.6.	Svjećice
3.2.6.6.1.	Marka: …
3.2.6.6.2.	Tip: …
3.2.6.6.3.	Zazor: … mm
3.2.6.7.	Indukcijski svici:
3.2.6.7.1.	Marka: …
3.2.6.7.2.	Tip: …
3.2.7.	Rashladni sustav: tekućina/zrak ([1])
3.2.7.1.	Nazivna postavka mehanizma za regulaciju temperature motora: …
3.2.7.2.	Tekućina
3.2.7.2.1.	Vrsta tekućine: …
3.2.7.2.2.	Cirkulacijske pumpe: da/ne ([1])
3.2.7.2.3.	Karakteristike: … ili
3.2.7.2.3.1.	Marke: …
3.2.7.2.3.2.	Tipovi: …
3.2.7.2.4.	Prijenosni omjeri: …
3.2.7.2.5.	Opis ventilatora i njegova pogonskog mehanizma: …
3.2.7.3.	Zrak
3.2.7.3.1.	Ventilator: da/ne ([1])
3.2.7.3.2.	Karakteristike: … ili
3.2.7.3.2.1.	Marke: …
3.2.7.3.2.2.	Tipovi: …
3.2.7.3.3.	Prijenosni omjeri: …
3.2.8.	Usisni sustav
3.2.8.1.	Prednabijanje: da/ne ([1])
3.2.8.1.1.	Marke: …
3.2.8.1.2.	Tipovi: …

3.2.8.1.3.	Opis sustava (npr. najveći tlak punjenja: … kPa; preljevni ventil, ako je primjenjivo): …
3.2.8.2.	Međuhladnjak: da/ne ([1])
3.2.8.2.1.	Tip: zrak–zrak/zrak–voda ([1])
3.2.8.3.	Podtlak u usisnom vodu na nazivnoj brzini vrtnje motora i stopostotnom opterećenju (samo za motore s kompresijskim paljenjem)
3.2.8.4.	Opis i nacrti ulaznih vodova i njihovih dodataka (spremnik usisnog zraka, grijač, dodatni dovodi zraka itd.): …
3.2.8.4.1.	Opis usisne grane (priložiti crteže i/ili fotografije): …
3.2.8.4.2.	Zračni filtar, crteži: … ili
3.2.8.4.2.1.	Marke: …
3.2.8.4.2.2.	Tipovi: …
3.2.8.4.3.	Usisni prigušivač zvuka, crteži: … ili
3.2.8.4.3.1.	Marke: …
3.2.8.4.3.2.	Tipovi: …
3.2.9.	Ispušni sustav
3.2.9.1.	Opis i/ili crtež ispušne grane: …
3.2.9.2.	Opis i/ili crtež ispušnog sustava: …
3.2.9.3.	Najveći dopušteni protutlak ispuha na nazivnoj brzini vrtnje i stopostotnom opterećenju motora (samo za motore s kompresijskim paljenjem): … kPa
3.2.10.	Najmanje površine poprečnog presjeka ulaznih i izlaznih otvora: …
3.2.11.	Podešavanje otvaranja/zatvaranja ventila ili ekvivalentni podaci
3.2.11.1.	Najveći podizaj ventila, kutovi otvaranja i zatvaranja ili detalji faza alternativnih razvodnih sustava u odnosu na mrtve točke (za sustave s promjenjivom fazom otvaranja i zatvaranja ventila, najveće i najmanje vrijednosti faza): …
3.2.11.2.	Referentni raspon i/ili raspon postavki ([1]): …
3.2.12.	Mjere poduzete protiv onečišćavanja zraka
3.2.12.1.	Uređaj za recikliranje plinova iz koljenastog vratila (opis i crteži): …
3.2.12.2.	Uređaji za kontrolu onečišćavanja (ako nisu opisani u drugim točkama)
3.2.12.2.1.	Katalizator
3.2.12.2.1.1.	Broj katalizatora i elemenata (podatke u nastavku navesti za svaku zasebnu jedinicu): …
3.2.12.2.1.2.	Dimenzije, oblik i obujam katalizatora: …
3.2.12.2.1.3.	Vrsta katalitičkog djelovanja: …
3.2.12.2.1.4.	Ukupna količina plemenitih metala: …
3.2.12.2.1.5.	Relativna koncentracija: …

3.2.12.2.1.6.	Nosač (struktura i materijal): …
3.2.12.2.1.7.	Gustoća saća: …
3.2.12.2.1.8.	Vrsta kućišta katalizatora: …
3.2.12.2.1.9.	Položaj katalizatora (mjesto i referentni razmak u ispušnom sustavu): …
3.2.12.2.1.10.	Toplinska zaštita: da/ne ([1])
3.2.12.2.1.11.	Raspon uobičajene radne temperature: … °C
3.2.12.2.1.12.	Marka katalizatora: …
3.2.12.2.1.13.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.2.	Senzori
3.2.12.2.2.1.	Senzor kisika i/ili lambda-sonde: da/ne ([1])
3.2.12.2.2.1.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.1.2.	Položaj: …
3.2.12.2.2.1.3.	Raspon regulacije: …
3.2.12.2.2.1.4.	Tip ili princip rada: …
3.2.12.2.2.1.5.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.2.2.	Senzor NO_x: da/ne ([1])
3.2.12.2.2.2.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.2.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.2.3.	Položaj
3.2.12.2.2.3.	Senzor čestica: da/ne ([1])
3.2.12.2.2.3.1.	Marka: …
3.2.12.2.2.3.2.	Tip: …
3.2.12.2.2.3.3.	Položaj: …
3.2.12.2.3.	Sustav za upuhivanje zraka: da/ne ([1])
3.2.12.2.3.1.	Tip (pulsiranje zraka, pumpa za zrak itd.): …
3.2.12.2.4.	Povrat ispušnih plinova (EGR): da/ne ([1])
3.2.12.2.4.1.	Karakteristike (marka, tip, protok, visokotlačni/niskotlačni/kombinirani itd.): …
3.2.12.2.4.2.	Sustav hlađen vodom (navesti za svaki EGR sustav, npr. visokotlačni/niskotlačni/kombinirani): da/ne ([1])
3.2.12.2.5.	Sustav za kontrolu emisija nastalih isparivanjem (samo motori na benzin i etanol): da/ne ([1])
3.2.12.2.5.1.	Detaljan opis uređaja: …
3.2.12.2.5.2.	Crtež sustava za kontrolu emisija nastalih isparavanjem: …

3.2.12.2.5.3.	Crtež filtra s aktivnim ugljenom: …
3.2.12.2.5.4.	Masa suhog aktivnog ugljena: … g
3.2.12.2.5.5.	Shematski crtež spremnika za gorivo (samo za motore na benzin i na etanol): …
3.2.12.2.5.5.1.	Obujam, materijal i konstrukcija sustava spremnika za gorivo: …
3.2.12.2.5.5.2.	Opis materijala crijeva za paru, materijala vodova za dovod goriva i tehnike za povezivanje sustava za dovod goriva: …
3.2.12.2.5.5.3.	Zabrtvljeni sustav spremnika: da/ne
3.2.12.2.5.5.4.	Opis postavki sigurnosnog ventila spremnika za gorivo (unos zraka i ispuštanje): …
3.2.12.2.5.5.5.	Opis sustava za kontrolu pročišćavanja: …
3.2.12.2.5.6.	Opis i shematski prikaz toplinske zaštite između spremnika i ispušnog sustava: …
3.2.12.2.5.7.	Faktor propusnosti: …
3.2.12.2.6.	Filtar čestica (PT): da/ne ([1])
3.2.12.2.6.1.	Dimenzije, oblik i obujam filtra čestica: …
3.2.12.2.6.2.	Konstrukcija filtra čestica: …
3.2.12.2.6.3.	Položaj (referentni razmaci u ispušnom sustavu): …
3.2.12.2.6.4.	Marka filtra čestica: …
3.2.12.2.6.5.	Identifikacijski broj dijela: …
3.2.12.2.7.	Ugrađeni dijagnostički sustav (OBD): da/ne ([1])
3.2.12.2.7.1.	Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: …
3.2.12.2.7.2.	Popis i namjena svih sastavnih dijelova koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.3.	Pisani opis (opći principi rada) za
3.2.12.2.7.3.1.	Motore s vanjskim izvorom paljenja
3.2.12.2.7.3.1.1.	Praćenje katalizatora: …
3.2.12.2.7.3.1.2.	Otkrivanje zatajenja paljenja: …
3.2.12.2.7.3.1.3.	Praćenje senzora kisika: …
3.2.12.2.7.3.1.4.	Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.3.2.	Motore s kompresijskim paljenjem: …
3.2.12.2.7.3.2.1.	Praćenje katalizatora: …
3.2.12.2.7.3.2.2.	Praćenje filtra čestica: …
3.2.12.2.7.3.2.3.	Praćenje elektroničkog sustava za dovod goriva: …

3.2.12.2.7.3.2.5.	Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: …
3.2.12.2.7.4.	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): …
3.2.12.2.7.5.	Popis svih korištenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): …
3.2.12.2.7.6.	Proizvođač vozila mora dužan je dostaviti sljedeće dodatne informacije kako bi se omogućila proizvodnja zamjenskih ili servisnih dijelova, dijagnostičkih uređaja i ispitne opreme kompatibilnih s OBD-om.
3.2.12.2.7.6.1.	Opis vrste i broj ciklusa pretkondicioniranja ili alternativnih metoda pretkondicioniranja upotrijebljenih u prvobitnoj homologaciji vozila i razlog za njihovu uporabu.
3.2.12.2.7.6.2.	Opis vrste demonstracijskog ciklusa OBD-a upotrijebljenog u prvobitnoj homologaciji vozila za sastavni dio koji OBD prati.
3.2.12.2.7.6.3.	Sveobuhvatni dokument u kojem su opisani svi sastavni dijelovi koji se prate u okviru strategije za otkrivanje kvarova i aktiviranje indikatora neispravnosti (zadani broj voznih ciklusa ili statistička metoda), uključujući popis relevantnih sekundarnih praćenih parametara za svaki sastavni dio koji OBD prati. Popis svih izlaznih kodova OBD-a i upotrijebljenih formata (s objašnjenjem svakoga od njih) povezanih s pojedinim sastavnim dijelovima pogonskog sklopa povezanima s emisijama i pojedinim sastavnim dijelovima koji nemaju veze s emisijama, ako se praćenje sastavnog dijela upotrebljava za aktiviranje indikatora neispravnosti, osobito uključujući sveobuhvatno objašnjenje podataka iz modula $05 Test ID $21 do FF i podataka iz modula $06. U slučaju tipova vozila u kojima je veza za prijenos podataka u skladu s normom ISO 15765-4 „Cestovna vozila – Dijagnostika na regulatoru mrežnih područja (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijama” mora se dostaviti sveobuhvatno objašnjenje podataka iz modula $06 Test ID $00 do FF za svaki podržani ID jedinice OBD-a za praćenje.
3.2.12.2.7.6.4.	Ti zahtijevani podaci mogu se definirati popunjavanjem tablice opisane u nastavku.
3.2.12.2.7.6.4.1.	Laka vozila

Sastavni dio	Kod kvara	Strategija praćenja	Kriteriji za otkrivanje kvarova	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti	Sekundarni parametri	Pretkondicioniranje	Demonstracijsko ispitivanje
katalizator	P0420	signali senzora kisika 1 i 2	razlika signala senzora 1 i senzora 2	3. ciklus	brzina vrtnje motora, opterećenje motora, način rada zrak/gorivo, temperatura katalizatora	dva ciklusa tipa 1.	tip 1.

3.2.12.2.8.	Drugi sustav: …
3.2.12.2.8.2.	Sustav za prinudu vozača
3.2.12.2.8.2.3.	Tip sustava za prinudu vozača: nemogućnost ponovnog pokretanja motora nakon isteka odbrojavanja / nemogućnost pokretanja nakon dopune goriva / zaključavanje spremnika za gorivo / ograničenje radne sposobnosti

3.2.12.2.8.2.4.	Opis sustava za prinudu vozača
3.2.12.2.8.2.5.	Ekvivalentno prosječnoj autonomiji vozila s punim spremnikom goriva: … km
3.2.12.2.10.	Sustav s periodičnom regeneracijom: (unijeti sljedeće podatke za svaku zasebnu jedinicu)
3.2.12.2.10.1.	Metoda ili sustav regeneracije, opis i/ili crtež: …
3.2.12.2.10.2.	Broj radnih ciklusa ispitivanja tipa 1. (ili ekvivalentnih ciklusa na ispitnom stolu za motore) između dva ciklusa u kojima se dogodi regeneracija pod uvjetima jednakima ispitivanju tipa 1. (razmak „D”): …
3.2.12.2.10.2.1.	Primjenjivi ciklus tipa 1. …
3.2.12.2.10.2.2.	broj cijelih primjenjivih ciklusa ispitivanja potrebnih za regeneraciju (razmak „D”)
3.2.12.2.10.3.	Opis metode primijenjene za određivanje broja ciklusa između dva ciklusa u kojima se dogodi regeneracija: …
3.2.12.2.10.4.	Parametri za određivanje razine opterećenja koja se zahtijeva prije regeneracije (tj. temperatura, tlak itd.): …
3.2.12.2.10.5.	Opis metode za opterećenje sustava: …
3.2.12.2.11.	Sustavi katalizatora u kojima se koriste potrošni reagensi (navesti podatke za svaku zasebnu jedinicu): da/ne ([1])
3.2.12.2.11.1.	Vrsta i koncentracija potrebnog reagensa: …
3.2.12.2.11.2.	Raspon uobičajene radne temperature reagensa: …
3.2.12.2.11.3.	Međunarodna norma: …
3.2.12.2.11.4.	Učestalost dodavanja reagensa: kontinuirano/pri održavanju (ako je primjenjivo):
3.2.12.2.11.5.	Indikator reagensa: (opis i položaj)
3.2.12.2.11.6.	Spremnik za reagens
3.2.12.2.11.6.1.	Obujam: …
3.2.12.2.11.6.2.	Sustav za grijanje: da/ne
3.2.12.2.11.6.2.1.	Opis ili crtež
3.2.12.2.11.7.	Upravljačka jedinica za reagens: da/ne ([1])
3.2.12.2.11.7.1.	Marka: …
3.2.12.2.11.7.2.	Tip: …
3.2.12.2.11.8.	Brizgaljka za dodavanje reagensa (marka, tip i položaj): …
3.2.12.2.11.9.	Senzor kvalitete reagensa (marka, tip i lokacija): …
3.2.12.2.12.	Ubrizgavanje vode: da/ne ([1])
3.2.14.	Podaci o svakom uređaju konstruiranom da utječe na smanjenje potrošnje goriva (ako nije obuhvaćen drugim točkama):
3.2.15.	Sustav za dovod UNP-a: da/ne ([1])

3.2.15.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 67): …
3.2.15.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje UNP-om
3.2.15.2.1.	Marke: …
3.2.15.2.2.	Tipovi: …
3.2.15.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.15.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.15.3.1.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na UNP i obratno: …
3.2.15.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.15.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.16.	Sustav za dovod PP-a: da/ne ([1])
3.2.16.1.	Homologacijski broj (homologacijski broj na temelju Pravilnika br. 110):
3.2.16.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje PP-om:
3.2.16.2.1.	Marke: …
3.2.16.2.2.	Tipovi: …
3.2.16.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.16.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.16.3.1.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na PP i obratno: …
3.2.16.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.16.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.18.	Sustav za punjenje vodikom: da/ne ([1])
3.2.18.1.	Homologacijski broj na temelju Pravilnika UN-a br. 134 (ako je primjenjivo): .....
3.2.18.2.	Elektronička upravljačka jedinica motora za napajanje vodikom
3.2.18.2.1.	Marke: …
3.2.18.2.2.	Tipovi: …
3.2.18.2.3.	Mogućnosti prilagođavanja povezane s emisijama: …
3.2.18.3.	Dodatna dokumentacija
3.2.18.3.1.	Opis zaštite katalizatora prilikom prelaska s benzina na vodik i obratno: …
3.2.18.3.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …

3.2.18.3.3.	Crtež simbola: …
3.2.19.4.	Dodatna dokumentacija
3.2.19.4.2.	Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): …
3.2.19.4.3.	Crtež simbola: …
3.2.20.	Podaci o pohrani topline
3.2.20.1.	Aktivni spremnik topline: da/ne ([1])
3.2.20.1.1.	Entalpija: … (J)
3.2.20.2.	Izolacijski materijali: da/ne ([1])
3.2.20.2.1.	Izolacijski materijal: … [(x)]
3.2.20.2.2.	Nazivni obujam izolacije: … (l) [(x)]
3.2.20.2.3.	Nazivna masa izolacije: … (kg) [(x)]
3.2.20.2.4.	Položaj izolacije: … [(x)]
3.2.20.2.5.	Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila: da/ne ([1])
3.2.20.2.5.1.	(ako se ne primjenjuje pristup najnepovoljnijeg scenarija) Minimalno trajanje kondicioniranja, t_{soak_ATCT} (broj sati): … [(x)]
3.2.20.2.5.2.	(ako se ne primjenjuje pristup najnepovoljnijeg scenarija) Mjesto mjerenja temperature motora: … [(x)]
3.2.20.2.6.	Pristup sa samo jednom interpolacijskom porodicom unutar porodice po ATCT-u: da/ne ([1])
3.2.20.2.7.	Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju: da/ne ([1])
3.2.20.2.7.1.	Opis referentnog vozila mjerenog u ATCT-u s obzirom na izolaciju: …
3.3.	Električni pogonski sklop (samo za PEV)
3.3.1.	Opći opis električnog pogonskog sklopa
3.3.1.1.	Marka: .....
3.3.1.2.	Tip: .....
3.3.1.3.	Upotrebljava se ([1]): jedan motor/više motora (broj): .....
3.3.1.4.	Izvedba prijenosa snage: paralelna/transaksijalna/druga (navesti koja): .....
3.3.1.5.	Ispitni napon: V
3.3.1.6.	Nazivna brzina vrtnje motora: ..... min^{-1}
3.3.1.7.	Najveća brzina vrtnje motora: ..... min^{-1} ili ako nema: izlazno vratilo reduktora/brzina mjenjača (navesti stupanj prijenosa): ..... min^{-1}
3.3.1.9.	Najveća snaga: ..... kW
3.3.1.10.	Najveća 30-minutna snaga: ..... kW

3.3.1.11.	Fleksibilan raspon brzine (pri čemu P > 90 % najveće snage): brzina na početku područja: ..... min^{-1} brzina na kraju područja: ..... min^{-1}
3.3.2.	Pogonski REESS
3.3.2.1.	Trgovačko ime i marka REESS-a: .....
3.3.2.2.	Vrsta elektrokemijskog članka: .....
3.3.2.3.	Nazivni napon: V
3.3.2.4.	Najveća 30-minutna snaga REESS-a (kontinuirano pražnjenje): ..... kW
3.3.2.5.	Rad REESS-a u 2 h pražnjenja (stalna snaga ili stalna struja): ([1])
3.3.2.5.1.	Energija REESS-a: ..... kWh
3.3.2.5.2.	Kapacitet REESS-a: ..... Ah u 2 h
3.3.2.5.3.	Vrijednost napona na kraju pražnjenja: V
3.3.2.6.	Obavijest o kraju pražnjenja koje dovodi do obveznog zaustavljanja vozila: ([1]) ....
3.3.2.7.	Masa REESS-a: ..... kg
3.3.2.8.	Broj članaka: .....
3.3.2.9.	Položaj REESS-a: .....
3.3.2.10.	Vrsta rashladnog sredstva: zrak/tekućina ([1])
3.3.2.11.	Upravljačka jedinica sustava za upravljanje baterijom
3.3.2.11.1.	Marka: .....
3.3.2.11.2.	Tip: .....
3.3.2.11.3.	Identifikacijski broj: .....
3.3.3.	Elektromotor
3.3.3.1.	Princip rada:
3.3.3.1.1.	Istosmjerna struja/izmjenična struja ([1])/broj faza: .....
3.3.3.1.2.	Odvojena pobuda / serijska / kombinirana ([1])
3.3.3.1.3.	Sinkroni/asinkroni ([1])
3.3.3.1.4.	S rotorskim namotom/s trajnim magnetima/s kućištem ([1])
3.3.3.1.5.	Broj polova motora: .....
3.3.3.2.	Inercijska masa: .....

3.3.4.	Regulator snage
3.3.4.1.	Marka: .....
3.3.4.2.	Vrsta: .....
3.3.4.2.1.	Identifikacijski broj: .....
3.3.4.3.	Princip rada regulatora: vektorski/otvorena petlja/zatvorena petlja/ostalo (navesti): ([1]) .....
3.3.4.4.	Najveća efektivna struja napajanja motora: ([2]) ..... A u trajanju od ..... s
3.3.4.5.	Raspon napona: ..... V do V
3.3.5.	Rashladni sustav: motor: tekućina/zrak ([1]) regulator: tekućina/zrak ([1])
3.3.5.1.	Karakteristike opreme za hlađenje tekućinom:
3.3.5.1.1.	Vrsta tekućine ..... cirkulacijske pumpe: da/ne ([1])
3.3.5.1.2.	Karakteristike ili marke i tipovi pumpe: .....
3.3.5.1.3.	Termostat: namještena vrijednost: .....
3.3.5.1.4.	Radijator: crteži ili marke i tipovi: .....
3.3.5.1.5.	Rasteretni ventil: postavka tlaka: .....
3.3.5.1.6.	Ventilator: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.3.5.1.7.	Vod ventilatora: .....
3.3.5.2.	Karakteristike opreme za hlađenje zrakom
3.3.5.2.1.	Puhalo: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.3.5.2.2.	Standardni vodovi za zrak: .....
3.3.5.2.3.	Sustav za regulaciju temperature: da/ne ([1])
3.3.5.2.4.	Kratak opis: .....
3.3.5.2.5.	Zračni filtar: ..... marke: ..... tipovi:
3.3.5.3.	Temperature koje dopušta proizvođač (najviše)
3.3.5.3.1.	Izlaz iz motora: ..... °C
3.3.5.3.2.	Ulaz u regulator: ..... °C

3.3.5.3.3.	u referentnim točkama motora ..... °C
3.3.5.3.4.	u referentnim točkama regulatora ..... °C
3.3.6.	Izolacijska kategorija: .....
3.3.7.	Međunarodni zaštitni (IP) kod: .....
3.3.8.	Princip rada sustava za podmazivanje: ([1]) ležajevi: frikcijski/kuglični mazivo: mast/ulje zabrtvljen: da/ne cirkulacija: da/ne
3.3.9.	Punjač
3.3.9.1.	Punjač: ugrađen/vanjski ([1]) u slučaju vanjskog punjača, navesti (marka, model): .....
3.3.9.2.	Opis uobičajenog profila punjenja:
3.3.9.3.	Specifikacija napajanja iz mreže:
3.3.9.3.1.	Tip napajanja iz mreže: jednofazno/trofazno ([1])
3.3.9.3.2.	Napon: .....
3.3.9.4.	Preporučeni razmak od kraja pražnjenja do početka punjenja: .....
3.3.9.5.	Teoretsko trajanje potpunog punjenja: .....
3.3.10.	Pretvarači električne energije
3.3.10.1.	Pretvarač električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a
3.3.10.1.1.	Marka: .....
3.3.10.1.2.	Tip: .....
3.3.10.1.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.3.10.2.	Pretvarač električne energije između pogonskog REESS-a i niskonaponskog napajanja
3.3.10.2.1.	Marka: .....
3.3.10.2.2.	Tip: .....
3.3.10.2.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.3.10.3.	Pretvarač električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a
3.3.10.3.1.	Marka: .....

3.3.10.3.2.	Tip: .....
3.3.10.3.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.4.	Kombinacije pretvarača za pogonsku energiju
3.4.1.	Hibridno električno vozilo: da/ne ([1])
3.4.2.	Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora / punjenje iz unutarnjeg izvora ([1])
3.4.3.	Prekidač za izbor načina rada: da/ne ([1])
3.4.3.1.	Raspoloživi načini rada
3.4.3.1.1.	Samo električni: da/ne ([1])
3.4.3.1.2.	Samo na gorivo: da/ne ([1])
3.4.3.1.3.	Hibridni načini: da/ne ([1]) (ako je odgovor pozitivan, kratak opis): …
3.4.4.	Opis uređaja za pohranjivanje energije: (REESS, kondenzator, zamašnjak/generator)
3.4.4.1.	Marke: …
3.4.4.2.	Tipovi: …
3.4.4.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.4.4.	Vrsta elektrokemijskog članka: …
3.4.4.5.	Energija: ... (za REESS: napon i kapacitet u Ah za 2 h, za kondenzator: J, …)
3.4.4.6.	Punjač: ugrađen/vanjski/nema ([1])
3.4.4.7.	Vrsta rashladnog sredstva: zrak/tekućina ([1])
3.4.4.8.	Upravljačka jedinica sustava za upravljanje baterijom
3.4.4.8.1.	Marka: .....
3.4.4.8.2.	Tip: .....
3.4.4.8.3.	Identifikacijski broj: .....
3.4.5.	Električni strojevi (svaki tip električnog stroja opisati zasebno)
3.4.5.1.	Marka: …
3.4.5.2.	Tip: …
3.4.5.3.	Glavna namjena: pogonski motor / generator ([1])
3.4.5.3.1.	Kad se upotrebljava kao pogonski motor: jedan motor / više motora (broj) ([1]): …

3.4.5.4.	Najveća snaga: … kW
3.4.5.5.	Princip rada
3.4.5.5.5.1.	Istosmjerna struja/izmjenična struja/broj faza: …
3.4.5.5.2.	Odvojena pobuda/serijska/kombinirana ([1])
3.4.5.5.3.	Sinkroni/asinkroni ([1])
3.4.5.6.	Rashladni sustav: motor: tekućina/zrak (1) regulator: tekućina/zrak (1)
3.4.5.6.1.	Karakteristike opreme za hlađenje tekućinom
3.4.5.6.1.1.	Vrsta tekućine ..... cirkulacijske pumpe: da/ne (1)
3.4.5.6.1.2.	Karakteristike ili marke i tipovi pumpe: .....
3.4.5.6.1.3.	Termostat: namještena vrijednost: .....
3.4.5.6.1.4.	Radijator: crteži ili marke i tipovi: .....
3.4.5.6.1.5.	Rasteretni ventil: postavka tlaka: .....
3.4.5.6.1.6.	Ventilator: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.4.5.6.1.7.	Vod ventilatora: .....
3.4.5.6.2.	Karakteristike opreme za hlađenje zrakom
3.4.5.6.2.1.	Puhalo: karakteristike ili marke i tipovi: .....
3.4.5.6.2.2.	Standardni vodovi za zrak: .....
3.4.5.6.2.3.	Sustav za regulaciju temperature: da/ne ([1])
3.4.5.6.2.4.	Kratak opis: .....
3.4.5.6.2.5.	Zračni filtar: ..... marke: ..... tipovi:
3.4.5.6.3.	Temperature koje dopušta proizvođač (najviše)
3.4.5.6.3.1.	Izlaz iz motora: ..... °C
3.4.5.6.3.2.	Ulaz u regulator: ..... °C
3.4.5.6.3.3.	u referentnim točkama motora ..... °C
3.4.5.6.3.4.	u referentnim točkama regulatora ..... °C
3.4.6.	Upravljačka jedinica
3.4.6.1.	Marke: …
3.4.6.2.	Tipovi: …

3.4.6.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.7.	Regulator snage
3.4.7.1.	Marka: …
3.4.7.2.	Tip: …
3.4.7.3.	Identifikacijski broj: …
3.4.9.	Proizvođačeva preporuka za pretkondicioniranje: …
3.4.10.	FCHV: da/ne ([1])
3.4.10.1.	Tip gorivne ćelije:
3.4.10.1.2.	Marka: …
3.4.10.1.3.	Tip: …
3.4.10.1.4.	Nazivni napon (V) …
3.4.10.1.5.	Vrsta rashladnog sredstva: zrak/tekućina ([1])
3.4.10.2.	Opis sustava (princip rada gorivne ćelije, crtež itd.): …
3.4.11.	Pretvarači električne energije
3.4.11.1.	Pretvarač električne energije između električnog stroja i pogonskog REESS-a
3.4.11.1.1.	Marka: .....
3.4.11.1.2.	Tip: .....
3.4.11.1.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.4.11.2.	Pretvarač električne energije između pogonskog REESS-a i niskonaponskog napajanja
3.4.11.2.1.	Marka: .....
3.4.11.2.2.	Tip: .....
3.4.11.2.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.4.11.3.	Pretvarač električne energije između utičnice za punjenje i pogonskog REESS-a
3.4.11.3.1.	Marka: .....
3.4.11.3.2.	Tip: .....
3.4.11.3.3.	Deklarirana nazivna snaga: ..... W
3.5.	Proizvođačeve deklarirane vrijednosti za određivanje emisija CO_2/potrošnje goriva/potrošnje električne energije/autonomije na električni pogon
3.5.7.	Proizvođačeve deklarirane vrijednosti

3.5.7.1. Parametri ispitnog vozila

Vozilo	Vozilo Low (VL) ako postoji	Vozilo High (VH)	VM ako postoji	Reprezentativno vozilo (samo za porodicu po matrici cestovnog otpora (*))	Zadane vrijednosti
Tip nadogradnje vozila			—		
Korištena metoda za cestovni otpor (mjerenje ili izračun po porodici cestovnog otpora)			—	—	
Podaci o cestovnom otporu:					
Marka i tip guma, u slučaju mjerenja			—		
Dimenzije guma (prednje/stražnje), u slučaju mjerenja			—		
Otpor kotrljanja guma (prednje/stražnje) (kg/t)					
Tlak u gumama (prednje/stražnje) (kPa), u slučaju mjerenja					
Delta C_D × A vozila L u odnosu na vozilo H (IP_H minus IP_L)	—		—	—	
Delta C_D × A u odnosu na porodicu po cestovnom otporu vozila L (IP_H/L minus RL_L), ako se izračunava prema porodici po cestovnom otporu			—	—	
Masa ispitnog vozila (kg)					
Koeficijenti cestovnog otpora					
f_0 (N)					
f_1 (N/(km/h))					
f_2 (N/(km/h)^2)					
Čeona površina m^2 (0,000 m^2)	—	—	—		
Ciklusna potrošnja energije (J)					

(*) za porodicu po matrici cestovnog otpora ispituje se reprezentativno vozilo

3.5.7.1.1.	Gorivo korišteno u ispitivanju tipa 1. i odabrano za mjerenje neto snage u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 (samo za vozila na UNP i PP): …
3.5.7.2.	Kombinirane emisije CO_2
3.5.7.2.1.	Emisija CO_2 za potpuno MUI vozila i NOVC-HEV-ove
3.5.7.2.1.0.	Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici: … g/km
3.5.7.2.1.1.	Vozilo High: … g/km
3.5.7.2.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.1.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.2.	Emisija CO_2 OVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije
3.5.7.2.2.1.	Emisija CO_2 vozila High za pogon s dopunjavanjem baterije: g/km
3.5.7.2.2.2.	Emisija CO_2 vozila Low za pogon s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo): g/km
3.5.7.2.2.3.	Emisija CO_2 vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo): g/km
3.5.7.2.3.	Emisija CO_2 i ponderirana emisija CO_2 OVC-HEV-ova za baterijski pogon
3.5.7.2.3.1.	Emisija CO_2 vozila High za baterijski pogon: … g/km
3.5.7.2.3.2.	Emisija CO_2 vozila Low za baterijski pogon (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.3.3.	Emisija CO_2 vozila M za baterijski pogon (ako je primjenjivo): … g/km
3.5.7.2.3.4.	Minimalne i maksimalne ponderirane vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici OVC-a: … g/km
3.5.7.3.	Autonomija na električni pogon za elektrificirana vozila
3.5.7.3.1.	Autonomija potpuno električnog vozila (PER) za PEV-ove
3.5.7.3.1.1.	Vozilo High: … km
3.5.7.3.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.3.2.	Autonomija na isključivo električni pogon (AER) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)
3.5.7.3.2.1.	Vozilo High: … km
3.5.7.3.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.3.2.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … km
3.5.7.4.	Potrošnja goriva (FC_{CS}) za FCHV-ove
3.5.7.4.1.	Potrošnja goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) za pogon s dopunjavanjem baterije
3.5.7.4.1.1.	Vozilo High: … kg/100 km
3.5.7.4.1.2..	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … kg/100 km
3.5.7.4.1.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … kg/100 km

3.5.7.4.2.	Potrošnja goriva OVC-FCHV-ova (prema potrebi) za baterijski pogon
3.5.7.4.2.1.	Vozilo High: … kg/100 km
3.5.7.4.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … kg/100 km
3.5.7.5.	Potrošnja električne energije za elektrificirana vozila
3.5.7.5.1.	Kombinirana potrošnja električne energije (EC_{WLTC}) za potpuno električna vozila
3.5.7.5.1.1.	Vozilo High: … Wh/km
3.5.7.5.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.5.7.5.2.	UF-ponderirana potrošnja električne energije za baterijski pogon $EC_{AC,CD}$ (kombinirana)
3.5.7.5.2.1.	Vozilo High: … Wh/km
3.5.7.5.2.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.5.7.5.2.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … Wh/km
3.5.7.6.	Učinkovitost potrošnje goriva
3.5.7.6.1.	Učinkovitost potrošnje goriva za potpuno MUI vozila i NOVC-HEV-ove
3.5.7.6.1.1.	Vozilo High: … km/l
3.5.7.6.1.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km/l
3.5.7.6.1.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … km/l
3.5.7.6.2.	Učinkovitost potrošnje goriva OVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije
3.5.7.6.2.1.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila High za pogon s dopunjavanjem baterije: km/l
3.5.7.6.2.2.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila Low za pogon s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo): km/l
3.5.7.6.2.3.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo): km/l
3.5.7.6.3.	Učinkovitost potrošnje goriva OVC-HEV-ova za baterijski pogon
3.5.7.6.3.1.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila High za baterijski pogon: … km/l
3.5.7.6.3.2.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila Low za baterijski pogon (ako je primjenjivo): … km/l
3.5.7.6.3.3.	Učinkovitost potrošnje goriva vozila M za baterijski pogon (ako je primjenjivo): … km/l
3.5.7.6.4.	Učinkovitost potrošnje goriva za NOVC-FCHV
3.5.7.6.4.1.	Vozilo High: … km/kg
3.5.7.6.4.2.	Vozilo Low (ako je primjenjivo): … km/kg
3.5.7.6.4.3.	Vozilo M (ako je primjenjivo): … km/kg
3.6.	Temperature koje dopušta proizvođač
3.6.1.	Rashladni sustav

3.6.1.1.	Hlađenje tekućinom Najviša temperatura na izlazu: … K
3.6.1.2.	Zračno hlađenje
3.6.1.2.1.	Referentna točka: …
3.6.1.2.2.	Najviša temperatura u referentnoj točki: … K
3.6.2.	Najviša temperatura na izlazu usisnog međuhladnjaka: … K
3.6.3.	Najviša temperatura ispuha na mjestu u ispušnim cijevima koje je najbliže vanjskim prirubnicama ispušne grane ili turbopuhalu: … K
3.6.4.	Temperatura goriva Najniža: … K – najviša: … K Za dizelske motore na ulazu pumpe za ubrizgavanje, za motore na plin u zadnjem stupnju regulatora tlaka
3.6.5.	Temperatura maziva Najniža: … K – najviša: … K
3.8.	Sustav za podmazivanje
3.8.1.	Opis sustava
3.8.1.1.	Položaj spremnika za mazivo: …
3.8.1.2.	Sustav za dovod maziva (pumpa/ubrizgavanje u usisni dio/miješanje s gorivom itd.) ([1])
3.8.2.	Pumpa za podmazivanje
3.8.2.1.	Marke: …
3.8.2.2.	Tipovi: …
3.8.3.	Mješavina s gorivom
3.8.3.1.	Postotak: …
3.8.4.	Hladnjak ulja: da/ne ([1])
3.8.4.1.	Crteži: … ili
3.8.4.1.1.	Marke: …
3.8.4.1.2.	Tipovi: …
3.8.5.	Specifikacija maziva: …W…
4.	PRIJENOS ([P])
4.3.	Moment inercije zamašnjaka motora: …
4.3.1.	Dodatni moment inercije bez uključenog stupnja prijenosa: …
4.4.	Spojke
4.4.1.	Tip: …
4.4.2.	Najveći prijenos zakretnog momenta: …
4.5.	Mjenjač

4.5.1.	Tip (ručni/automatski/CVT) ([1])
4.5.1.4.	Najveći zakretni moment: …
4.5.1.5.	Broj spojki: …
4.6.	Prijenosni omjeri

Mjenjač	Prijenosni omjeri u mjenjaču (omjeri između okretaja motora i izlaznog vratila mjenjača)	Završni prijenosni omjeri (omjeri između okretaja izlaznog vratila mjenjača i pogonskih kotača)	Ukupni prijenosni omjeri
Maksimalna vrijednost za CVT			
1.			
2.			
3.			
…			
Minimalna vrijednost za CVT			

4.6.1.	Promjena stupnja prijenosa
4.6.1.1.	1. stupanj prijenosa izostavljen: da/ne ([1])
4.6.1.2.	n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.	n_{min_drive}
4.6.1.3.1.	1. stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.2.	s 1. na 2. stupanj prijenosa … min^{-1}
4.6.1.3.3.	s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja: … min^{-1}
4.6.1.3.4.	2. stupanj prijenosa: … min^{-1}
4.6.1.3.5.	3. stupanj prijenosa i ostali: … min^{-1}
4.6.1.4.	$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$): … min^{-1}
4.6.1.5.	$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$):
4.6.1.6.	Početno razdoblje
4.6.1.6.1.	t_{start_phase}: … s
4.6.1.6.2.	$n_{min_drive_start}$: … min^{-1}
4.6.1.6.3.	$n_{min_drive_up_start}$: … min^{-1}
4.6.1.7.	Primjena ASM-a: da/ne ([1])
4.6.1.7.1.	Vrijednosti ASM-a: ... na … min^{-1}
4.7.	Najveća konstrukcijska brzina vozila (u km/h) ([9]): …

4.12.	Mazivo mjenjača: …W…
6.	OVJES
6.6.	Gume i kotači
6.6.1.	Kombinacije guma/kotač
6.6.1.1.	Osovine
6.6.1.1.1.	1. osovina …
6.6.1.1.1.1.	Oznaka veličine gume
6.6.1.1.2.	2. osovina …
6.6.1.1.2.1.	Oznaka veličine gume
	itd.
6.6.2.	Gornja i donja granična vrijednost dinamičkih polumjera
6.6.2.1.	1. osovina …
6.6.2.2.	2. osovina …
6.6.3.	Tlakovi u gumama prema preporuci proizvođača vozila: … kPa
9.	NADOGRADNJA
9.1.	Tip nadogradnje [(c)]: …
12.	RAZNO
12.10.	Naprave ili sustavi s načinima rada koje može odabrati vozač, a koji mogu utjecati na emisije CO_2, potrošnju goriva, potrošnju električne energije i/ili kriterijske emisije i koji nemaju zadani početni način rada: da/ne ([1])
12.10.1.	Ispitivanje s pogonom s dopunjavanjem baterije (ako je primjenjivo) (stanje za svaki uređaj ili sustav)
12.10.1.0.	Zadani početni način rada za pogon s dopunjavanjem baterije: da/ne ([1])
12.10.1.0.1.	Zadani početni način rada za pogon s dopunjavanjem baterije: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.1.	Najpovoljniji način rada: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.2.	Najnepovoljniji način rada: … (ako je primjenjivo)
12.10.1.3.	Način rada u kojem vozilo može izvesti referentni ispitni ciklus: … (ako ne postoji zadani početni način rada za pogon s dopunjavanjem baterije, a vozilo može izvesti referentni ispitni ciklus u samo jednom načinu radu)
12.10.2.	Ispitivanje s baterijskim pogonom (ako je primjenjivo) (stanje svakog uređaja ili sustava)
12.10.2.0.	Zadani početni način rada za baterijski pogon: da/ne ([1])
12.10.2.0.1.	Zadani početni način rada za baterijski pogon: … (ako je primjenjivo)
12.10.2.1.	Način rada s najvećom potrošnjom energije … (ako je primjenjivo)

12.10.2.2.	Način rada u kojem vozilo može izvesti referentni ispitni ciklus: … (ako ne postoji zadani početni način rada za baterijski pogon, a vozilo može izvesti referentni ispitni ciklus u samo jednom načinu radu)
12.10.3.	Ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo) (stanje za svaki uređaj ili sustav)
12.10.3.1.	Najpovoljniji način rada: …
12.10.3.2.	Najnepovoljniji način rada: …

Objašnjenja

([1]) Izbrisati suvišno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).

([2]) Navesti dopušteno odstupanje.

([3]) Upisati najviše i najniže vrijednosti za svaku varijantu.

([6]) (Rezervirano)

([7]) Navesti dodatnu opremu koja utječe na dimenzije vozila.

([x]) Navesti vrijednosti nazivnog obujma i nazivne mase izolacije s dva decimalna mjesta. Dopušteno odstupanje za te vrijednosti je ±10 %. Nije potrebno ako je u stavku 3.2.20.2.5. ili 3.2.20.2.7. označeno „ne”.

([c]) Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, stavak 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

([f]) Ako postoji izvedba s običnom kabinom i izvedba s kabinom za spavanje, potrebno je navesti mase i dimenzije za obje izvedbe.

([g]) Norma ISO 612:1978 – Cestovna vozila – dimenzije motornih i priključnih vozila – nazivi i definicije.

([h]) Masa vozača procijenjena je na 75 kg.

Sustavi koji sadržavaju tekućinu (osim onih za iskorištenu vodu koji moraju ostati prazni) pune se do 100 % obujma prema proizvođačevim podacima.

([i]) Kad je riječ o prikolicama ili poluprikolicama i o vozilima na koje je spojena prikolica ili poluprikolica koja znatno okomito opterećuje vučnu spojnicu ili sedlo, to se opterećenje, podijeljeno sa standardnim gravitacijskim ubrzanjem, uključuje u najveću tehnički dopuštenu masu.

([k]) Kad je riječ o vozilu koje radi na dizel, benzin i sl. ili u kombinaciji s drugim gorivom, ponoviti stavke prema potrebi.

U slučaju nekonvencionalnih motora i sustava proizvođač dostavlja podatke ekvivalentne ovdje navedenim podacima.

([l]) Vrijednost se zaokružuje na najbližu desetinku milimetra.

([m]) Vrijednost se izračunava s $\pi = 3{,}1416$ i zaokružuje na najbliži cm^3.

([n]) Utvrđeno u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 85.

([p]) Traženi podaci moraju se navesti za svaku od predviđenih varijanta.

([q]) S obzirom na prikolice, najveća brzina koju dopušta proizvođač.

Prilog A1. – Dodatak 1.

Izvješće o ispitivanju WLTP-om

Ispitna izvješća

Ispitno izvješće je izvješće koje izdaje tehnička služba odgovorna za provedbu ispitivanja u skladu s ovim Pravilnikom.

Dio I.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitivanje tipa 1.
Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA				
Proizvođač				
PREDMET	…			
	Tražena razina homologacije (označite):		razina 1A ☐	razina 1B ☐
Identifikatori porodice po cestovnom otporu	:			
Identifikatori interpolacijske porodice	:			
Vozilo dostavljeno na ispitivanja				
	Marka	:		
	Identifikator interpolacijske porodice	:		
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.			

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Opće napomene:

Ako postoji nekoliko opcija (upućivanja), u ispitnom se izvješću treba navesti koja je opcija ispitana.

Ako ne postoji više opcija, može biti dovoljno jedno upućivanje na opisni dokument na početku ispitnog izvješća.

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

U odjeljcima ispitnog izvješća nalaze se slova koja se odnose na određene tipove vozila:

„(a)” odnosi se na vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja ili vozila „G” (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

„(b)” odnosi se na vozila s motorom s kompresijskim paljenjem ili vozila „D” (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

1. Opis ispitanih vozila: vozila High, Low i M (ako je primjenjivo)

1.1. Općenito

Brojevi vozila	:	Broj prototipa i VIN
Kategorija	:	
Nadogradnja	:	
Pogonski kotači	:	

1.1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	potpuno MUI, hibridna, električna ili s gorivnim ćelijama

1.1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:					
Tip	:					
Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni				
Broj i raspored cilindara	:					
Obujam motora (cm^3):	:					
Brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1})	:		±			
Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1}) (a)	:		±			
Nazivna snaga motora	:		kW	na		min^{-1}
Najveći neto zakretni moment	:		Nm	na		min^{-1}
Mazivo motora	:	marka i tip				
Rashladni sustav	:	tip: zrakom/vodom/uljem				
Izolacija	:	materijal, količina, položaj, nazivni obujam i nazivna masa (4)				

(4) Dopušteno odstupanje za obujam i masu je ±10 %.

1.1.3. Ispitno gorivo za ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo)

Ako se upotrebljava više od jednog ispitnog goriva, ponoviti ovu točku za svako od njih.

Marka	:	
Tip	:	benzin – dizel – UNP – PP – … …
Gustoća na 15 °C	:	
Udio sumpora	:	samo za dizel i benzin
	:	
Broj serije	:	
Willanovi faktori (za motor s unutarnjim izgaranjem) za emisiju CO_2 (gCO_2/MJ)	:	

1.1.4. Sustav za dovod goriva (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod goriva, ponoviti ovu točku za svaki od njih,

Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu

Upravljačka jedinica		
Upućivanje za dio	:	isto kao u opisnom dokumentu
Softver ispitan	:	očitan alatom za skeniranje, na primjer
Mjerač protoka zraka	:	
Kućište zaklopke gasa	:	
Senzor tlaka	:	
Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	

1.1.5. Sustav za dovod zraka (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod zraka, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prednabijanje	:	da/ne marka i tip (1)
Međuhladnjak	:	da/ne tip (zrak/zrak – zrak/voda) (1)
Filtar zraka (element) (1)	:	marka i tip
Usisni prigušivač (1)	:	marka i tip

1.1.6. Ispušni sustav i sustav za sprečavanje isparavanja (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prvi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NO_x / pohrana NO_x / selektivna katalitička redukcija
Drugi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NO_x / pohrana NO_x / selektivna katalitička redukcija
Filtar čestica	:	s / bez / nije primjenjivo katalizirani: da/ne marka i upućivanje (1)
Upućivanje i položaj senzora kisika i/ili lambda-sondi	:	ispred katalizatora / iza katalizatora
Upuhivanje zraka	:	s / bez / nije primjenjivo
Ubrizgavanje vode	:	s / bez / nije primjenjivo
EGR	:	s / bez / nije primjenjivo hlađen/nehlađen visokotlačni/niskotlačni
Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem	:	s / bez / nije primjenjivo
Upućivanje i položaj senzora NO_x	:	ispred/iza
Opći opis (1)	:	

1.1.7. Spremnik topline (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog spremnika topline, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Spremnik topline	:	da/ne
Toplinski kapacitet (pohranjena entalpija, J)	:	
Vrijeme oslobađanja topline (s)	:	

1.1.8. Prijenos (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog prijenosa, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Mjenjač	:	ručni / automatski / CVT
Postupak promjene brzine		
Zadani početni način rada (*)	:	da/ne normalan / pogon (D) / eko / …
Najpovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Način rada s najvećom potrošnjom električne energije (ako je primjenjivo)	:	
Upravljačka jedinica	:	
Mazivo mjenjača	:	marka i tip
Gume		
Marka	:	
Tip	:	
Dimenzije prednjih/stražnjih guma:	:	
Dinamički opseg (m)	:	
Tlak u gumama (kPa)	:	

(*) za OVC-HEV-ove navesti radne uvjete za pogon s dopunjavanjem baterije i baterijski pogon.

Prijenosni omjeri (R.T.), primarni omjeri (R.P.) i (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) za svaki prijenosni omjer mjenjača (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
…			

1.1.9. Električni stroj (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog električnog stroja, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Vršna snaga (kW)	:	

1.1.10. Pogonski REESS (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog pogonskog REESS-a, ponoviti ovu točku.

Marka	:	
Tip	:	
Kapacitet (Ah)	:	
Nazivni napon (V)	:	

1.1.11. Gorivna ćelija (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jedne gorivne ćelije, ponoviti ovu točku za svaku od njih.

Marka	:	
Tip	:	

1.1.12. Energetska elektronika (ako je primjenjivo)

Može biti više dijelova (pretvarač za pogonsku energiju, niskonaponski sustav ili punjač).

Marka	:	
Tip	:	
Snaga (kW)	:	

1.2. Opis vozila High

1.2.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

1.2.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju radi utvrđivanja cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.2.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez prilagođavanja snižavanjem brzine)	:	razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila (km/h)	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.2.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Verzija izračuna promjene stupnja prijenosa		navesti primjenjivu izmjenu Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15
Promjena stupnja prijenosa	:	prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx

n_{min_drive}

1. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 1. na 2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja	:	… min^{-1}
2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
3. stupanj prijenosa i ostali	:	… min^{-1}
1. stupanj prijenosa izostavljen	:	da/ne
n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}

t_{start_phase}	:	… s
$n_{min_drive_start}$	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min^{-1}
Primjena ASM-a	:	da/ne
Vrijednosti ASM-a:	:	

1.3. Opis vozila Low (ako je primjenjivo)

1.3.1. Masa

Ispitna masa VL-a (kg)	:	

1.3.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_f)_{LH}(m^2)$	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju radi utvrđivanja cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.3.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.3.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Promjena stupnja prijenosa	:	prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx

1.4. Opis vozila M (ako je primjenjivo)

1.4.1. Masa

Ispitna masa VM-a (kg)	:	

1.4.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
$\Delta(C_D \times A_\rho)_{LH}$ (m^2)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju radi utvrđivanja cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.4.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju – 75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	
Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.4.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Promjena stupnja prijenosa	:	prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, x,xxxx

2. Ispitni rezultati

2.1. Ispitivanje tipa 1.

Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Dinamometar u radu s pogonom na dva (2WD) / četiri (4WD) kotača	:	2WD/4WD
Okretanje nepogonske osovine u slučaju rada s pogonom na dva kotača	:	da/ne/nije primjenjivo
Način rada dinamometra .		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Dodatno pretkondicioniranje	:	da/ne opis
Faktori pogoršanja	:	dodijeljeni/ispitani

2.1.1. Vozilo High

Datumi ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)

Mjesto ispitivanja	:	dinamometar s valjcima, mjesto, država
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	
Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /…
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x
RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	PEV prije nego što je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja ili potpuno pritisnuta pedala gasa

2.1.1.1. Emisije onečišćujućih tvari (ako je primjenjivo)

2.1.1.1.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Prvo ispitivanje

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica ($\#.10^{11}$/km)
Izmjerene vrijednosti							

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Faktori regeneracije (Ki)[2] (aditivni)							
Faktori regeneracije (Ki) [2] (multiplikativni)							
Faktori pogoršanja (DF) (aditivni)							
Faktori pogoršanja (DF) (multiplikativni)							
Konačne vrijednosti							
Granične vrijednosti							

[2] Vidjeti izvješća porodice po Ki	:	
Ispitivanje tipa 1. provedeno radi određivanja Ki	:	
Identifikator porodice po regeneraciji	:	

Drugo ispitivanje, ako je primjenjivo: zbog vrijednosti CO_2(d_{CO2}[1]) / zbog vrijednosti onečišćujućih tvari (90 % graničnih vrijednosti) / zbog oba razloga

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje, ako je primjenjivo: zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}[2])

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.1.2. Emisije onečišćujućih tvari OVC-HEV-ova u slučaju ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

Prvo ispitivanje

Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari moraju biti ispunjene, a sljedeća se točka ponavlja za svaki voženi ispitni ciklus.

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izmjerene vrijednosti jednog ciklusa							
Granične vrijednosti jednog ciklusa							

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo): zbog vrijednosti CO_2(d_{CO2}[1]) / zbog vrijednosti onečišćujućih tvari (90 % graničnih vrijednosti) / zbog oba razloga

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo): zbog vrijednosti CO_2 (d_{CO2}[2])

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.1.3. Emisije onečišćujućih tvari OVC-HEV-ova ponderirane faktorima korisnosti

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izračunane vrijednosti							

2.1.1.2. EMISIJA CO_2 (ako je primjenjivo)

2.1.1.2.1. Emisija CO_2 vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Prvo ispitivanje

Emisija CO_2	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Korekcijski koeficijent za RCB:[5]					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					
Faktori regeneracije (Ki) (aditivni)					
Faktori regeneracije (Ki) (multiplikativni)					
$M_{CO2,c,4}$			—		
$AF_{Ki=}$ $M_{CO2,c,3}/M_{CO2,c,4}$			—		
$M_{CO2,p,4}/M_{CO2,c,4}$					—
Korekcija za ATCT (FCF)[4]					
Privremene vrijednosti $M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$					
Deklarirana vrijednost	—	—	—	—	
$d_{CO2}{}^{1}$ * deklarirana vrijednost	—	—	—	—	

[4] FCF: korekcijski faktor porodice za korekciju za reprezentativne regionalne temperaturne uvjete (ATCT)

Vidjeti izvješća o ATCT-u porodice	:	
Identifikator porodice po ATCT-u	:	

[5] korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. Pravilniku UN-a br. 154 za potpuno MUI vozila i Dodatku 2. Prilogu B8. Pravilniku UN-a br. 154 za HEV-ove (K_{CO2})

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Emisija CO_2 (g/km)	Low	Medium	High		Extra High	Kombinirana
Prosječna vrijednost $M_{CO2,p,6}/M_{CO2,c,6}$						

Emisija CO_2 (g/km)	Low	Medium	High		Extra High	Kombinirana
Usklađena vrijednost $M_{CO2,p,7}/M_{CO2,c,7}$						
Konačne vrijednosti $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.1.1.2.2. Emisija CO_2 iz OVC-HEV-ova u slučaju ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

Prvo ispitivanje

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $M_{CO2,CD}$	
Deklarirana vrijednost	
d_{CO2} [1]	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
Prosječna vrijednost $M_{CO2,CD}$	
Konačna vrijednost $M_{CO2,CD}$	

2.1.1.2.3. Emisija UF-ponderiranog CO_2 OVC-HEV-ova

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $M_{CO2\ weighted}$	

2.1.1.3. Potrošnja goriva (ako je primjenjivo)

2.1.1.3.1. Potrošnja goriva vozila samo s motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Potrošnja goriva (l/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (ovisno o slučaju)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ (6) FE^p, FE_c					

(6) Izračunano iz usklađenih vrijednosti CO_2

Praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije u vozilima iz stavka 5.11. ovog Pravilnika

Dostupnost podataka

Parametri iz stavka 3. Dodatka 5. ovom Pravilniku dostupni: da/nije primjenjivo

Točnost (ako je primjenjivo)

Fuel_ConsumedWLTP (u litrama) ([8])	Vozilo HIGH – prvo ispitivanje	x,xxx
	Vozilo HIGH – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo HIGH – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo LOW – prvo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo Low – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Vozilo LOW – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x,xxx
	Ukupno	x,xxx
Fuel_ConsumedOBFCM (u litrama) ([8])	Vozilo HIGH – prvo ispitivanje	x.xxx ([9])
	Vozilo HIGH – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x.xxx ([9])
	Vozilo HIGH – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x.xxx ([9])
	Vozilo LOW – prvo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x.xxx ([9])
	Vozilo LOW – drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)	x.xxx ([9])
	Vozilo LOW – treće ispitivanje (ako je primjenjivo)	x.xxx ([9])
	Ukupno	x.xxx ([9])
Točnost ([8])		x,xxx

([8]) U skladu s Dodatkom 5. ovog Pravilnika
([9]) Ako se signal OBFCM-a može očitati samo s 2 decimalna mjesta, na treće decimalno mjesto stavlja se 0.

2.1.1.3.2. Potrošnja goriva OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) u slučaju ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

Prvo ispitivanje

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (prema potrebi)	Kombinirana
Izračunana vrijednost FC_{CD}, FE_{CD}	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l) (prema potrebi)	Kombinirana
Srednja vrijednost FC_{CD}, FE_{CD}	
Konačna vrijednost FC_{CD}, FE_{CD}	

2.1.1.3.3. UF-ponderirana potrošnja goriva OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi)

Potrošnja goriva (l/100 km ili kg/100 km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $FC_{weighted}$	

2.1.1.3.4. Potrošnja goriva NOVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) u slučaju ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije

Za svaki ispitani način rada koji može odabrati vozač ponavljaju se točke u nastavku (zadani početni, najpovoljniji ili najnepovoljniji način rada, ako je primjenjivo).

Potrošnja goriva (kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/kg) (prema potrebi)	Kombinirana
Izmjerene vrijednosti	
Korekcijski koeficijent za RCB	
Konačne vrijednosti FC_c, FE_c	

2.1.1.4. Autonomije (ako je primjenjivo)

2.1.1.4.1. Autonomija za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

2.1.1.4.1.1. Autonomija na isključivo električni pogon

Prvo ispitivanje

AER (km)	Gradska	Kombinirana
Izmjerene/izračunane vrijednosti AER-a		
Deklarirana vrijednost	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

AER (km)	Gradska	Kombinirana
Prosječni AER (ako je primjenjivo)		
Konačne vrijednosti AER-a		

2.1.1.4.1.2. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon (EAER)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Konačne vrijednosti EAER-a						

2.1.1.4.1.3. Stvarna autonomija na baterijski pogon

RCDA (km)	Kombinirana
Konačna vrijednost R_{CDA}	

2.1.1.4.1.4. Ciklusna autonomija na baterijski pogon

Prvo ispitivanje

RCDC (km)	Kombinirana
Konačna vrijednost R_{CDC}	
Indeksni broj prijelaznog ciklusa	
REEC ciklusa potvrde (%)	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

2.1.1.4.2. Autonomije za PEV-ove – autonomija potpuno električnog vozila (PER) (ako je primjenjivo)

Prvo ispitivanje

PER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunane vrijednosti PER-a						
Deklarirana vrijednost	—	—	—	—	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak

PER (km)	Gradska	Kombinirana
Prosječni PER		
Konačne vrijednosti PER-a		

2.1.1.5. Potrošnja električne energije (ako je primjenjivo)

2.1.1.5.1. Potrošnja električne energije OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi)

2.1.1.5.1.1. Dopunjena električna energija (E_{AC})

E_{AC} (Wh)	

2.1.1.5.1.2. Potrošnja električne energije (EC)

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Konačne vrijednosti EC-a						

2.1.1.5.1.3. UF-ponderirana potrošnja električne energije za baterijski pogon

Prvo ispitivanje

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $EC_{AC,CD}$	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak (ako je primjenjivo)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Kombinirana
Prosječni $EC_{AC,CD}$	
Konačna vrijednost	

2.1.1.5.1.4. UF-ponderirana potrošnja električne energije

Prvo ispitivanje

$EC_{AC,weighted}$ (Wh)	Kombinirana
Izračunana vrijednost $EC_{AC,weighted}$	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Zaključak (ako je primjenjivo)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Kombinirana
Prosječna vrijednost $EC_{AC,weighted}$	
Konačna vrijednost	

2.1.1.5.1.5. Informacije za sukladnost proizvodnje

	Kombinirana
Potrošnja električne energije (Wh/km) $EC_{DC,CD,COP}$	
$AF_{EC,AC,CD}$	

2.1.1.5.2. Potrošnja električne energije PEV-ova (ako je primjenjivo)

Prvo ispitivanje

E_{AC} (Wh)	

EC (Wh/km)	Gradska	Kombinirana
Izračunane vrijednosti EC-a		
Deklarirana vrijednost	—	

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Zabilježiti ispitne rezultate u skladu s tablicom za prvo ispitivanje.

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Prosječna vrijednost EC-a						
Konačne vrijednosti EC-a						

Informacije za sukladnost proizvodnje

	Kombinirana
Potrošnja električne energije (Wh/km) $EC_{DC,COP}$	
AF_{EC}	

2.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Ponoviti stavak 2.1.1.

2.1.3. Vozilo M (ako je primjenjivo)

Ponoviti stavak 2.1.1.

2.1.4. Konačne vrijednosti kriterijskih emisija (ako je primjenjivo)

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.1011/km)
Najviše vrijednosti ([3])							

([3]) za svaku onečišćujuću tvar unutar svih ispitnih rezultata VH-a, VL-a (ako je primjenjivo) i VM-a (ako je primjenjivo)

2.4. Ispitivanje tipa 4. (a)

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća	:	

2.5. Ispitivanje tipa 5.

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici po trajnosti	:	
Ciklus tipa 1. za ispitivanje kriterijskih emisija	:	
Identifikator porodice po trajnosti		

2.8. Ugrađeni dijagnostički sustav

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici	:	

2.11. Podaci o temperaturi koji se odnose na vozilo high (VH)

Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju vozila	:	da/ne ([7])
Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila	:	da/ne ([7])
Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice	:	da/ne ([7])
Temperatura rashladne tekućine motora na kraju kondicioniranja (°C)	:	
Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata (°C)	:	
Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine i prosječne temperature prostora za kondicioniranje u posljednja 3 sata Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s)	:	
Položaj senzora temperature	:	
Izmjerena temperatura motora	:	ulje / rashladna tekućina

([7]) ako je odgovor „da”, zadnjih šest redaka nije primjenjivo

2.12. Sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova s reagensom

Identifikator porodice	:	
Vidjeti izvješća o porodici	:	

Dio II.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ATCT.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	…		
Identifikatori porodice po cestovnom otporu		:	
Identifikatori interpolacijske porodice		:	
Identifikatori porodice po ATCT-u		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
	Identifikator interpolacijske porodice	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Opće napomene:

Ako postoji nekoliko opcija (upućivanja), u ispitnom se izvješću treba navesti koja je opcija ispitana.

Ako ne postoji više opcija, može biti dovoljno jedno upućivanje na opisni dokument na početku ispitnog izvješća.

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

U odjeljcima ispitnog izvješća nalaze se slova koja se odnose na određene tipove vozila:

„(a)" odnosi se na vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja ili vozila „G" (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

„(b)" odnosi se na vozila s motorom s kompresijskim paljenjem ili vozila „D" (kako je utvrđeno u tablici 1B Pravilnika UN-a br. 154) (prema potrebi)

1. Opis ispitanih vozila

1.1. Općenito

Brojevi vozila	:	broj prototipa i VIN
Kategorija	:	
Nadogradnja	:	
Pogonski kotači	:	

1.1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	potpuno MUI, hibridna, električna ili s gorivnim ćelijama

1.1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	

Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni				
Broj i raspored cilindara	:					
Obujam motora (cm^3):	:					
Brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1})	:		±			
Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu (min^{-1}) (a)	:		±			
Nazivna snaga motora	:		kW	na		min^{-1}
Najveći neto zakretni moment	:		Nm	na		min^{-1}
Mazivo motora	:	marka i tip				
Rashladni sustav	:	tip: zrakom/vodom/uljem				
Izolacija	:	materijal, količina, položaj, nazivni obujam i nazivna masa (4)				

(4) Dopušteno odstupanje za obujam i masu je ±10 %.

1.1.3. Ispitno gorivo za ispitivanje tipa 1. (ako je primjenjivo)

Ako se upotrebljava više od jednog ispitnog goriva, ponoviti za svako od njih.

Marka	:	
Tip	:	benzin – dizel – UNP – PP – …
Gustoća na 15 °C	:	
Udio sumpora	:	samo za dizel i benzin
Prilog IX.	:	
Broj serije	:	
Willanovi faktori (za motor s unutarnjim izgaranjem) za emisiju CO_2 (gCO_2/MJ)	:	
Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu
Upravljačka jedinica		
Upućivanje za dio	:	isto kao u opisnom dokumentu
Softver ispitan	:	očitan alatom za skeniranje, na primjer
Mjerač protoka zraka	:	
Kućište zaklopke gasa	:	
Senzor tlaka	:	
Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	

1.1.4. Sustav za dovod goriva (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod goriva, ponoviti ovu točku za svaki od njih,

1.1.5. Sustav za dovod zraka (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava za dovod zraka, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prednabijanje	:	da/ne marka i tip (1)
Međuhladnjak	:	da/ne tip (zrak/zrak – zrak/voda) (1)
Filtar zraka (element) (1)	:	marka i tip
Usisni prigušivač (1)	:	marka i tip

1.1.6. Ispušni sustav i sustav za sprečavanje isparavanja (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog sustava, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Prvi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NO_x / pohrana NO_x / selektivna katalitička redukcija
Drugi katalizator	:	marka i upućivanje (1) princip: trostruko djelovanje / oksidacijski / odvajač NO_x / pohrana NO_x / selektivna katalitička redukcija
Filtar čestica	:	s / bez / nije primjenjivo katalizirani: da/ne marka i upućivanje (1)
Upućivanje i položaj senzora kisika i/ili lambda-sondi	:	ispred katalizatora / iza katalizatora
Upuhivanje zraka	:	s / bez / nije primjenjivo
Ubrizgavanje vode	:	s / bez / nije primjenjivo
EGR	:	s / bez / nije primjenjivo hlađen/nehlađen visokotlačni/niskotlačni
Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem	:	s / bez / nije primjenjivo
Upućivanje i položaj senzora NO_x	:	ispred/iza
Opći opis (1)	:	

1.1.7. Spremnik topline (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog spremnika topline, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Spremnik topline	:	da/ne
Toplinski kapacitet (pohranjena entalpija, J)	:	
Vrijeme oslobađanja topline (s)	:	

1.1.8. Prijenos (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog prijenosa, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Mjenjač	:	ručni / automatski / CVT
Postupak promjene brzine		

Zadani početni način rada	:	da/ne normalan / pogon (D) / eko / …
Najpovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva (ako je primjenjivo)	:	
Upravljačka jedinica	:	
Mazivo mjenjača	:	marka i tip

Gume

Marka	:	
Tip	:	
Dimenzije prednjih/stražnjih guma:	:	
Dinamički opseg (m)	:	
Tlak u gumama (kPa)	:	

Prijenosni omjeri (R.T.), primarni omjeri (R.P.) i (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1000 (min^{-1})) (V_{1000}) za svaki prijenosni omjer mjenjača (R.B.).

R.B.	R.P.	R.T.	$V_{1\,000}$
1.	1/1		
2.	1/1		
3.	1/1		
4.	1/1		
5.	1/1		
…			

1.1.9. Električni stroj (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog električnog stroja, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Vršna snaga (kW)	:	

1.1.10. Pogonski REESS (ako je primjenjivo)

Ako postoji više od jednog pogonskog REESS-a, ponoviti ovu točku.

Marka	:	
Tip	:	

Kapacitet (Ah)	:	
Nazivni napon (V)	:	

1.1.11. (Rezervirano)

1.1.12. Energetska elektronika (ako je primjenjivo)

Može biti više dijelova (pretvarač za pogonsku energiju, niskonaponski sustav ili punjač).

Marka	:	
Tip	:	
Snaga (kW)	:	

1.2. Opis vozila

1.2.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

1.2.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	
f_{2_TReg} (N/(km/h)^2)	:	
Ciklusna potrošnja energije (J)	:	
Upućivanje na izvješće o ispitivanju radi utvrđivanja cestovnog otpora	:	
Identifikator porodice po cestovnom otporu	:	

1.2.3. Parametri za odabir ciklusa

Ciklus (bez smanjenja)	:	razred 1 / 2 / 3a / 3b
Omjer nazivne snage i mase u voznom stanju -75 kg (PMR) (W/kg)	:	(ako je primjenjivo)
Tijekom mjerenja korišten postupak ograničene najveće brzine	:	da/ne
Najveća brzina vozila (km/h)	:	
Snižavanje brzine (ako je primjenjivo)	:	da/ne
Faktor snižavanja brzina fdsc	:	
Ciklusna udaljenost (m)	:	

Stalna brzina (u slučaju skraćenog postupka ispitivanja)	:	ako je primjenjivo

1.2.4. Točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Verzija izračuna promjene stupnja prijenosa		(navesti primjenjivu izmjenu Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15)
Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, zaokružen na četiri decimale

$n_{min\ drive}$

1. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 1. na 2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
s 2. stupnja prijenosa do zaustavljanja	:	… min^{-1}
2. stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
3. stupanj prijenosa i ostali	:	… min^{-1}
1. stupanj prijenosa izostavljen	:	da/ne
n_{95_high} za svaki stupanj prijenosa	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze ubrzanja / stalne brzine ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_set}$ za faze usporavanja ($n_{min_drive_up}$)	:	… min^{-1}
t_{start_phase}	:	… s
$n_{min_drive_start}$	:	… min^{-1}
$n_{min_drive_up_start}$	:	… min^{-1}
Primjena ASM-a	:	da/ne
Vrijednosti ASM-a:	:	

2. Ispitni rezultati

Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Dinamometar u radu s pogonom na dva (2WD) / četiri (4WD) kotača	:	2WD/4WD
Okretanje nepogonske osovine u slučaju rada s pogonom na dva kotača	:	da/ne/nije primjenjivo
Način rada dinamometra		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne

2.1. Ispitivanje na 14 °C

Datumi ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	

Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /…
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x
RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	potpuno pritisnuta pedala gasa

2.1.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju s pogonom s dopunjavanjem baterije

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Izmjerene vrijednosti							
Granične vrijednosti							

2.1.2. Emisija CO_2 vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju s pogonom s dopunjavanjem baterije

Emisija CO_2 (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Izmjerena vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Korekcijski koeficijent za RCB ([2])					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					

([2]) korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. Pravilniku UN-a br. 154 za vozila s motorom s unutarnjim izgaranjem, K_{CO2} za HEV-ove

2.2. Ispitivanje na 23 °C

Unijeti podatke ili uputiti na izvješće ispitivanja tipa 1.

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Razmak donjeg ruba ventilatora od tla (cm)	:	
Bočni položaj centra ventilatora (ako je izmijenjen prema zahtjevu proizvođača)	:	u središnjici vozila /…
Udaljenost od prednjeg dijela vozila (cm)	:	
IWR: omjer inercijskog rada (%)	:	x,x
RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine (km/h)	:	x,xx
Opis prihvaćenog odstupanja voznog ciklusa	:	potpuno pritisnuta pedala gasa

2.2.1. Emisije onečišćujućih tvari vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju s pogonom s dopunjavanjem baterije

Onečišćujuće tvari	CO (mg/km)	THC (a) (mg/km)	NMHC (a) (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (b) (mg/km)	Čestična tvar (mg/km)	Broj čestica (#.10^{11}/km)
Konačne vrijednosti							
Granične vrijednosti							

2.2.2. Emisija CO_2 vozila s najmanje jednim motorom s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova u ispitivanju s pogonom s dopunjavanjem baterije

Emisija CO_2 (g/km)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Izmjerena vrijednost $M_{CO2,p,1}$ / $M_{CO2,c,2}$					
Izmjerena vrijednost korigirana za brzinu i udaljenost $M_{CO2,p,2b}$ / $M_{CO2,c,2b}$					
Korekcijski koeficijent za RCB ([2])					
$M_{CO2,p,3}/M_{CO2,c,3}$					

([2]) korekcija kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu B6. ovom Pravilniku za potpuno MUI vozila i Dodatku 2. Prilogu B8. ovom Pravilniku za HEV-ove (K_{CO2})

2.3. Zaključak

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Tip 1. (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Korekcijski faktor porodice (FCF)	

2.4. Podaci o temperaturi referentnog vozila nakon ispitivanja na 23 °C

Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na izolaciju vozila	:	da/ne ([3])
Pristup najnepovoljnijeg scenarija za hlađenje vozila	:	da/ne ([3])
Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice	:	da/ne ([3])
Temperatura rashladne tekućine motora na kraju kondicioniranja (°C)	:	
Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata (°C)	:	
Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine i prosječne temperature prostora za kondicioniranje u posljednja 3 sata Δ_{T_ATCT} (°C)	:	
Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s)	:	
Položaj senzora temperature	:	
Izmjerena temperatura motora	:	ulje / rashladna tekućina

([3]) ako je odgovor „da”, zadnjih šest redaka nije primjenjivo

Prilog A1. – Dodatak 2.

Izvješće o ispitivanju WLTP-om radi utvrđivanja cestovnog otpora

Izvješće o ispitivanju radi utvrđivanja cestovnog otpora

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za utvrđivanje cestovnog otpora.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	Utvrđivanje cestovnog otpora vozila/…		
Identifikatori porodice po cestovnom otporu		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
	Tip	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

1. Predmetna vozila

Predmetne marke	:	
Predmetni tipovi	:	
Komercijalni opis	:	
Najveća brzina (km/h)	:	
Pogonske osovine	:	

2. Opis ispitanih vozila

Ako nema interpolacije: opisuje se vozilo koje je najnepovoljnije (s obzirom na potrošnju energije)

2.1. Metoda aerodinamičkog tunela

Kombinacija s	:	dinamometrom s trakom ili dinamometrom s valjcima

2.1.1. Općenito

	Aerodinamički tunel		Dinamometar	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Marka				
Tip				
Izvedba				
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC za vozila razreda 3 (kJ)				

	Aerodinamički tunel		Dinamometar	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Odstupanje od serijske proizvodnje	—	—		
Kilometraža (km)	—	—		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Marka	:	
Tip	:	
Izvedba	:	
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC (kJ)	:	
Odstupanje od serijske proizvodnje	:	
Kilometraža (km)	:	

2.1.2. Mase

	Dinamometar	
	H_R	L_R
Ispitna masa (kg)		
Prosječna masa m_{av} (kg)		
Vrijednost m_r (kg po osovini)		
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Ispitna masa (kg)	:	
Prosječna masa m_{av} (kg)	:	(prosječna vrijednost prije i poslije ispitivanja)
Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila	:	
Procijenjeni aritmetički prosjek mase dodatne opreme	:	
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)	:	
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)	:	

2.1.3. Gume

	Aerodinamički tunel		Dinamometar	
	H_R	L_R	H_R	L_R
Oznaka veličine				
Marka				
Tip				
Otpor kotrljanja				
Prednjih (kg/t)	—	—		
Stražnjih (kg/t)	—	—		
Tlak u gumama				
Prednjim (kPa)	—	—		
Stražnjim (kPa)	—	—		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Oznaka veličine		
Marka	:	
Tip	:	
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)	:	
Stražnjih (kg/t)	:	
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)	:	
Stražnjim (kPa)	:	

2.1.4. Nadogradnja

	Aerodinamički tunel	
	H_R	L_R
Tip	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Izvedba		
Aerodinamičke naprave		
Pomični aerodinamički dijelovi nadogradnje	da/ne i popis ako je primjenjivo	
Popis instaliranih aerodinamičkih opcija		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ u odnosu na H_R (m^2)	—	

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Opis oblika nadogradnje	:	kutijasta nadogradnja (ako se ne može odrediti oblik reprezentativne nadogradnje za potpuno vozilo)
Čeona površina A_{fr} (m^2)	:	

2.2. Ispitivanje na cesti

2.2.1. Općenito

	H_R	L_R
Marka		
Tip		
Izvedba		
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC za vozila razreda 3 (kJ)		
Odstupanje od serijske proizvodnje		
Kilometraža		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Marka	:	
Tip	:	
Izvedba	:	
Ciklusna potrošnja energije za cijeli WLTC (kJ)	:	
Odstupanje od serijske proizvodnje	:	
Kilometraža (km)	:	

2.2.2. Mase

	H_R	L_R
Ispitna masa (kg)		
Prosječna masa m_{av} (kg)		
Vrijednost m_r (kg po osovini)		
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Ispitna masa (kg)	:	
Prosječna masa m_{av} (kg)	:	(prosječna vrijednost prije i poslije ispitivanja)

Najveća tehnički dopuštena masa opterećenog vozila	:	
Procijenjeni aritmetički prosjek mase dodatne opreme	:	
Vozilo kategorije M: udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini (%)		
Vozilo kategorije N: distribucija mase (kg ili %)		

2.2.3. Gume

	H_R	L_R
Oznaka veličine		
Marka		
Tip		
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)		
Stražnjih (kg/t)		
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)		
Stražnjim (kPa)		

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Oznaka veličine	:	
Marka	:	
Tip	:	
Otpor kotrljanja		
Prednjih (kg/t)	:	
Stražnjih (kg/t)	:	
Tlak u gumama		
Prednjim (kPa)	:	
Stražnjim (kPa)	:	

2.2.4. Nadogradnja

	H_R	L_R
Tip	AA/AB/AC/AD/AE/AF BA/BB/BC/BD	
Izvedba		

	H_R	L_R
Aerodinamičke naprave		
Pomični aerodinamički dijelovi nadogradnje	da/ne i popis ako je primjenjivo	
Popis instaliranih aerodinamičkih opcija		
Delta $(C_D \times A_f)_{LH}$ u odnosu na H_R (m^2)	—	

Ili (ako je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora):

Opis oblika nadogradnje	:	kutijasta nadogradnja (ako se ne može odrediti oblik reprezentativne nadogradnje za potpuno vozilo)
Čeona površina A_{fr} (m^2)	:	

2.3. Pogonski sklop

2.3.1. Vozilo High

Oznaka motora	:	
Tip prijenosa	:	ručni, automatski, CVT
Način prijenosa (proizvođačeve oznake)	:	(oznaka zakretnog momenta i broj spojki à moraju se navesti u opisnom dokumentu)
Obuhvaćeni načini prijenosa (proizvođačeve oznake)	:	
Broj okretaja motora podijeljen s brzinom vozila	:	

Prijenosni stupanj	Prijenosni omjer	N/V omjer
1.	1/..	
2.	1..	
3.	1/..	
4.	1/..	
5.	1/..	
6.	1/..	
..		
..		

Električni strojevi spojeni u položaju N	:	nije primjenjivo (nema električnog stroja ili nema režim inercijskog usporavanja)
Tip i broj električnih strojeva	:	vrsta konstrukcije: asinkrona/sinkrona…
Vrsta rashladnog sredstva	:	tekućina, zrak, …

2.3.2. Vozilo Low

Ponoviti stavak 2.3.1. s podacima za VL.

2.4. Ispitni rezultati

2.4.1. Vozilo High

Datumi ispitivanja	:	dd/mm/gggg (aerodinamički tunel) dd/mm/gggg (dinamometar) ili dd/mm/gggg (na cesti)

Ispitivanje na cesti

Ispitna metoda	:	metoda s režimom inercijskog usporavanja ili metoda mjerenja zakretnog momenta
Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka staze)	:	
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Namještenost kotača	:	vrijednosti usmjerenosti i nagiba
Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Najveća referentna brzina (km/h)	:	
Anemometrija	:	stacionarna ili ugrađena: utjecaj anemometrije (C_D × A) i je li korigirana
Broj prekida	:	
Vjetar	:	prosječna vrijednost, vršna vrijednost i smjer u odnosu na smjer ispitne staze
Tlak zraka	:	
Temperatura (srednja vrijednost)	:	
Korekcija za vjetar	:	da/ne
Prilagodba tlaka u gumama	:	da/ne
Neobrađeni podaci	:	Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_0 = c_1 = c_2 =

		Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_0 f_1 f_2
Konačni rezultati		Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_0 = c_1 = c_2 = i f_0 = f_1 = f_2 = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_0 = f_1 = f_2 =

ili

Metoda aerodinamičkog tunela

Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka dinamometra)	:	
Kvalifikacije ispitnog postrojenja	:	ispitno izvješće (upućivanje i datum)

Dinamometar

Vrsta dinamometra	:	dinamometar s trakom ili dinamometar s valjcima
Metoda	:	stabilizirane brzine ili metoda usporavanja
Zagrijavanje	:	zagrijavanje dinamometrom ili vožnjom vozila
Korekcija za krivulju valjka	:	(za dinamometar s valjcima, ako je primjenjivo)
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Izmjereni koeficijent otpora zraka pomnožen s čeonom površinom	:	Brzina (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Rezultat	:	f_0 = f_1 = f_2 =

ili

Matrica cestovnog otpora, na cesti

Ispitna metoda	:	metoda s režimom inercijskog usporavanja ili metoda mjerenja zakretnog momenta
Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka staze)	:	
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne
Namještenost kotača	:	vrijednosti usmjerenosti i nagiba
Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Najveća referentna brzina (km/h)	:	
Anemometrija	:	stacionarna ili ugrađena: utjecaj anemometrije ($C_D \times A$) i je li korigirana
Broj prekida	:	
Vjetar	:	prosječna vrijednost, vršna vrijednost i smjer u odnosu na smjer ispitne staze
Tlak zraka	:	
Temperatura (srednja vrijednost)	:	
Korekcija za vjetar	:	da/ne
Prilagodba tlaka u gumama	:	da/ne
Neobrađeni podaci	:	Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} =
Konačni rezultati		Metoda mjerenja zakretnog momenta: c_{0r} = c_{1r} = c_{2r} = i

		f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) = Metoda s režimom inercijskog usporavanja f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) =

ili

Matrica cestovnog otpora, metoda aerodinamičkog tunela

Ispitno postrojenje (ime / mjesto / referentna oznaka dinamometra)	:	
Kvalifikacije ispitnog postrojenja	:	ispitno izvješće (upućivanje i datum)
Dinamometar		
Vrsta dinamometra	:	dinamometar s trakom ili dinamometar s valjcima
Metoda	:	stabilizirane brzine ili metoda usporavanja
Zagrijavanje	:	zagrijavanje dinamometrom ili vožnjom vozila
Korekcija za krivulju valjka	:	(za dinamometar s valjcima, ako je primjenjivo)
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Izmjereni koeficijent otpora zraka pomnožen s čeonom površinom	:	Brzina (km/h) | $C_D \times A$ (m^2) … | … … | …
Rezultat	:	f_{0r} = f_{1r} = f_{2r} = f_{0r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo H_M) = f_{0r} (izračunan za vozilo L_M) = f_{2r} (izračunan za vozilo L_M) =

2.4.2. Vozilo Low

Ponoviti stavak 2.4.1. s podacima za VL.

Prilog A1. – Dodatak 3.

Obrasci za ispitivanja WLTP-om

Predložak ispitnog obrasca

Ispitni obrazac sadržava zabilježene ispitne podatke koji nisu uvršteni ni u jedno ispitno izvješće.

Tehnička služba ili proizvođač mora čuvati ispitne obrasce najmanje 10 godina.

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitna izvješća.

Podaci iz Priloga B4. ovom Pravilniku

Parametri za podesivo poravnanje kotača	:	
Razmak od tla	:	
Visina vozila	:	
Maziva prijenosnog sustava	:	
Maziva ležajeva kotača	:	
Podešenost kočnica radi eliminacije netipičnog parazitskog otpora	:	
Koeficijenti c_0, c_1 i c_2	:	c_0 = c_1 = c_2 =
Vremena u režimu inercijskog usporavanja izmjerena na dinamometru s valjcima	:	

Referentna brzina (km/h)	Vrijeme u režimu inercijskog usporavanja (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	

Na ili u vozilo može se postaviti dodatna masa kako bi se spriječilo proklizavanje guma	:	masa (kg) na/u vozilu
Vremena u režimu inercijskog usporavanja nakon postupka za vožnju u režimu inercijskog usporavanja	:	

Referentna brzina (km/h)	Vrijeme u režimu inercijskog usporavanja (s)
130	
120	
110	
100	
90	
80	
70	
60	
50	
40	
30	
20	

Podaci iz Priloga B5. ovom Pravilniku

Učinkovitost pretvarača NO_x Označene koncentracije (a), (b), (c), (d) i koncentracije kad je analizator NO_x u načinu rada NO tako da umjerni plin ne prolazi kroz pretvarač	:	(a) = (b) = (c) = (d) = koncentracija u načinu rada NO =

Podaci iz Priloga B6. ovom Pravilniku

Udaljenost koju je vozilo stvarno prešlo	:	
Za vozilo s ručnim mijenjanjem brzina, vozilo s ručnim mjenjačem koje ne može izvesti dijagram ciklusa: Odstupanja od voznog ciklusa	:	
Indeksi dijagrama vožnje: Sljedeći se indeksi izračunavaju u skladu s normom SAE J2951 (revizija iz siječnja 2014.): IWR: omjer inercijskog rada RMSSE: efektivna vrijednost pogreške brzine	: : : : :	

Vaganje uzorka filtra čestica Filtar prije testiranja Filtar nakon testiranja Referentni filtar	: : :	
Sadržaj svakog spoja izmjeren nakon stabilizacije mjernog uređaja	:	
Određivanje faktora regeneracije Broj ciklusa D između dva WLTC-a s regeneracijom Broj ciklusa n tijekom kojih se mjere emisije Mjerenje masenih emisija M'_{sij} za svaki spoj i u svakom ciklusu j	: : :	
Određivanje faktora regeneracije Broj primjenjivih ispitnih ciklusa d izmjerenih za potpunu regeneraciju	:	
Određivanje faktora regeneracije Msi Mpi Ki	: : :	

Podaci iz Priloga B6.a ovom Pravilniku

ATCT Temperatura zraka i vlažnost ispitne komore izmjereni na izlazu ventilatora vozila s minimalnom učestalosti od 0,1 Hz.		zadana vrijednost temperature = T_{reg} stvarna vrijednost temperature ±3 °C na početku ispitivanja ±5 °C tijekom ispitivanja
Temperatura prostora za kondicioniranje mjerena kontinuirano s minimalnom učestalosti od 0,033 Hz	:	zadana vrijednost temperature = T_{reg} stvarna vrijednost temperature ±3 °C na početku ispitivanja ±5 °C tijekom ispitivanja
Vrijeme prebacivanja iz prostora za pretkondicioniranje u prostor za kondicioniranje	:	≤ 10 minuta
Vrijeme između kraja ispitivanja tipa 1. i postupka hlađenja Izmjereno vrijeme kondicioniranja koje se bilježi na sve relevantne ispitne obrasce	: :	≤ 10 minuta vrijeme između mjerenja krajnje temperature i kraja ispitivanja tipa 1. na 23 °C

Podaci iz Priloga C3. ovom Pravilniku		
Ispitivanje dnevnih emisija Temperatura okoline tijekom dva dnevna ciklusa (bilježi se barem jednom u minuti)	:	
Opterećenje filtra s aktivnim ugljenom ispuštanjem para Temperatura okoline tijekom profila prvih 11 sati (bilježi se barem jednom u 10 minuta)	:	

Prilog A1. – Dodatak 4.

Izvješće o ispitivanju emisija nastalih isparavanjem

Sljedeći su podaci, ako su primjenjivi, minimalni podaci potrebni za ispitivanje emisija nastalih isparavanjem.

Broj izvješća

PODNOSITELJ ZAHTJEVA			
Proizvođač			
PREDMET	…		
Identifikator porodice po ispitivanju emisija nastalih isparavanjem		:	
Vozilo dostavljeno na ispitivanja			
	Marka	:	
ZAKLJUČAK	Vozilo dostavljeno na ispitivanja ispunjava zahtjeve navedene pod predmetom.		

MJESTO,	DD/MM/GGGG

Svaka tehnička služba smije unijeti dodatne informacije.

1. Opis ispitanog vozila High

Brojevi vozila	:	broj prototipa i VIN
Kategorija	:	

1.1. Arhitektura pogonskog sklopa

Arhitektura pogonskog sklopa	:	s unutarnjim izgaranjem, hibridni, električni ili s gorivnim ćelijama

1.2. Motor s unutarnjim izgaranjem

Ako postoji više od jednog motora s unutarnjim izgaranjem, ponoviti ovu točku za svaki od njih.

Marka	:	
Tip	:	
Princip rada	:	dvotaktni/četverotaktni
Broj i raspored cilindara	:	
Obujam motora (cm^3):	:	
Turbopuhanje	:	da/ne
Izravno ubrizgavanje	:	da/ne ili opis
Tip vozila s obzirom na gorivo	:	jednogorivno / dvogorivno / prilagodljivo gorivu
Mazivo motora	:	marka i tip
Rashladni sustav	:	tip: zrakom/vodom/uljem

1.4. Sustav za dovod goriva

Pumpa za ubrizgavanje	:	
Brizgaljke	:	

Spremnik za gorivo

Slojevi	:	jednoslojan/višeslojan
Materijal spremnika za gorivo	:	metal/…
Materijal drugih dijelova sustava za dovod goriva	:	…
Zabrtvljen	:	da/ne
Nazivni kapacitet spremnika za gorivo (l)	:	

Filtar s aktivnim ugljenom

Marka i tip	:	
Vrsta aktivnog ugljena	:	
Obujam aktivnog ugljena (l)	:	
Masa aktivnog ugljena (g)	:	
Deklarirani BWC (g)	:	xx,x

2. Ispitni rezultati

2.1. Starenje filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Ispitno izvješće o starenju filtra s aktivnim ugljenom	:	
Stopa opterećenja	:	

Specifikacije goriva

Marka	:	
Tip	:	ime referentnog goriva
Gustoća na 15°C (kg/m^3)	:	
Udio etanola (%)	:	
Broj serije	:	

2.2. Određivanje faktora propusnosti (PF)

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Izvješće o ispitivanju faktora propusnosti	:	
HC izmjeren u 3. tjednu HC_{3W} (mg/24h)	:	xxx
HC izmjeren u 20. tjednu $HC_{20\ W}$ (mg/24h)	:	xxx
Faktor propusnosti PF (mg/24h)	:	xxx

Ako je riječ o višeslojnim spremnicima ili metalnim spremnicima

Alternativni faktor propusnosti PF (mg/24h)	:	da/ne

2.3. Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem

Datum ispitivanja	:	(dan/mjesec/godina)
Mjesto ispitivanja	:	
Metoda namještanja dinamometra s valjcima	:	fiksno / iterativno / alternativno s vlastitim ciklusom zagrijavanja
Način rada dinamometra		da/ne
Režim inercijskog usporavanja	:	da/ne

2.3.1. Masa

Ispitna masa VH-a (kg)	:	

2.3.2. Parametri cestovnog otpora

f_0 (N)	:	
f_1 (N/(km/h))	:	
f_2 (N/(km/h)^2)	:	

2.3.3. Ciklus i točka promjene stupnja prijenosa (ako je primjenjivo)

Ciklus (bez smanjenja)	:	razred 1 / 2 / 3
Promjena stupnja prijenosa	:	Prosječni stupanj prijenosa za v ≥ 1 km/h, zaokružen na četiri decimale

2.3.4. Vozilo

Ispitano vozilo	:	VH ili opis
Kilometraža (km)	:	
Starost (u tjednima)	:	

2.3.5. Ispitni postupak i rezultati

Ispitni postupak	:	kontinuiran (zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo) / kontinuiran (nezabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo) / samostalan (zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo)
Opis razdoblja kondicioniranja (vrijeme i temperatura)	:	
Vrijednost opterećenja zbog gubitaka pri ispuštanju para (g)	:	xx,x (ako je primjenjivo)

Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem	Toplo kondicioniranje M_{HS}	1. dvadesetčetverosatni dnevni ciklus M_{D1}	2. dvadesetčetverosatni dnevni M_{D2}
Prosječna temperatura (°C)		—	—
Emisije nastale isparavanjem (g/ispitivanje)	x,xxx	x,xxx	x,xxx
Konačni rezultat M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2xPF) (g/ispitivanje)	x,xx		

2.3.6. Dokazani postupci alternativnog ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje ako je primjenjivo:

Ispitivanje propuštanja	:	alternativni tlakovi i/ili vrijeme ili alternativni ispitni postupak
Ispitivanje odzračivanja	:	alternativni tlak i/ili vrijeme ili alternativni ispitni postupak
Ispitivanje pročišćavanja	:	alternativni protok ili ispitni postupak
Zabrtvljeni spremnik	:	alternativni ispitni postupak

PRILOG A2.

Izjava

(Najveći format: A4 (210 × 297 mm))



koju je izdalo: ime tijela

.....

.....

.....

o (2): dodjeli homologacije

proširenju homologacije

odbijanju homologacije

povlačenju homologacije

trajno obustavljenoj proizvodnji

tipa vozila s obzirom na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari iz motora na temelju Pravilnika UN-a br. 154

Homologacijski broj: ..... Obrazloženje proširenja: .....

Odjeljak I.

0.1. Marka (trgovačko ime proizvođača): ....

0.2. Tip: ....

0.2.1. Trgovačka imena (ako postoje): ....

0.3. Podaci za identifikaciju tipa ako su označeni na vozilu (3) ..... .

0.3.1. Položaj te oznake: ....

0.4. Kategorija vozila (4): ....

0.5. Ime i adresa proizvođača: ....

0.8. Imena i adrese proizvodnih pogona: ....

0.9. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ....

1.0. Napomene: …

(1) Razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
(2) Prekrižiti suvišno.
(3) Ako identifikacijska oznaka tipa vozila sadržava znakove koji nisu bitni za opis vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenog ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji označavaju simbolom „?" (npr. ABC??123??).
(4) Kako je definirano u Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, stavak 2. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

Odjeljak II.

1. Dodatni podaci (ako je primjenjivo): (vidjeti dopunu)

2. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja: .....

3. Datum izvješća o ispitivanju tipa 1.: ....

4. Broj izvješća o ispitivanju tipa 1.: ....

5. Napomene (ako ih ima): (vidjeti odjeljak 3. dopune)

6. Mjesto: ....

7. Datum: ....

8. Potpis: ....

Prilozi: 1. Opisna dokumentacija
2. Ispitna izvješća

Dopuna

izjavi o homologaciji tipa br. … o homologaciji tipa vozila s obzirom na ispušne emisije na temelju izvorne verzije Pravilnika UN-a br. 154

0. IDENTIFIKATOR PORODICE, KAKO JE DEFINIRANA U STAVKU 5. PRAVILNIKA UN-A BR. 154

0.1. Identifikator: …

0.2. Identifikator osnovnog vozila ([5a]) ([1]): …

1. DODATNI PODACI

1.1. Masa vozila u voznom stanju:

VL ([1]): …

VH: …

1.2. Najveća masa:

VL ([1]): …

VH: …

1.3. Referentna masa:

VL ([1]): …

VH: …

1.4. Broj sjedala: …

1.6. Tip nadogradnje:

1.6.1. za M1, M2: limuzina, limuzina sa stražnjim (petim) vratima, karavan, kupe, kabriolet, višenamjensko vozilo [a]

1.6.2. za N1, N2: kamionet, furgon[(a)]

1.7. Pogonski kotači: prednji, stražnji, 4 × 4[(a)]

1.8. Potpuno električno vozilo: da/ne[(a)]

1.9. Hibridno električno vozilo: da/ne[(a)]

1.9.1. Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora / bez punjenja iz vanjskog izvora / s gorivnom ćelijom s punjenjem iz vanjskog izvora / s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora (prema potrebi) [(a)]

1.9.2. Prekidač za izbor načina rada: da/ne[(a)]

1.10. Identifikacija motora:

1.10.1. Obujam motora / obujam motora (standardni) (prema potrebi):

1.10.1.1. Motor s pravocrtnim gibanjem klipova:

1.10.1.2. Wankelov motor:

1.10.1.2.1. Obujam:

1.10.1.2.2. Obujam (standardni):

1.10.2. Sustav za dovod goriva: izravno ubrizgavanje/neizravno ubrizgavanje[(a)]

1.10.3. Gorivo koje preporuča proizvođač:

1.10.4.1. Najveća snaga: kW na min^{-1}

1.10.4.2. Najveći zakretni moment: Nm na min^{-1}

1.10.5. Uređaj za prednabijanje: da/ne[(a)]

1.10.6. Sustav za paljenje: kompresijsko paljenje/vanjski izvor paljenja[(a)]

1.11. Pogonski sklop (za potpuno električno vozilo ili hibridno električno vozilo)[a]

1.11.1. Najveća neto snaga: … kW na … do … min^{-1}

1.11.2. Najveća 30-minutna snaga: … kW

1.11.3. Najveći neto zakretni moment: … Nm na … min^{-1}

1.11.4. Nazivni napon gorivne ćelije: … V

1.12. Pogonska baterija (za potpuno električno vozilo ili hibridno električno vozilo)

1.12.1. Nazivni napon: V

1.12.2. Kapacitet (2 h pražnjenja): Ah

1.13. Prijenos: …, …

1.13.1. Tip mjenjača: ručni/automatski/CVT[a]

1.13.2. Broj prijenosnih omjera:

1.13.3. Ukupni prijenosni omjeri (uključujući dinamičke opsege guma pri opterećenju): (brzina vozila (km/h)) / (brzina vrtnje motora (1000 (min^{-1}))

Prvi stupanj prijenosa: …	Šesti stupanj prijenosa: …
Drugi stupanj prijenosa: …	Sedmi stupanj prijenosa: …
Treći stupanj prijenosa: …	Osmi stupanj prijenosa: …
Četvrti stupanj prijenosa: …	Štedni hod: …
Peti stupanj prijenosa: …	

1.13.4. Završni prijenosni omjer:

1.14. Gume: …, …, …

Tip: radijalna/dijagonalna/… ([5])

Dimenzije: …

Dinamički opseg guma pri opterećenju:

Dinamički opseg guma upotrijebljenih za ispitivanje tipa 1.

2. ISPITNI REZULTATI

2.1. Rezultati ispitivanja emisija iz ispušne cijevi

Razredi emisija: …

Rezultati ispitivanja tipa 1., ako je primjenjivo

Homologacijski broj ako se ne radi o osnovnom vozilu ([1]): …

([5]) Tip gume u skladu s Pravilnikom UN-a br. 117.

Prvo ispitivanje

Rezultat ispitivanja tipa 1.	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Izmjerena vrijednost ([8]) ([9])							
Ki × ([8]) ([10])					([11])		
Ki + ([8]) ([10])					([11])		
Srednja vrijednost izračunana s Ki (M × Ki ili M + Ki) ([9])					([12])		
DF (+) ([8]) ([10])							
DF (×) ([8]) ([10])							
Konačna srednja vrijednost izračunana s Ki i DF ([13])							
Granična vrijednost							

Drugo ispitivanje (ako je primjenjivo)

Popuniti tablicu navedenu za prvo ispitivanje s rezultatima drugog ispitivanja.

Treće ispitivanje (ako je primjenjivo)

Popuniti tablicu navedenu za prvo ispitivanje s rezultatima trećeg ispitivanja.

Ponoviti prvo ispitivanje, drugo ispitivanje (ako je primjenjivo) i treće ispitivanje (ako je primjenjivo) za vozilo L (ako je primjenjivo) i VM (ako je primjenjivo).

Ispitivanje radi utvrđivanja ATCT-a

Emisija CO_2 (g/km)	Kombinirana
ATCT (14 °C) $M_{CO2,Treg}$	
Tip 1. (23 °C) $M_{CO2,23°}$	
Korekcijski faktor porodice (FCF)	

Rezultat ispitivanja radi utvrđivanja ATCT-a	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO_x (mg/km)	THC + NO_x (mg/km)	PM (mg/km)	PN (#.10^{11}/km)
Izmjerene vrijednosti ([6]), ([7])							
Granične vrijednosti							

Razlika između krajnje temperature rashladne tekućine motora i prosječne temperature prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata ΔT_ATCT (°C) za referentno vozilo: …

Minimalno vrijeme kondicioniranja t_{soak_ATCT} (s): …

Položaj senzora temperature: …

([6]) Ako je primjenjivo.
([7]) Zaokružiti na dva decimalna mjesta.

Identifikator porodice po ATCT-u: …

Ispitivanje tipa 4.: … g po ispitivanju

Ispitni postupak u skladu s: Prilogom C3. Pravilniku UN-a br. 154 ([1])

Ispitivanje tipa 5.:

(a) Ispitivanje trajnosti: ispitivanje cijelog vozila / ispitivanje sa starenjem na ispitnom stolu / bez ispitivanja ([1])

(b) Faktor starenja DF: izračunan/dodijeljen ([1])

(c) Navesti vrijednosti: …

(d) Primjenjivi ciklus tipa 1. (Prilog B4. Pravilniku UN-a br. 154) ([14]): …

2.1.1. Za dvogorivna vozila tablica za ispitivanje tipa 1. ponavlja se za oba goriva. Za vozila prilagodljiva gorivu, ako je ispitivanje tipa 1. potrebno obaviti na oba goriva prema tablici A iz stavka 6. Pravilnika UN-a br. 154, i za vozila na UNP ili PP/biometan, jednogorivna ili dvogorivna, tablica se ponavlja za različite referentne plinove korištene u ispitivanju, a u dodatnoj tablici prikazuju se najlošiji dobiveni rezultati.

2.1.2. Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: …

2.1.3. Popis i funkcija svih sastavnih dijelova praćenih OBD-om: …

2.1.4. Pisani opis (općih principa rada) za: …

2.1.4.1. Otkrivanje zatajenja paljenja ([8]): …

2.1.4.2. Praćenje katalizatora[8]: …

2.1.4.3. Praćenje senzora kisika[8]: …

2.1.4.4. Ostali sastavni dijelovi praćeni OBD-om[8]: …

2.1.4.5. Praćenje katalizatora ([9]): …

2.1.4.6. Praćenje filtra čestica [9]: …

2.1.4.7. Praćenje aktuatora elektroničkog sustava za dovod goriva[9]: …

2.1.4.8. Ostali sastavni dijelovi koje OBD prati: …

2.1.5. Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): …

2.1.6. Popis svih korištenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): …

2.2. (Rezervirano)

2.3. Katalizator: da/ne [(a)]

2.3.1. Originalni ugrađeni katalizator ispitan na temelju svih relevantnih zahtjeva iz ovog Pravilnika: da/ne [(a)]

2.5. Rezultati ispitivanja emisija CO_2 i potrošnje goriva

2.5.1. Potpuno MUI vozila i hibridna električna vozila bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC)

2.5.1.0. Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici: …

2.5.1.1. Vozilo High

2.5.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

([8]) Za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja.
([9]) Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem.

2.5.1.1.2.1. f_0 N: …

2.5.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.1.1.2.3. f_2 N/(km/h)^2: …

2.5.1.1.3. Emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,H}$ / $M_{CO2,c,H}$						

2.5.1.1.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}$/$FC_{c,H}$ ili $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

2.5.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.1.2.2.1. f_0 N: …

2.5.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.2.3. Emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}$/$M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.2.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}$/$FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

2.5.1.3. Vozilo M za NOVC-HEV (ako je primjenjivo)

2.5.1.3.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.1.3.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.1.3.2.1. f_0 N: …

2.5.1.3.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.1.3.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

2.5.1.3.3. Emisije CO_2 (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.1.3.4. Potrošnja goriva (navesti vrijednosti za svako ispitano referentno gorivo, za faze: izmjerene vrijednosti, za kombinirane vidjeti stavke 1.2.3.8. i 1.2.3.9. Priloga B6. Pravilniku UN-a br. 154)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

2.5.1.4. Za vozila pogonjena motorom s unutarnjim izgaranjem koja su opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1. Pravilnika UN-a br. 154, ispitni se rezultati prilagođavaju faktorom Ki, kako je utvrđeno u Dodatku 1. Prilogu B6. Pravilnika UN-a br. 154.

2.5.1.4.1. Podaci o strategiji regeneracije za emisije CO_2 i potrošnju goriva

D – broj radnih ciklusa između dva ciklusa u kojima se dogodi regeneracija: …

d – broj radnih ciklusa potrebnih za regeneraciju: …

Primjenjivi ciklus tipa 1. (Prilog B4. Pravilniku UN-a br. 154) ([14]): …

	Kombinirana
Ki (aditivni/multiplikativni) ([1])	
Vrijednosti za CO_2 i potrošnju goriva ([10])	

2.5.2. Potpuno električna vozila ([10])

2.5.2.1. Potrošnja električne energije

2.5.2.1.1. Vozilo High

([10]) Izbrisati suvišno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).

2.5.2.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.2.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.2.1.1.2.1. f_0 N: …

2.5.2.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.2.1.1.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

E_{AC} (Wh)	Ispitivanje	
	prvo	
	drugo	
	treće	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	(ovisno o slučaju)					
		Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.1.3. Ukupno trajanje odstupanja tijekom izvođenja ciklusa: … s

2.5.2.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.2.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.2.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.2.1.2.2.1. f_0 N: …

2.5.2.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.2.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

E_{AC} (Wh)	Ispitivanje	
	prvo	
	drugo	
	treće	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Deklarirana vrijednost		—	

EC (Wh/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izračunani EC	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.1.2.3. Ukupno trajanje odstupanja tijekom izvođenja ciklusa: … s

2.5.2.2. Autonomija potpuno električnog vozila

2.5.2.2.1. Vozilo High

PER (km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

2.5.2.2.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

PER (km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo						
	drugo						
	treće						
	srednja vrijednost						
Deklarirana vrijednost		—	—	—	—	—	

PER (km)	Ispitivanje	Gradska	Kombinirana
Izmjerena autonomija potpuno električnog vozila	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Deklarirana vrijednost		—	

2.5.3. Hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnom ćelijom koja se mogu puniti iz vanjskog izvora (ovisno o slučaju)

2.5.3.1. Emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

2.5.3.1.1. Vozilo High

2.5.3.1.1.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.3.1.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.1.2.1. f_0 N: …

2.5.3.1.1.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.3.1.1.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$						

2.5.3.1.2. Vozilo Low (ako je primjenjivo)

2.5.3.1.2.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.3.1.2.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.2.2.1. f_0 N: …

2.5.3.1.2.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.3.1.2.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}$ / $M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
Konačni $M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$						

2.5.3.1.3. Vozilo M (ako je primjenjivo)

2.5.3.1.3.1. Ciklusna potrošnja energije: … J

2.5.3.1.3.2. Koeficijenti cestovnog otpora

2.5.3.1.3.2.1. f_0 N …

2.5.3.1.3.2.2. f_1 N/(km/h): …

2.5.3.1.3.2.3. f_2 N/(km/h) ([2]): …

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
$M_{CO2,p,5}/M_{CO2,c,5}$	prvo					
	drugo					
	treće					
	srednja vrijednost					
$M_{CO2,p,M}/M_{CO2,c,M}$						

2.5.3.2. Emisija CO_2 za baterijski pogon (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

Vozilo High

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,H}$		

Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,L}$		

Vozilo M (ako je primjenjivo)

Emisija CO_2 (g/km)	Ispitivanje	Kombinirana
$M_{CO2,CD}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačni $M_{CO2,CD,M}$		

2.5.3.3. Emisija CO_2 (ponderirana, kombinirana) ([11]) (primjenjivo samo na OVC-HEV-ove)

Vozilo High: $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Vozilo L (ako je primjenjivo): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

Vozilo M (ako je primjenjivo): $M_{CO2,weighted}$ … g/km

2.5.3.3.1. Minimalne i maksimalne vrijednosti CO_2 u interpolacijskoj porodici

2.5.3.4. Potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije

Vozilo High

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,H}/FC_{c,H}$ ili $FE_{p,H}$, $FE_{c,H}$					

Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,L}/FC_{c,L}$ ili $FE_{p,L}$, $FE_{c,L}$					

Vozilo M (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Low	Medium	High	Extra High	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{p,M}/FC_{c,M}$ ili $FE_{p,M}$, $FE_{c,M}$					

2.5.3.5. Potrošnja goriva za baterijski pogon

Vozilo High

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,H}$ ili $FE_{CD,H}$	

Vozilo Low (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,L}$ ili $FE_{CD,L}$	

Vozilo M (ako je primjenjivo)

Potrošnja goriva (l/100 km ili m^3/100 km ili kg/100 km) ([1]) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/l ili km/kg) ([1]) (prema potrebi)	Kombinirana
Konačne vrijednosti $FC_{CD,M}$ ili $FE_{CD,M}$	

([11]) Izmjereno u kombiniranom ciklusu.

2.5.3.6. Potrošnja goriva (ponderirana, kombinirana) ([12]) (ovisno o slučaju)

Vozilo High: $FC_{weighted}$ ... l/100 km ili kg/100 km

Vozilo L (ako je primjenjivo): $FC_{weighted}$ ... l/100 km ili kg/100 km

Vozilo M (ako je primjenjivo): $FC_{weighted}$ ... l/100 km ili kg/100 km

2.5.3.7. Autonomije

2.5.3.7.1. Autonomija na isključivo električni pogon (AER)

AER (km)	Ispitivanje	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti AER-a	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Konačne vrijednosti AER-a			

2.5.3.7.2. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon (EAER) (prema potrebi)

EAER (km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti EAER-a						

2.5.3.7.3. Stvarna autonomija na baterijski pogon R_{CDA}

R_{CDA} (km)	Kombinirana
Vrijednosti R_{CDA}	

2.5.3.7.4. Ciklusna autonomija na baterijski pogon R_{CDC}

R_{CDC} (km)	Ispitivanje	Kombinirana
Vrijednosti R_{CDC}	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačne vrijednosti R_{CDC}		

2.5.3.8. Potrošnja električne energije

2.5.3.8.1. Potrošnja električne energije (EC)

EAC (Wh)	

EC (Wh/km)	Low	Medium	High	Extra High	Gradska	Kombinirana
Vrijednosti potrošnje električne energije						

([12]) Izmjereno u kombiniranom ciklusu.

2.5.3.8.2. UF-ponderirana potrošnja električne energije za baterijski pogon $EC_{AC,CD}$ (kombinirana)

$EC_{AC,CD}$ (Wh/km)	Ispitivanje	Kombinirana	
Vrijednosti $EC_{AC,CD}$	prvo		
	drugo		
	treće		
	srednja vrijednost		
Konačne vrijednosti $EC_{AC,CD}$			

2.5.3.8.3. UF-ponderirana potrošnja električne energije $EC_{AC,\ weighted}$ (kombinirana)

$EC_{AC,weighted}$ (Wh/km)	Ispitivanje	Kombinirana
Vrijednosti $EC_{AC,\ weighted}$	prvo	
	drugo	
	treće	
	srednja vrijednost	
Konačne vrijednosti $EC_{AC,weighted}$		

Ako je riječ o osnovnom vozilu, ponoviti 2.5.3.

2.5.4. Hibridno električno vozilo s gorivnom ćelijom bez punjenja iz vanjskog izvora (NOVC-FCHV)

Potrošnja goriva (kg/100 km) ili učinkovitost potrošnje goriva (km/kg)[1]	Kombinirana
Konačne vrijednosti FC_c ili FE_c	

Ako je riječ o osnovnom vozilu, ponoviti 2.5.4.

2.5.5. Uređaj za praćenje potrošnje goriva i/ili električne energije: da/nije primjenjivo …

3. Napomene …

Objašnjenja

(4) Ako identifikacijska oznaka tipa vozila sadržava znakove koji nisu bitni za opis vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenog ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji označavaju simbolom „?” (npr. ABC??123??).

(5) (Rezervirano)

(5.a) (Rezervirano)

(6) (Rezervirano)

(8) Ako je primjenjivo.

(9) Zaokružiti na dva decimalna mjesta.

(10) Zaokružiti na četiri decimalna mjesta.

(11) Nije primjenjivo.

(12) Srednja vrijednost izračunana zbrajanjem srednjih vrijednosti (M.Ki) izračunanih za THC i NO_x.

(13) Zaokružiti na jedno decimalno mjesto više od granične vrijednosti.

(14) Navesti primjenjivi postupak.

(22) Primjenjivi ciklus tipa 1.: Prilog B1. Pravilniku UN-a br. 154.

(23) Ako se umjesto ispitnog ciklusa tipa 1. primijeni metodologija modeliranja, ovdje se unosi vrijednost dobivena tom metodologijom.

(a) Izbrisati suvišno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa brisati jer je primjenjivo više stavki).

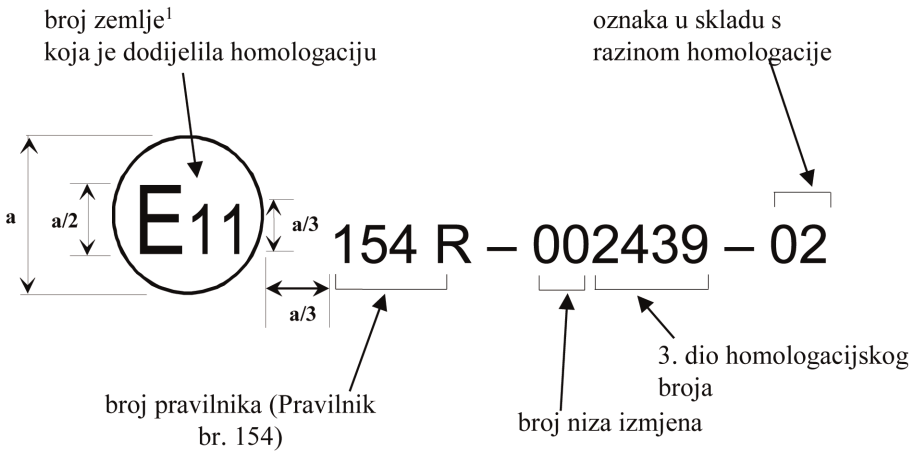
PRILOG A3.

Izgled homologacijskih oznaka

Na homologacijskoj oznaci koja je izdana za vozilo i pričvršćena na njega u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika iza homologacijskog broja nalazi se alfanumerički znak koji označava razinu homologacije.

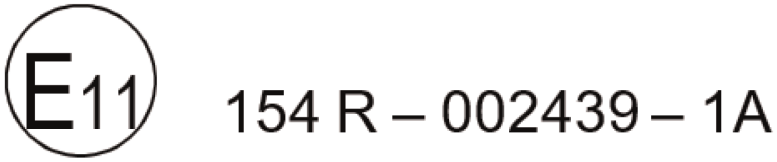
U ovom se Prilogu opisuje izgled te oznake i daju primjeri kako se sastavlja.

Sljedeća slika prikazuje opći raspored, dimenzije i sadržaj oznake. Objašnjeno je značenje brojeva i slovnih znakova te su navedeni izvori za određivanje odgovarajućih alternativa za svaku homologaciju.



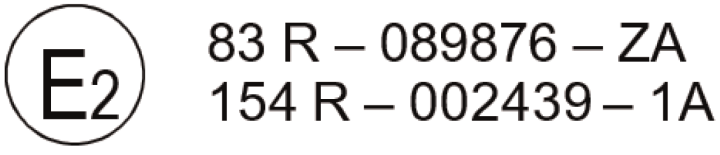
a = 8 mm (najmanje)

Sljedeća je slika praktičan primjer homologacijske oznake.



Ova homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika označava da je taj tip vozila homologiran u Ujedinjenoj Kraljevini (E 11) na temelju Pravilnika UN-a br. 154 pod homologacijskim brojem 2439, kako je definiran u 3. dijelu stavka 5.2.1. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika u izvornoj verziji. Dodatna oznaka (1A) označava da je vozilo homologirano na razini 1A (Europa).

Sljedeća je slika praktičan primjer homologacijske oznake.



(1) broj zemlje u skladu s napomenom u stavku 5.4.1. ovog Pravilnika.

Ova homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 5. ovog Pravilnika označava da je taj tip vozila homologiran u Francuskoj (E 2) na temelju:

(a) Pravilnika br. 83 pod homologacijskim brojem čiji je 3. dio 9876. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz niza izmjena 08 tog pravilnika. Dodatna oznaka (ZA) označava da je vozilo homologirano na temelju normi na temelju određene razine zahtjeva na koju se odnosi oznaka ZA;

(b) ovog Pravilnika pod homologacijskim brojem 2439 kako je definiran u odjeljku 3. stavka 5.2.1. Ta oznaka označava da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika u izvornoj verziji. Dodatna oznaka (1A) označava da je vozilo homologirano na razini 1A (Europa).

Tablica A3/1

Oznake razine homologacije

Oznaka	Ugovorna stranka na čijim se propisima temelje zahtjevi
1A	Europska unija
1B	Japan
02	usklađeni zahtjevi

PRILOZI: DIO B

U prilozima u dijelu B opisani su postupci za utvrđivanje razine emisija plinovitih spojeva, čestične tvari, broja čestica, emisija CO_2, potrošnje goriva, potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon lakih vozila.

PRILOG B1.

Svjetski ciklus ispitivanja lakih vozila (WLTC)

1. Opći zahtjevi

Ciklus koji se vozi ovisi o omjeru nazivne snage ispitnog vozila i njegove mase u voznom stanju umanjene za 75 kg, izraženom u W/kg, i o njegovoj najvećoj brzini v_{max} (kako je definirana u stavku 3.7.2. ovog Pravilnika).

Ciklus koji proizlazi iz zahtjeva opisanih u ovom Prilogu u drugim se dijelovima ovog Pravilnika naziva „primjenjivi ciklus".

2. Klasifikacije vozila

2.1. Vozila razreda 1: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg $P_{mr} \leq 22$ W/kg.

2.2. Vozila razreda 2: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg > 22, ali ≤ 34 W/kg.

2.3. Vozila razreda 3: omjer snage i mase u voznom stanju umanjene za 75 kg > 34 W/kg.

2.3.1. Vozila razreda 3 podijeljena su u dva podrazreda prema njihovoj najvećoj brzini, v_{max}.

2.3.1.1. Vozila razreda 3a: $v_{max} < 120$ km/h.

2.3.1.2. Vozila razreda 3b: $v_{max} \geq 120$ km/h.

2.3.2. Sva vozila ispitana u skladu s Prilogom B8. smatraju se vozilima razreda 3.

3. Ispitni ciklusi

3.1. Ispitni ciklus za razred 1

3.1.1. Kompletan ispitni ciklus za razred 1 sastoji se od faze niske brzine (Low_1), faze srednje brzine ($Medium_1$) i dodatne faze niske brzine (Low_1).

3.1.2. Faza Low_1 opisana je na slici A1/1 i u tablici A1/1.

3.1.3. Faza $Medium_1$ opisana je na slici A1/2 i u tablici A1/2.

3.2. Ispitni ciklus za razred 2

3.2.1. Za razinu 1A:

Kompletan ispitni ciklus za razred 2 sastoji se od faze niske brzine (Low_2), faze srednje brzine ($Medium_2$), faze visoke brzine ($High_2$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_2$).

Za razinu 1B:

Kompletan ispitni ciklus za razred 2 sastoji se od faze niske brzine (Low_2), faze srednje brzine ($Medium_2$) i faze visoke brzine ($High_2$).

3.2.2. Faza Low_2 opisana je na slici A1/3 i u tablici A1/3.

3.2.3. Faza $Medium_2$ opisana je na slici A1/4 i u tablici A1/4.

3.2.4. Faza $High_2$ opisana je na slici A1/5 i u tablici A1/5.

3.2.5. Faza Extra $High_2$ opisana je na slici A1/6 i u tablici A1/6.

3.3. Ispitni ciklus za razred 3

Ispitni ciklusi za razred 3 podijeljeni su u dva podrazreda u skladu s podjelom vozila razreda 3.

3.3.1. Ispitni ciklus za razred 3a

3.3.1.1. Za razinu 1A:

Kompletan ispitni ciklus za razred 3a sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3a}$), faze visoke brzine ($High_{3a}$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_3$).

Za razinu 1B:

Kompletan ispitni ciklus za razred 3a sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3a}$) i faze visoke brzine ($High_{3a}$).

3.3.1.2. Faza Low_3 opisana je na slici A1/7 i u tablici A1/7.

3.3.1.3. Faza $Medium_{3a}$ opisana je na slici A1/8 i u tablici A1/8.

3.3.1.4. Faza $High_{3a}$ opisana je na slici A1/10 i u tablici A1/10.

3.3.1.5. Faza Extra $High_3$ opisana je na slici A1/12 i u tablici A1/12.

3.3.2. Ispitni ciklus za razred 3b

3.3.2.1. Za razinu 1A:

Kompletan ispitni ciklus za razred 3b sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3b}$), faze visoke brzine ($High_{3b}$) i faze ekstra visoke brzine (Extra $High_3$).

Za razinu 1B:

Kompletan ispitni ciklus za razred 3b sastoji se od faze niske brzine (Low_3), faze srednje brzine ($Medium_{3b}$) i faze visoke brzine ($High_{3b}$).

3.3.2.2. Faza Low_3 opisana je na slici A1/7 i u tablici A1/7.

3.3.2.3. Faza $Medium_{3b}$ opisana je na slici A1/9 i u tablici A1/9.

3.3.2.4. Faza $High_{3b}$ opisana je na slici A1/11 i u tablici A1/11.

3.3.2.5. Faza Extra $High_3$ opisana je na slici A1/12 i u tablici A1/12.

3.4. Trajanje faza ciklusa

3.4.1. Ispitni ciklus za razred 1

Prva faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low11}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low11}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium1}$) i završava u sekundi 1022 ($t_{end_medium1}$, trajanje 433 s).

Druga faza niske brzine počinje u sekundi 1022 (t_{start_low12}) i završava u sekundi 1611 (t_{end_low12}, trajanje 589 s).

3.4.2. Ciklusi za razred 2 i razred 3

Za razinu 1A:

Faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) i završava u sekundi 1022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, trajanje 433 s).

Faza visoke brzine počinje u sekundi 1022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) i završava u sekundi 1477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, trajanje 455 s).

Faza ekstra visoke brzine počinje u sekundi 1477 ($t_{start_exhigh2}$, $t_{start_exhigh3}$) i završava u sekundi 1800 ($t_{end_exhigh2}$, $t_{end_exhigh3}$, trajanje 323 s).

Za razinu 1B:

Faza niske brzine počinje u sekundi 0 (t_{start_low2}, t_{start_low3}) i završava u sekundi 589 (t_{end_low2}, t_{end_low3}, trajanje 589 s).

Faza srednje brzine počinje u sekundi 589 ($t_{start_medium2}$, $t_{start_medium3}$) i završava u sekundi 1022 ($t_{end_medium2}$, $t_{end_medium3}$, trajanje 433 s).

Faza visoke brzine počinje u sekundi 1022 (t_{start_high2}, t_{start_high3}) i završava u sekundi 1477 (t_{end_high2}, t_{end_high3}, trajanje 455 s).

3.5. Gradski WLTC ciklusi

Za razinu 1A:

OVC-HEV-ovi i PEV-ovi ispituju se u WLTC ciklusima za odgovarajući razred (3a i 3b) i gradskim WLTC ciklusima (vidjeti Prilog B8.).

Gradski WLTC ciklus sastoji se samo od faza niske i srednje brzine.

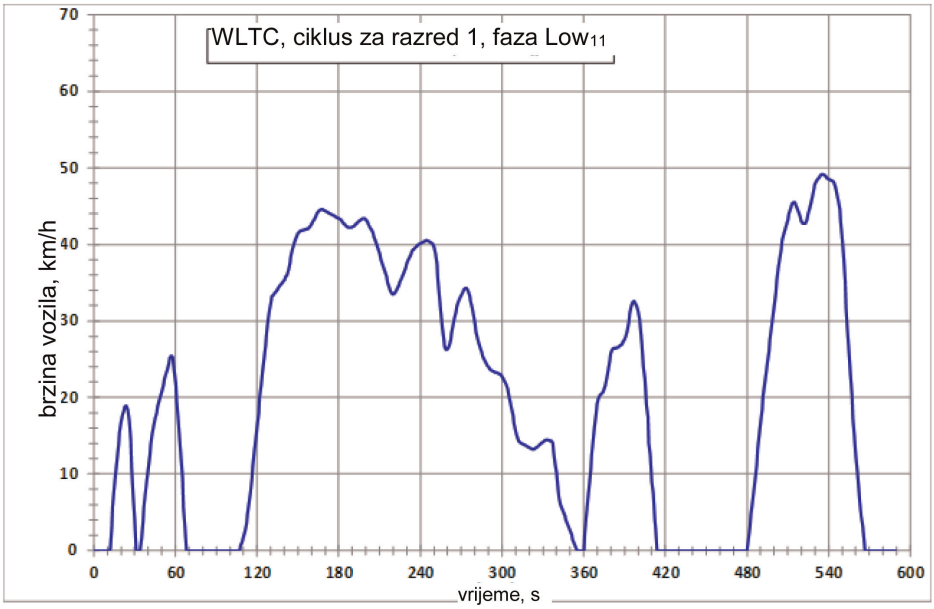
Za razinu 1B:

OVC-HEV-ovi i PEV-ovi ispituju se u WLTC ciklusima za odgovarajući razred (3a i 3b) (vidjeti Prilog B8.).

4. WLTC ciklus za razred 1

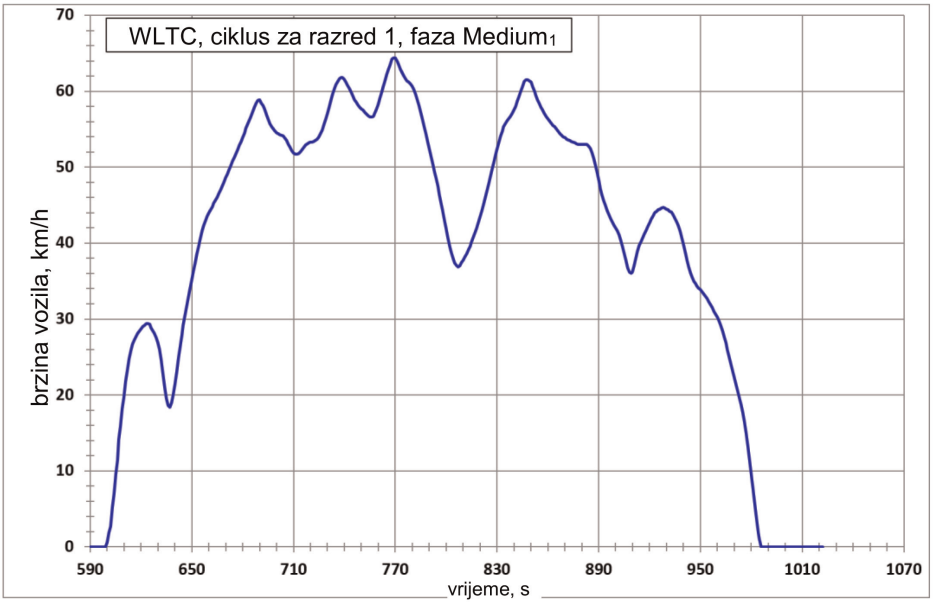
Slika A1/1

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{11}



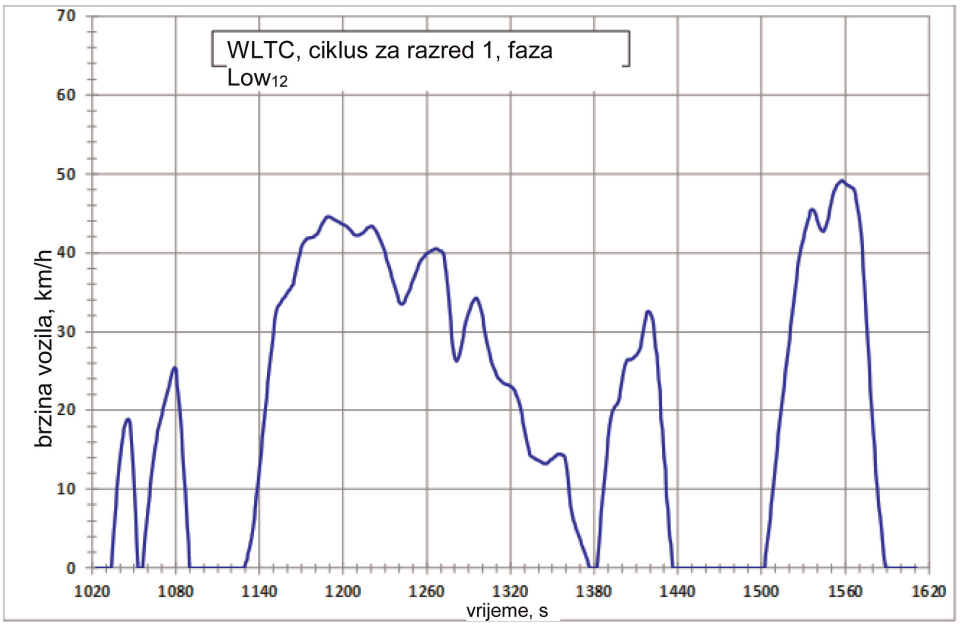
Slika A1/2a

WLTC, ciklus za razred 1, faza $Medium_1$



Slika A1/2b

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{12}



Tablica A1/1

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{11}

(sekunda 589 je kraj faze Low_{11} i početak faze $Medium_1$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	39	9,2	78	0,0	117	11,0
1	0,0	40	10,8	79	0,0	118	12,9
2	0,0	41	12,4	80	0,0	119	14,5
3	0,0	42	13,8	81	0,0	120	16,4
4	0,0	43	15,2	82	0,0	121	18,0
5	0,0	44	16,3	83	0,0	122	20,0
6	0,0	45	17,3	84	0,0	123	21,5
7	0,0	46	18,0	85	0,0	124	23,5
8	0,0	47	18,8	86	0,0	125	25,0
9	0,0	48	19,5	87	0,0	126	26,8
10	0,0	49	20,2	88	0,0	127	28,2
11	0,0	50	20,9	89	0,0	128	30,0
12	0,2	51	21,7	90	0,0	129	31,4
13	3,1	52	22,4	91	0,0	130	32,5
14	5,7	53	23,1	92	0,0	131	33,2
15	8,0	54	23,7	93	0,0	132	33,4
16	10,1	55	24,4	94	0,0	133	33,7
17	12,0	56	25,1	95	0,0	134	33,9
18	13,8	57	25,4	96	0,0	135	34,2
19	15,4	58	25,2	97	0,0	136	34,4
20	16,7	59	23,4	98	0,0	137	34,7
21	17,7	60	21,8	99	0,0	138	34,9
22	18,3	61	19,7	100	0,0	139	35,2
23	18,8	62	17,3	101	0,0	140	35,4
24	18,9	63	14,7	102	0,0	141	35,7
25	18,4	64	12,0	103	0,0	142	35,9
26	16,9	65	9,4	104	0,0	143	36,6
27	14,3	66	5,6	105	0,0	144	37,5
28	10,8	67	3,1	106	0,0	145	38,4
29	7,1	68	0,0	107	0,0	146	39,3
30	4,0	69	0,0	108	0,7	147	40,0
31	0,0	70	0,0	109	1,1	148	40,6
32	0,0	71	0,0	110	1,9	149	41,1
33	0,0	72	0,0	111	2,5	150	41,4
34	0,0	73	0,0	112	3,5	151	41,6
35	1,5	74	0,0	113	4,7	152	41,8
36	3,8	75	0,0	114	6,1	153	41,8
37	5,6	76	0,0	115	7,5	154	41,9
38	7,5	77	0,0	116	9,4	155	41,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
156	42,0
157	42,0
158	42,2
159	42,3
160	42,6
161	43,0
162	43,3
163	43,7
164	44,0
165	44,3
166	44,5
167	44,6
168	44,6
169	44,5
170	44,4
171	44,3
172	44,2
173	44,1
174	44,0
175	43,9
176	43,8
177	43,7
178	43,6
179	43,5
180	43,4
181	43,3
182	43,1
183	42,9
184	42,7
185	42,5
186	42,3
187	42,2
188	42,2
189	42,2
190	42,3
191	42,4
192	42,5
193	42,7
194	42,9
195	43,1
196	43,2
197	43,3
198	43,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
199	43,4
200	43,2
201	42,9
202	42,6
203	42,2
204	41,9
205	41,5
206	41,0
207	40,5
208	39,9
209	39,3
210	38,7
211	38,1
212	37,5
213	36,9
214	36,3
215	35,7
216	35,1
217	34,5
218	33,9
219	33,6
220	33,5
221	33,6
222	33,9
223	34,3
224	34,7
225	35,1
226	35,5
227	35,9
228	36,4
229	36,9
230	37,4
231	37,9
232	38,3
233	38,7
234	39,1
235	39,3
236	39,5
237	39,7
238	39,9
239	40,0
240	40,1
241	40,2
242	40,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
243	40,4
244	40,5
245	40,5
246	40,4
247	40,3
248	40,2
249	40,1
250	39,7
251	38,8
252	37,4
253	35,6
254	33,4
255	31,2
256	29,1
257	27,6
258	26,6
259	26,2
260	26,3
261	26,7
262	27,5
263	28,4
264	29,4
265	30,4
266	31,2
267	31,9
268	32,5
269	33,0
270	33,4
271	33,8
272	34,1
273	34,3
274	34,3
275	33,9
276	33,3
277	32,6
278	31,8
279	30,7
280	29,6
281	28,6
282	27,8
283	27,0
284	26,4
285	25,8
286	25,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
287	24,9
288	24,5
289	24,2
290	24,0
291	23,8
292	23,6
293	23,5
294	23,4
295	23,3
296	23,3
297	23,2
298	23,1
299	23,0
300	22,8
301	22,5
302	22,1
303	21,7
304	21,1
305	20,4
306	19,5
307	18,5
308	17,6
309	16,6
310	15,7
311	14,9
312	14,3
313	14,1
314	14,0
315	13,9
316	13,8
317	13,7
318	13,6
319	13,5
320	13,4
321	13,3
322	13,2
323	13,2
324	13,2
325	13,4
326	13,5
327	13,7
328	13,8
329	14,0
330	14,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
331	14,3	375	21,0	419	0,0	463	0,0
332	14,4	376	21,6	420	0,0	464	0,0
333	14,4	377	22,6	421	0,0	465	0,0
334	14,4	378	23,7	422	0,0	466	0,0
335	14,3	379	24,8	423	0,0	467	0,0
336	14,3	380	25,7	424	0,0	468	0,0
337	14,0	381	26,2	425	0,0	469	0,0
338	13,0	382	26,4	426	0,0	470	0,0
339	11,4	383	26,4	427	0,0	471	0,0
340	10,2	384	26,4	428	0,0	472	0,0
341	8,0	385	26,5	429	0,0	473	0,0
342	7,0	386	26,6	430	0,0	474	0,0
343	6,0	387	26,8	431	0,0	475	0,0
344	5,5	388	26,9	432	0,0	476	0,0
345	5,0	389	27,2	433	0,0	477	0,0
346	4,5	390	27,5	434	0,0	478	0,0
347	4,0	391	28,0	435	0,0	479	0,0
348	3,5	392	28,8	436	0,0	480	0,0
349	3,0	393	29,9	437	0,0	481	1,6
350	2,5	394	31,0	438	0,0	482	3,1
351	2,0	395	31,9	439	0,0	483	4,6
352	1,5	396	32,5	440	0,0	484	6,1
353	1,0	397	32,6	441	0,0	485	7,8
354	0,5	398	32,4	442	0,0	486	9,5
355	0,0	399	32,0	443	0,0	487	11,3
356	0,0	400	31,3	444	0,0	488	13,2
357	0,0	401	30,3	445	0,0	489	15,0
358	0,0	402	28,0	446	0,0	490	16,8
359	0,0	403	27,0	447	0,0	491	18,4
360	0,0	404	24,0	448	0,0	492	20,1
361	2,2	405	22,5	449	0,0	493	21,6
362	4,5	406	19,0	450	0,0	494	23,1
363	6,6	407	17,5	451	0,0	495	24,6
364	8,6	408	14,0	452	0,0	496	26,0
365	10,6	409	12,5	453	0,0	497	27,5
366	12,5	410	9,0	454	0,0	498	29,0
367	14,4	411	7,5	455	0,0	499	30,6
368	16,3	412	4,0	456	0,0	500	32,1
369	17,9	413	2,9	457	0,0	501	33,7
370	19,1	414	0,0	458	0,0	502	35,3
371	19,9	415	0,0	459	0,0	503	36,8
372	20,3	416	0,0	460	0,0	504	38,1
373	20,5	417	0,0	461	0,0	505	39,3
374	20,7	418	0,0	462	0,0	506	40,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
507	41,2
508	41,9
509	42,6
510	43,3
511	44,0
512	44,6
513	45,3
514	45,5
515	45,5
516	45,2
517	44,7
518	44,2
519	43,6
520	43,1
521	42,8
522	42,7
523	42,8
524	43,3
525	43,9
526	44,6
527	45,4
528	46,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
529	47,2
530	47,8
531	48,2
532	48,5
533	48,7
534	48,9
535	49,1
536	49,1
537	49,0
538	48,8
539	48,6
540	48,5
541	48,4
542	48,3
543	48,2
544	48,1
545	47,5
546	46,7
547	45,7
548	44,6
549	42,9
550	40,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h
551	38,2
552	35,3
553	31,8
554	28,7
555	25,8
556	22,9
557	20,2
558	17,3
559	15,0
560	12,3
561	10,3
562	7,8
563	6,5
564	4,4
565	3,2
566	1,2
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tablica A1/2a

WLTC, ciklus za razred 1, faza Medium$_1$

(početak ove faze je sekunda 589)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	629	27,6	668	47,5	707	53,0
591	0,0	630	26,9	669	48,0	708	52,6
592	0,0	631	26,0	670	48,6	709	52,2
593	0,0	632	24,6	671	49,1	710	51,9
594	0,0	633	22,8	672	49,7	711	51,7
595	0,0	634	21,0	673	50,2	712	51,7
596	0,0	635	19,5	674	50,8	713	51,8
597	0,0	636	18,6	675	51,3	714	52,0
598	0,0	637	18,4	676	51,8	715	52,3
599	0,0	638	19,0	677	52,3	716	52,6
600	0,6	639	20,1	678	52,9	717	52,9
601	1,9	640	21,5	679	53,4	718	53,1
602	2,7	641	23,1	680	54,0	719	53,2
603	5,2	642	24,9	681	54,5	720	53,3
604	7,0	643	26,4	682	55,1	721	53,3
605	9,6	644	27,9	683	55,6	722	53,4
606	11,4	645	29,2	684	56,2	723	53,5
607	14,1	646	30,4	685	56,7	724	53,7
608	15,8	647	31,6	686	57,3	725	54,0
609	18,2	648	32,8	687	57,9	726	54,4
610	19,7	649	34,0	688	58,4	727	54,9
611	21,8	650	35,1	689	58,8	728	55,6
612	23,2	651	36,3	690	58,9	729	56,3
613	24,7	652	37,4	691	58,4	730	57,1
614	25,8	653	38,6	692	58,1	731	57,9
615	26,7	654	39,6	693	57,6	732	58,8
616	27,2	655	40,6	694	56,9	733	59,6
617	27,7	656	41,6	695	56,3	734	60,3
618	28,1	657	42,4	696	55,7	735	60,9
619	28,4	658	43,0	697	55,3	736	61,3
620	28,7	659	43,6	698	55,0	737	61,7
621	29,0	660	44,0	699	54,7	738	61,8
622	29,2	661	44,4	700	54,5	739	61,8
623	29,4	662	44,8	701	54,4	740	61,6
624	29,4	663	45,2	702	54,3	741	61,2
625	29,3	664	45,6	703	54,2	742	60,8
626	28,9	665	46,0	704	54,1	743	60,4
627	28,5	666	46,5	705	53,8	744	59,9
628	28,1	667	47,0	706	53,5	745	59,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
746	58,9
747	58,6
748	58,2
749	57,9
750	57,7
751	57,5
752	57,2
753	57,0
754	56,8
755	56,6
756	56,6
757	56,7
758	57,1
759	57,6
760	58,2
761	59,0
762	59,8
763	60,6
764	61,4
765	62,2
766	62,9
767	63,5
768	64,2
769	64,4
770	64,4
771	64,0
772	63,5
773	62,9
774	62,4
775	62,0
776	61,6
777	61,4
778	61,2
779	61,0
780	60,7
781	60,2
782	59,6
783	58,9
784	58,1
785	57,2
786	56,3
787	55,3
788	54,4
789	53,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
790	52,4
791	51,4
792	50,4
793	49,4
794	48,5
795	47,5
796	46,5
797	45,4
798	44,3
799	43,1
800	42,0
801	40,8
802	39,7
803	38,8
804	38,1
805	37,4
806	37,1
807	36,9
808	37,0
809	37,5
810	37,8
811	38,2
812	38,6
813	39,1
814	39,6
815	40,1
816	40,7
817	41,3
818	41,9
819	42,7
820	43,4
821	44,2
822	45,0
823	45,9
824	46,8
825	47,7
826	48,7
827	49,7
828	50,6
829	51,6
830	52,5
831	53,3
832	54,1
833	54,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h
834	55,3
835	55,7
836	56,1
837	56,4
838	56,7
839	57,1
840	57,5
841	58,0
842	58,7
843	59,3
844	60,0
845	60,6
846	61,3
847	61,5
848	61,5
849	61,4
850	61,2
851	60,5
852	60,0
853	59,5
854	58,9
855	58,4
856	57,9
857	57,5
858	57,1
859	56,7
860	56,4
861	56,1
862	55,8
863	55,5
864	55,3
865	55,0
866	54,7
867	54,4
868	54,2
869	54,0
870	53,9
871	53,7
872	53,6
873	53,5
874	53,4
875	53,3
876	53,2
877	53,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h
878	53,0
879	53,0
880	53,0
881	53,0
882	53,0
883	53,0
884	52,8
885	52,5
886	51,9
887	51,1
888	50,2
889	49,2
890	48,2
891	47,3
892	46,4
893	45,6
894	45,0
895	44,3
896	43,8
897	43,3
898	42,8
899	42,4
900	42,0
901	41,6
902	41,1
903	40,3
904	39,5
905	38,6
906	37,7
907	36,7
908	36,2
909	36,0
910	36,2
911	37,0
912	38,0
913	39,0
914	39,7
915	40,2
916	40,7
917	41,2
918	41,7
919	42,2
920	42,7
921	43,2

Vrijeme u s	Brzina u km/h
922	43,6
923	44,0
924	44,2
925	44,4
926	44,5
927	44,6
928	44,7
929	44,6
930	44,5
931	44,4
932	44,2
933	44,1
934	43,7
935	43,3
936	42,8
937	42,3
938	41,6
939	40,7
940	39,8
941	38,8
942	37,8
943	36,9
944	36,1
945	35,5
946	35,0
947	34,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h
948	34,4
949	34,1
950	33,9
951	33,6
952	33,3
953	33,0
954	32,7
955	32,3
956	31,9
957	31,5
958	31,0
959	30,6
960	30,2
961	29,7
962	29,1
963	28,4
964	27,6
965	26,8
966	26,0
967	25,1
968	24,2
969	23,3
970	22,4
971	21,5
972	20,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h
973	19,7
974	18,8
975	17,7
976	16,4
977	14,9
978	13,2
979	11,3
980	9,4
981	7,5
982	5,6
983	3,7
984	1,9
985	1,0
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tablica A1/2b

WLTC, ciklus za razred 1, faza Low_{12}

(sekunda 1022 je kraj faze $Medium_1$ i početak faze Low_{12})

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1023	0,0	1062	10,8	1101	0,0	1140	12,9
1024	0,0	1063	12,4	1102	0,0	1141	14,5
1025	0,0	1064	13,8	1103	0,0	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,2	1104	0,0	1143	18,0
1027	0,0	1066	16,3	1105	0,0	1144	20,0
1028	0,0	1067	17,3	1106	0,0	1145	21,5
1029	0,0	1068	18,0	1107	0,0	1146	23,5
1030	0,0	1069	18,8	1108	0,0	1147	25,0
1031	0,0	1070	19,5	1109	0,0	1148	26,8
1032	0,0	1071	20,2	1110	0,0	1149	28,2
1033	0,0	1072	20,9	1111	0,0	1150	30,0
1034	0,2	1073	21,7	1112	0,0	1151	31,4
1035	3,1	1074	22,4	1113	0,0	1152	32,5
1036	5,7	1075	23,1	1114	0,0	1153	33,2
1037	8,0	1076	23,7	1115	0,0	1154	33,4
1038	10,1	1077	24,4	1116	0,0	1155	33,7
1039	12,0	1078	25,1	1117	0,0	1156	33,9
1040	13,8	1079	25,4	1118	0,0	1157	34,2
1041	15,4	1080	25,2	1119	0,0	1158	34,4
1042	16,7	1081	23,4	1120	0,0	1159	34,7
1043	17,7	1082	21,8	1121	0,0	1160	34,9
1044	18,3	1083	19,7	1122	0,0	1161	35,2
1045	18,8	1084	17,3	1123	0,0	1162	35,4
1046	18,9	1085	14,7	1124	0,0	1163	35,7
1047	18,4	1086	12,0	1125	0,0	1164	35,9
1048	16,9	1087	9,4	1126	0,0	1165	36,6
1049	14,3	1088	5,6	1127	0,0	1166	37,5
1050	10,8	1089	3,1	1128	0,0	1167	38,4
1051	7,1	1090	0,0	1129	0,0	1168	39,3
1052	4,0	1091	0,0	1130	0,7	1169	40,0
1053	0,0	1092	0,0	1131	1,1	1170	40,6
1054	0,0	1093	0,0	1132	1,9	1171	41,1
1055	0,0	1094	0,0	1133	2,5	1172	41,4
1056	0,0	1095	0,0	1134	3,5	1173	41,6
1057	1,5	1096	0,0	1135	4,7	1174	41,8
1058	3,8	1097	0,0	1136	6,1	1175	41,8
1059	5,6	1098	0,0	1137	7,5	1176	41,9
1060	7,5	1099	0,0	1138	9,4	1177	41,9
1061	9,2	1100	0,0	1139	11,0	1178	42,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1179	42,0
1180	42,2
1181	42,3
1182	42,6
1183	43,0
1184	43,3
1185	43,7
1186	44,0
1187	44,3
1188	44,5
1189	44,6
1190	44,6
1191	44,5
1192	44,4
1193	44,3
1194	44,2
1195	44,1
1196	44,0
1197	43,9
1198	43,8
1199	43,7
1200	43,6
1201	43,5
1202	43,4
1203	43,3
1204	43,1
1205	42,9
1206	42,7
1207	42,5
1208	42,3
1209	42,2
1210	42,2
1211	42,2
1212	42,3
1213	42,4
1214	42,5
1215	42,7
1216	42,9
1217	43,1
1218	43,2
1219	43,3
1220	43,4
1221	43,4
1222	43,2

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1223	42,9
1224	42,6
1225	42,2
1226	41,9
1227	41,5
1228	41,0
1229	40,5
1230	39,9
1231	39,3
1232	38,7
1233	38,1
1234	37,5
1235	36,9
1236	36,3
1237	35,7
1238	35,1
1239	34,5
1240	33,9
1241	33,6
1242	33,5
1243	33,6
1244	33,9
1245	34,3
1246	34,7
1247	35,1
1248	35,5
1249	35,9
1250	36,4
1251	36,9
1252	37,4
1253	37,9
1254	38,3
1255	38,7
1256	39,1
1257	39,3
1258	39,5
1259	39,7
1260	39,9
1261	40,0
1262	40,1
1263	40,2
1264	40,3
1265	40,4
1266	40,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1267	40,5
1268	40,4
1269	40,3
1270	40,2
1271	40,1
1272	39,7
1273	38,8
1274	37,4
1275	35,6
1276	33,4
1277	31,2
1278	29,1
1279	27,6
1280	26,6
1281	26,2
1282	26,3
1283	26,7
1284	27,5
1285	28,4
1286	29,4
1287	30,4
1288	31,2
1289	31,9
1290	32,5
1291	33,0
1292	33,4
1293	33,8
1294	34,1
1295	34,3
1296	34,3
1297	33,9
1298	33,3
1299	32,6
1300	31,8
1301	30,7
1302	29,6
1303	28,6
1304	27,8
1305	27,0
1306	26,4
1307	25,8
1308	25,3
1309	24,9
1310	24,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1311	24,2
1312	24,0
1313	23,8
1314	23,6
1315	23,5
1316	23,4
1317	23,3
1318	23,3
1319	23,2
1320	23,1
1321	23,0
1322	22,8
1323	22,5
1324	22,1
1325	21,7
1326	21,1
1327	20,4
1328	19,5
1329	18,5
1330	17,6
1331	16,6
1332	15,7
1333	14,9
1334	14,3
1335	14,1
1336	14,0
1337	13,9
1338	13,8
1339	13,7
1340	13,6
1341	13,5
1342	13,4
1343	13,3
1344	13,2
1345	13,2
1346	13,2
1347	13,4
1348	13,5
1349	13,7
1350	13,8
1351	14,0
1352	14,1
1353	14,3
1354	14,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1355	14,4
1356	14,4
1357	14,3
1358	14,3
1359	14,0
1360	13,0
1361	11,4
1362	10,2
1363	8,0
1364	7,0
1365	6,0
1366	5,5
1367	5,0
1368	4,5
1369	4,0
1370	3,5
1371	3,0
1372	2,5
1373	2,0
1374	1,5
1375	1,0
1376	0,5
1377	0,0
1378	0,0
1379	0,0
1380	0,0
1381	0,0
1382	0,0
1383	2,2
1384	4,5
1385	6,6
1386	8,6
1387	10,6
1388	12,5
1389	14,4
1390	16,3
1391	17,9
1392	19,1
1393	19,9
1394	20,3
1395	20,5
1396	20,7
1397	21,0
1398	21,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1399	22,6
1400	23,7
1401	24,8
1402	25,7
1403	26,2
1404	26,4
1405	26,4
1406	26,4
1407	26,5
1408	26,6
1409	26,8
1410	26,9
1411	27,2
1412	27,5
1413	28,0
1414	28,8
1415	29,9
1416	31,0
1417	31,9
1418	32,5
1419	32,6
1420	32,4
1421	32,0
1422	31,3
1423	30,3
1424	28,0
1425	27,0
1426	24,0
1427	22,5
1428	19,0
1429	17,5
1430	14,0
1431	12,5
1432	9,0
1433	7,5
1434	4,0
1435	2,9
1436	0,0
1437	0,0
1438	0,0
1439	0,0
1440	0,0
1441	0,0
1442	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1443	0,0
1444	0,0
1445	0,0
1446	0,0
1447	0,0
1448	0,0
1449	0,0
1450	0,0
1451	0,0
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0
1478	0,0
1479	0,0
1480	0,0
1481	0,0
1482	0,0
1483	0,0
1484	0,0
1485	0,0
1486	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1487	0,0
1488	0,0
1489	0,0
1490	0,0
1491	0,0
1492	0,0
1493	0,0
1494	0,0
1495	0,0
1496	0,0
1497	0,0
1498	0,0
1499	0,0
1500	0,0
1501	0,0
1502	0,0
1503	1,6
1504	3,1
1505	4,6
1506	6,1
1507	7,8
1508	9,5
1509	11,3
1510	13,2
1511	15,0
1512	16,8
1513	18,4
1514	20,1
1515	21,6
1516	23,1
1517	24,6
1518	26,0
1519	27,5
1520	29,0
1521	30,6
1522	32,1
1523	33,7
1524	35,3
1525	36,8
1526	38,1
1527	39,3
1528	40,4
1529	41,2
1530	41,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1531	42,6
1532	43,3
1533	44,0
1534	44,6
1535	45,3
1536	45,5
1537	45,5
1538	45,2
1539	44,7
1540	44,2
1541	43,6
1542	43,1
1543	42,8
1544	42,7
1545	42,8
1546	43,3
1547	43,9
1548	44,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1549	45,4
1550	46,3
1551	47,2
1552	47,8
1553	48,2
1554	48,5
1555	48,7
1556	48,9
1557	49,1
1558	49,1
1559	49,0
1560	48,8
1561	48,6
1562	48,5
1563	48,4
1564	48,3
1565	48,2
1566	48,1
1567	47,5
1568	46,7
1569	45,7

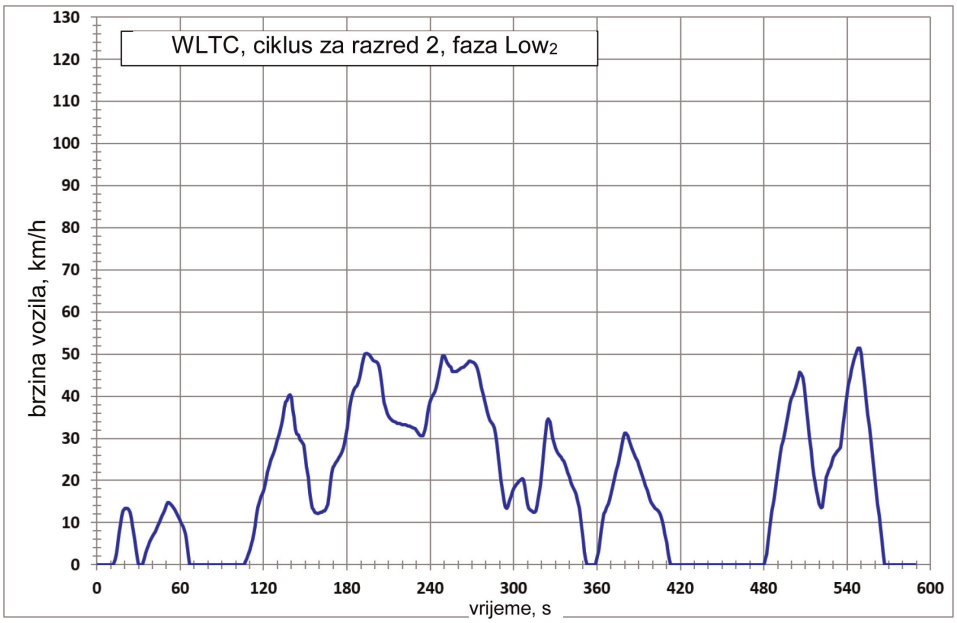
Vrijeme u s	Brzina u km/h
1570	44,6
1571	42,9
1572	40,8
1573	38,2
1574	35,3
1575	31,8
1576	28,7
1577	25,8
1578	22,9
1579	20,2
1580	17,3
1581	15,0
1582	12,3
1583	10,3
1584	7,8
1585	6,5
1586	4,4
1587	3,2
1588	1,2
1589	0,0
1590	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1591	0,0
1592	0,0
1593	0,0
1594	0,0
1595	0,0
1596	0,0
1597	0,0
1598	0,0
1599	0,0
1600	0,0
1601	0,0
1602	0,0
1603	0,0
1604	0,0
1605	0,0
1606	0,0
1607	0,0
1608	0,0
1609	0,0
1610	0,0
1611	0,0

5. WLTC ciklus za razred 2

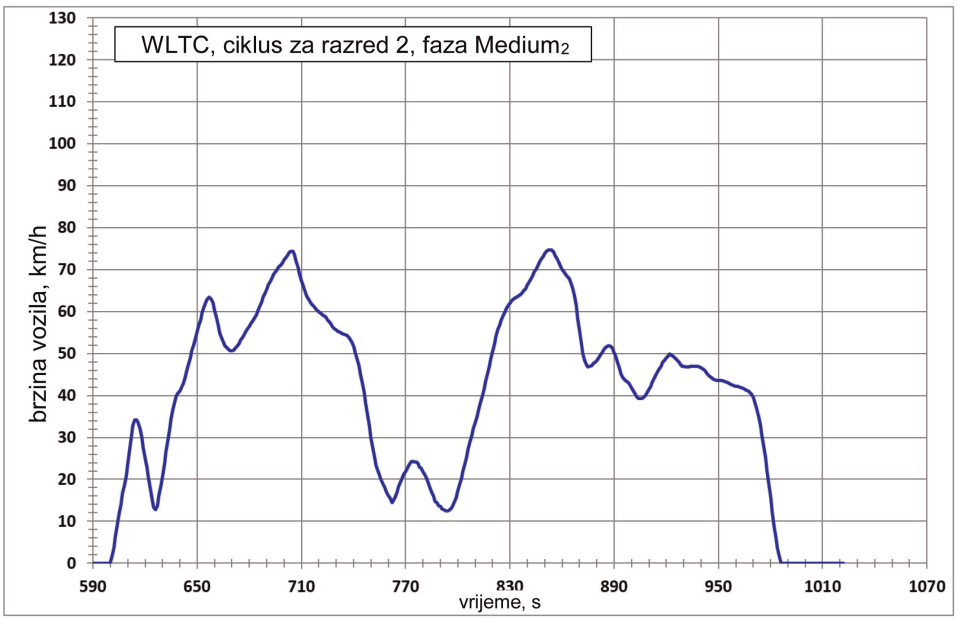
Slika A1/3

WLTC, ciklus za razred 2, faza Low_2



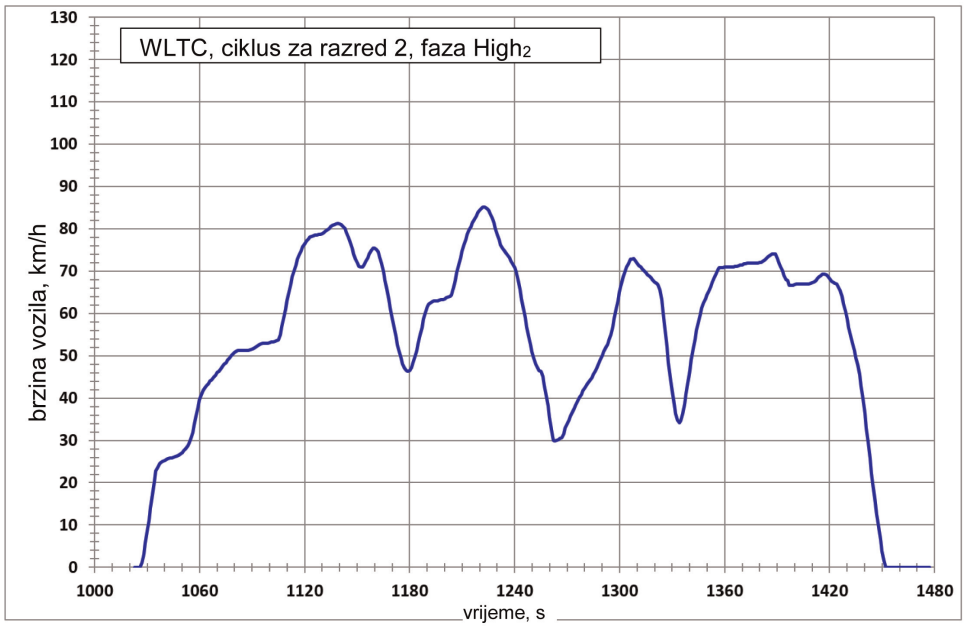
Slika A1/4

WLTC, ciklus za razred 2, faza $Medium_2$



Slika A1/5

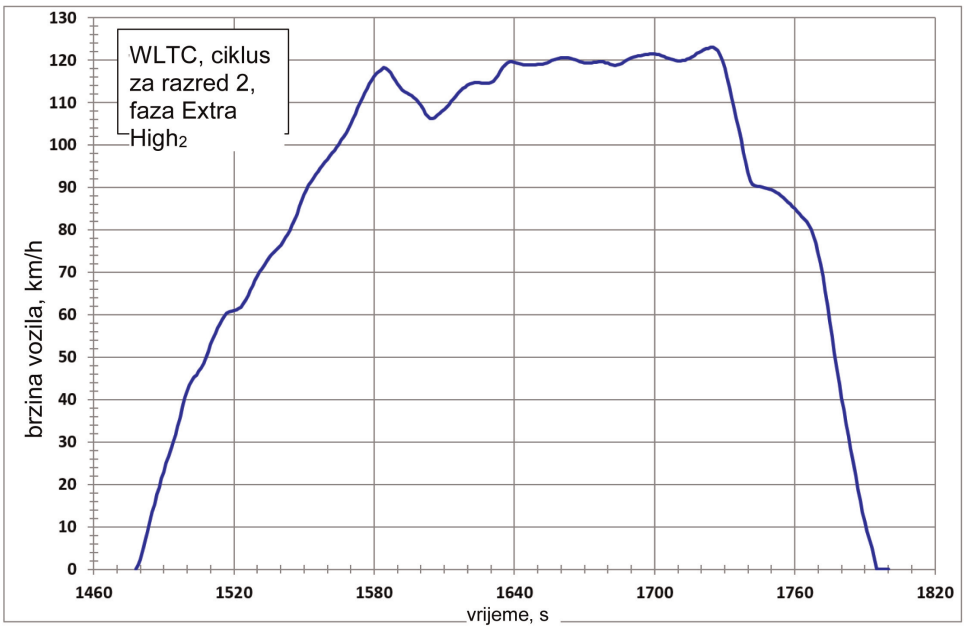
WLTC, ciklus za razred 2, faza $High_2$



Slika A1/6

Ova se slika odnosi samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 2, faza Extra $High_2$



Tablica A1/3

WLTC, ciklus za razred 2, faza Low_2

(sekunda 589 je kraj faze Low_1 i početak faze $Medium_1$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	39	6,0	78	0,0	117	15,0
1	0,0	40	6,6	79	0,0	118	16,2
2	0,0	41	7,3	80	0,0	119	16,8
3	0,0	42	7,9	81	0,0	120	17,5
4	0,0	43	8,6	82	0,0	121	18,8
5	0,0	44	9,3	83	0,0	122	20,3
6	0,0	45	10	84	0,0	123	22,0
7	0,0	46	10,8	85	0,0	124	23,6
8	0,0	47	11,6	86	0,0	125	24,8
9	0,0	48	12,4	87	0,0	126	25,6
10	0,0	49	13,2	88	0,0	127	26,3
11	0,0	50	14,2	89	0,0	128	27,2
12	0,0	51	14,8	90	0,0	129	28,3
13	1,2	52	14,7	91	0,0	130	29,6
14	2,6	53	14,4	92	0,0	131	30,9
15	4,9	54	14,1	93	0,0	132	32,2
16	7,3	55	13,6	94	0,0	133	33,4
17	9,4	56	13,0	95	0,0	134	35,1
18	11,4	57	12,4	96	0,0	135	37,2
19	12,7	58	11,8	97	0,0	136	38,7
20	13,3	59	11,2	98	0,0	137	39,0
21	13,4	60	10,6	99	0,0	138	40,1
22	13,3	61	9,9	100	0,0	139	40,4
23	13,1	62	9,0	101	0,0	140	39,7
24	12,5	63	8,2	102	0,0	141	36,8
25	11,1	64	7,0	103	0,0	142	35,1
26	8,9	65	4,8	104	0,0	143	32,2
27	6,2	66	2,3	105	0,0	144	31,1
28	3,8	67	0,0	106	0,0	145	30,8
29	1,8	68	0,0	107	0,8	146	29,7
30	0,0	69	0,0	108	1,4	147	29,4
31	0,0	70	0,0	109	2,3	148	29,0
32	0,0	71	0,0	110	3,5	149	28,5
33	0,0	72	0,0	111	4,7	150	26,0
34	1,5	73	0,0	112	5,9	151	23,4
35	2,8	74	0,0	113	7,4	152	20,7
36	3,6	75	0,0	114	9,2	153	17,4
37	4,5	76	0,0	115	11,7	154	15,2
38	5,3	77	0,0	116	13,5	155	13,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
156	13,0
157	12,4
158	12,3
159	12,2
160	12,3
161	12,4
162	12,5
163	12,7
164	12,8
165	13,2
166	14,3
167	16,5
168	19,4
169	21,7
170	23,1
171	23,5
172	24,2
173	24,8
174	25,4
175	25,8
176	26,5
177	27,2
178	28,3
179	29,9
180	32,4
181	35,1
182	37,5
183	39,2
184	40,5
185	41,4
186	42,0
187	42,5
188	43,2
189	44,4
190	45,9
191	47,6
192	49,0
193	50,0
194	50,2
195	50,1
196	49,8
197	49,4
198	48,9
199	48,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
200	48,3
201	48,2
202	47,9
203	47,1
204	45,5
205	43,2
206	40,6
207	38,5
208	36,9
209	35,9
210	35,3
211	34,8
212	34,5
213	34,2
214	34,0
215	33,8
216	33,6
217	33,5
218	33,5
219	33,4
220	33,3
221	33,3
222	33,2
223	33,1
224	33,0
225	32,9
226	32,8
227	32,7
228	32,5
229	32,3
230	31,8
231	31,4
232	30,9
233	30,6
234	30,6
235	30,7
236	32,0
237	33,5
238	35,8
239	37,6
240	38,8
241	39,6
242	40,1
243	40,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
244	41,8
245	43,3
246	44,7
247	46,4
248	47,9
249	49,6
250	49,6
251	48,8
252	48,0
253	47,5
254	47,1
255	46,9
256	45,8
257	45,8
258	45,8
259	45,9
260	46,2
261	46,4
262	46,6
263	46,8
264	47,0
265	47,3
266	47,5
267	47,9
268	48,3
269	48,3
270	48,2
271	48,0
272	47,7
273	47,2
274	46,5
275	45,2
276	43,7
277	42,0
278	40,4
279	39,0
280	37,7
281	36,4
282	35,2
283	34,3
284	33,8
285	33,3
286	32,5
287	30,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
288	28,6
289	25,9
290	23,1
291	20,1
292	17,3
293	15,1
294	13,7
295	13,4
296	13,9
297	15,0
298	16,3
299	17,4
300	18,2
301	18,6
302	19,0
303	19,4
304	19,8
305	20,1
306	20,5
307	20,2
308	18,6
309	16,5
310	14,4
311	13,4
312	12,9
313	12,7
314	12,4
315	12,4
316	12,8
317	14,1
318	16,2
319	18,8
320	21,9
321	25,0
322	28,4
323	31,3
324	34,0
325	34,6
326	33,9
327	31,9
328	30,0
329	29,0
330	27,9
331	27,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
332	26,4	376	25,4	420	0,0	464	0,0
333	25,9	377	27,0	421	0,0	465	0,0
334	25,5	378	28,6	422	0,0	466	0,0
335	25,0	379	30,2	423	0,0	467	0,0
336	24,6	380	31,2	424	0,0	468	0,0
337	23,9	381	31,2	425	0,0	469	0,0
338	23,0	382	30,7	426	0,0	470	0,0
339	21,8	383	29,5	427	0,0	471	0,0
340	20,7	384	28,6	428	0,0	472	0,0
341	19,6	385	27,7	429	0,0	473	0,0
342	18,7	386	26,9	430	0,0	474	0,0
343	18,1	387	26,1	431	0,0	475	0,0
344	17,5	388	25,4	432	0,0	476	0,0
345	16,7	389	24,6	433	0,0	477	0,0
346	15,4	390	23,6	434	0,0	478	0,0
347	13,6	391	22,6	435	0,0	479	0,0
348	11,2	392	21,7	436	0,0	480	0,0
349	8,6	393	20,7	437	0,0	481	1,4
350	6,0	394	19,8	438	0,0	482	2,5
351	3,1	395	18,8	439	0,0	483	5,2
352	1,2	396	17,7	440	0,0	484	7,9
353	0,0	397	16,6	441	0,0	485	10,3
354	0,0	398	15,6	442	0,0	486	12,7
355	0,0	399	14,8	443	0,0	487	15,0
356	0,0	400	14,3	444	0,0	488	17,4
357	0,0	401	13,8	445	0,0	489	19,7
358	0,0	402	13,4	446	0,0	490	21,9
359	0,0	403	13,1	447	0,0	491	24,1
360	1,4	404	12,8	448	0,0	492	26,2
361	3,2	405	12,3	449	0,0	493	28,1
362	5,6	406	11,6	450	0,0	494	29,7
363	8,1	407	10,5	451	0,0	495	31,3
364	10,3	408	9,0	452	0,0	496	33,0
365	12,1	409	7,2	453	0,0	497	34,7
366	12,6	410	5,2	454	0,0	498	36,3
367	13,6	411	2,9	455	0,0	499	38,1
368	14,5	412	1,2	456	0,0	500	39,4
369	15,6	413	0,0	457	0,0	501	40,4
370	16,8	414	0,0	458	0,0	502	41,2
371	18,2	415	0,0	459	0,0	503	42,1
372	19,6	416	0,0	460	0,0	504	43,2
373	20,9	417	0,0	461	0,0	505	44,3
374	22,3	418	0,0	462	0,0	506	45,7
375	23,8	419	0,0	463	0,0	507	45,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
508	44,5
509	42,5
510	39,5
511	36,5
512	33,5
513	30,4
514	27,0
515	23,6
516	21,0
517	19,5
518	17,6
519	16,1
520	14,5
521	13,5
522	13,7
523	16,0
524	18,1
525	20,8
526	21,5
527	22,5
528	23,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
529	24,5
530	25,6
531	26,0
532	26,5
533	26,9
534	27,3
535	27,9
536	30,3
537	33,2
538	35,4
539	38,0
540	40,1
541	42,7
542	44,5
543	46,3
544	47,6
545	48,8
546	49,7
547	50,6
548	51,4
549	51,4
550	50,2

Vrijeme u s	Brzina u km/h
551	47,1
552	44,5
553	41,5
554	38,5
555	35,5
556	32,5
557	29,5
558	26,5
559	23,5
560	20,4
561	17,5
562	14,5
563	11,5
564	8,5
565	5,6
566	2,6
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tablica A1/4

WLTC, ciklus za razred 2, faza Medium$_2$

(početak ove faze je sekunda 589)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	629	18,1	668	51,0	707	71,9
591	0,0	630	20,8	669	50,7	708	70,5
592	0,0	631	23,7	670	50,6	709	68,9
593	0,0	632	26,5	671	50,8	710	67,4
594	0,0	633	29,3	672	51,2	711	66,0
595	0,0	634	32,0	673	51,7	712	64,7
596	0,0	635	34,5	674	52,3	713	63,7
597	0,0	636	36,8	675	53,1	714	62,9
598	0,0	637	38,6	676	53,8	715	62,2
599	0,0	638	39,8	677	54,5	716	61,7
600	0,0	639	40,6	678	55,1	717	61,2
601	1,6	640	41,1	679	55,9	718	60,7
602	3,6	641	41,9	680	56,5	719	60,3
603	6,3	642	42,8	681	57,1	720	59,9
604	9,0	643	44,3	682	57,8	721	59,6
605	11,8	644	45,7	683	58,5	722	59,3
606	14,2	645	47,4	684	59,3	723	59,0
607	16,6	646	48,9	685	60,2	724	58,6
608	18,5	647	50,6	686	61,3	725	58,0
609	20,8	648	52,0	687	62,4	726	57,5
610	23,4	649	53,7	688	63,4	727	56,9
611	26,9	650	55,0	689	64,4	728	56,3
612	30,3	651	56,8	690	65,4	729	55,9
613	32,8	652	58,0	691	66,3	730	55,6
614	34,1	653	59,8	692	67,2	731	55,3
615	34,2	654	61,1	693	68,0	732	55,1
616	33,6	655	62,4	694	68,8	733	54,8
617	32,1	656	63,0	695	69,5	734	54,6
618	30,0	657	63,5	696	70,1	735	54,5
619	27,5	658	63,0	697	70,6	736	54,3
620	25,1	659	62,0	698	71,0	737	53,9
621	22,8	660	60,4	699	71,6	738	53,4
622	20,5	661	58,6	700	72,2	739	52,6
623	17,9	662	56,7	701	72,8	740	51,5
624	15,1	663	55,0	702	73,5	741	50,2
625	13,4	664	53,7	703	74,1	742	48,7
626	12,8	665	52,7	704	74,3	743	47,0
627	13,7	666	51,9	705	74,3	744	45,1
628	16,0	667	51,4	706	73,7	745	43,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
746	40,6	790	13,5	834	63,4	878	47,5
747	38,1	791	12,9	835	63,7	879	47,8
748	35,4	792	12,7	836	64,0	880	48,3
749	32,7	793	12,5	837	64,4	881	48,8
750	30,0	794	12,5	838	64,9	882	49,5
751	27,5	795	12,6	839	65,5	883	50,2
752	25,3	796	13,0	840	66,2	884	50,8
753	23,4	797	13,6	841	67,0	885	51,4
754	22,0	798	14,6	842	67,8	886	51,8
755	20,8	799	15,7	843	68,6	887	51,9
756	19,8	800	17,1	844	69,4	888	51,7
757	18,9	801	18,7	845	70,1	889	51,2
758	18,0	802	20,2	846	70,9	890	50,4
759	17,0	803	21,9	847	71,7	891	49,2
760	16,1	804	23,6	848	72,5	892	47,7
761	15,5	805	25,4	849	73,2	893	46,3
762	14,4	806	27,1	850	73,8	894	45,1
763	14,9	807	28,9	851	74,4	895	44,2
764	15,9	808	30,4	852	74,7	896	43,7
765	17,1	809	32,0	853	74,7	897	43,4
766	18,3	810	33,4	854	74,6	898	43,1
767	19,4	811	35,0	855	74,2	899	42,5
768	20,4	812	36,4	856	73,5	900	41,8
769	21,2	813	38,1	857	72,6	901	41,1
770	21,9	814	39,7	858	71,8	902	40,3
771	22,7	815	41,6	859	71,0	903	39,7
772	23,4	816	43,3	860	70,1	904	39,3
773	24,2	817	45,1	861	69,4	905	39,2
774	24,3	818	46,9	862	68,9	906	39,3
775	24,2	819	48,7	863	68,4	907	39,6
776	24,1	820	50,5	864	67,9	908	40,0
777	23,8	821	52,4	865	67,1	909	40,7
778	23,0	822	54,1	866	65,8	910	41,4
779	22,6	823	55,7	867	63,9	911	42,2
780	21,7	824	56,8	868	61,4	912	43,1
781	21,3	825	57,9	869	58,4	913	44,1
782	20,3	826	59,0	870	55,4	914	44,9
783	19,1	827	59,9	871	52,4	915	45,6
784	18,1	828	60,7	872	50,0	916	46,4
785	16,9	829	61,4	873	48,3	917	47,0
786	16,0	830	62,0	874	47,3	918	47,8
787	14,8	831	62,5	875	46,8	919	48,3
788	14,5	832	62,9	876	46,9	920	48,9
789	13,7	833	63,2	877	47,1	921	49,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
922	49,8
923	49,6
924	49,3
925	49,0
926	48,5
927	48,0
928	47,5
929	47,0
930	46,9
931	46,8
932	46,8
933	46,8
934	46,9
935	46,9
936	46,9
937	46,9
938	46,9
939	46,8
940	46,6
941	46,4
942	46,0
943	45,5
944	45,0
945	44,5
946	44,2
947	43,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
948	43,7
949	43,6
950	43,6
951	43,5
952	43,5
953	43,4
954	43,3
955	43,1
956	42,9
957	42,7
958	42,5
959	42,4
960	42,2
961	42,1
962	42,0
963	41,8
964	41,7
965	41,5
966	41,3
967	41,1
968	40,8
969	40,3
970	39,6
971	38,5
972	37,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
973	35,1
974	33,0
975	30,6
976	27,9
977	25,1
978	22,0
979	18,8
980	15,5
981	12,3
982	8,8
983	6,0
984	3,6
985	1,6
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tablica A1/5

WLTC, ciklus za razred 2, faza $High_2$

(sekunda 1022 je kraj faze $Medium_2$ i početak faze $High_2$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1023	0,0	1062	41,8	1101	53,2	1140	81,2
1024	0,0	1063	42,4	1102	53,3	1141	81,0
1025	0,0	1064	43,0	1103	53,4	1142	80,6
1026	0,0	1065	43,4	1104	53,5	1143	80,0
1027	1,1	1066	44,0	1105	53,7	1144	79,1
1028	3,0	1067	44,4	1106	55,0	1145	78,0
1029	5,7	1068	45,0	1107	56,8	1146	76,8
1030	8,4	1069	45,4	1108	58,8	1147	75,5
1031	11,1	1070	46,0	1109	60,9	1148	74,1
1032	14,0	1071	46,4	1110	63,0	1149	72,9
1033	17,0	1072	47,0	1111	65,0	1150	71,9
1034	20,1	1073	47,4	1112	66,9	1151	71,2
1035	22,7	1074	48,0	1113	68,6	1152	70,9
1036	23,6	1075	48,4	1114	70,1	1153	71,0
1037	24,5	1076	49,0	1115	71,5	1154	71,5
1038	24,8	1077	49,4	1116	72,8	1155	72,3
1039	25,1	1078	50,0	1117	73,9	1156	73,2
1040	25,3	1079	50,4	1118	74,9	1157	74,1
1041	25,5	1080	50,8	1119	75,7	1158	74,9
1042	25,7	1081	51,1	1120	76,4	1159	75,4
1043	25,8	1082	51,3	1121	77,1	1160	75,5
1044	25,9	1083	51,3	1122	77,6	1161	75,2
1045	26,0	1084	51,3	1123	78,0	1162	74,5
1046	26,1	1085	51,3	1124	78,2	1163	73,3
1047	26,3	1086	51,3	1125	78,4	1164	71,7
1048	26,5	1087	51,3	1126	78,5	1165	69,9
1049	26,8	1088	51,3	1127	78,5	1166	67,9
1050	27,1	1089	51,4	1128	78,6	1167	65,7
1051	27,5	1090	51,6	1129	78,7	1168	63,5
1052	28,0	1091	51,8	1130	78,9	1169	61,2
1053	28,6	1092	52,1	1131	79,1	1170	59,0
1054	29,3	1093	52,3	1132	79,4	1171	56,8
1055	30,4	1094	52,6	1133	79,8	1172	54,7
1056	31,8	1095	52,8	1134	80,1	1173	52,7
1057	33,7	1096	52,9	1135	80,5	1174	50,9
1058	35,8	1097	53,0	1136	80,8	1175	49,4
1059	37,8	1098	53,0	1137	81,0	1176	48,1
1060	39,5	1099	53,0	1138	81,2	1177	47,1
1061	40,8	1100	53,1	1139	81,3	1178	46,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1179	46,3
1180	46,5
1181	47,2
1182	48,3
1183	49,7
1184	51,3
1185	53,0
1186	54,9
1187	56,7
1188	58,6
1189	60,2
1190	61,6
1191	62,2
1192	62,5
1193	62,8
1194	62,9
1195	63,0
1196	63,0
1197	63,1
1198	63,2
1199	63,3
1200	63,5
1201	63,7
1202	63,9
1203	64,1
1204	64,3
1205	66,1
1206	67,9
1207	69,7
1208	71,4
1209	73,1
1210	74,7
1211	76,2
1212	77,5
1213	78,6
1214	79,7
1215	80,6
1216	81,5
1217	82,2
1218	83,0
1219	83,7
1220	84,4
1221	84,9
1222	85,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1223	85,2
1224	84,9
1225	84,4
1226	83,6
1227	82,7
1228	81,5
1229	80,1
1230	78,7
1231	77,4
1232	76,2
1233	75,4
1234	74,8
1235	74,3
1236	73,8
1237	73,2
1238	72,4
1239	71,6
1240	70,8
1241	69,9
1242	67,9
1243	65,7
1244	63,5
1245	61,2
1246	59,0
1247	56,8
1248	54,7
1249	52,7
1250	50,9
1251	49,4
1252	48,1
1253	47,1
1254	46,5
1255	46,3
1256	45,1
1257	43,0
1258	40,6
1259	38,1
1260	35,4
1261	32,7
1262	30,0
1263	29,9
1264	30,0
1265	30,2
1266	30,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1267	30,6
1268	31,6
1269	33,0
1270	33,9
1271	34,8
1272	35,7
1273	36,6
1274	37,5
1275	38,4
1276	39,3
1277	40,2
1278	40,8
1279	41,7
1280	42,4
1281	43,1
1282	43,6
1283	44,2
1284	44,8
1285	45,5
1286	46,3
1287	47,2
1288	48,1
1289	49,1
1290	50,0
1291	51,0
1292	51,9
1293	52,7
1294	53,7
1295	55,0
1296	56,8
1297	58,8
1298	60,9
1299	63,0
1300	65,0
1301	66,9
1302	68,6
1303	70,1
1304	71,0
1305	71,8
1306	72,8
1307	72,9
1308	73,0
1309	72,3
1310	71,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1311	71,3
1312	70,9
1313	70,5
1314	70,0
1315	69,6
1316	69,2
1317	68,8
1318	68,4
1319	67,9
1320	67,5
1321	67,2
1322	66,8
1323	65,6
1324	63,3
1325	60,2
1326	56,2
1327	52,2
1328	48,4
1329	45,0
1330	41,6
1331	38,6
1332	36,4
1333	34,8
1334	34,2
1335	34,7
1336	36,3
1337	38,5
1338	41,0
1339	43,7
1340	46,5
1341	49,1
1342	51,6
1343	53,9
1344	56,0
1345	57,9
1346	59,7
1347	61,2
1348	62,5
1349	63,5
1350	64,3
1351	65,3
1352	66,3
1353	67,3
1354	68,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1355	69,3
1356	70,3
1357	70,8
1358	70,8
1359	70,8
1360	70,9
1361	70,9
1362	70,9
1363	70,9
1364	71,0
1365	71,0
1366	71,1
1367	71,2
1368	71,3
1369	71,4
1370	71,5
1371	71,7
1372	71,8
1373	71,9
1374	71,9
1375	71,9
1376	71,9
1377	71,9
1378	71,9
1379	71,9
1380	72,0
1381	72,1
1382	72,4
1383	72,7
1384	73,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1385	73,4
1386	73,8
1387	74,0
1388	74,1
1389	74,0
1390	73,0
1391	72,0
1392	71,0
1393	70,0
1394	69,0
1395	68,0
1396	67,7
1397	66,7
1398	66,6
1399	66,7
1400	66,8
1401	66,9
1402	66,9
1403	66,9
1404	66,9
1405	66,9
1406	66,9
1407	66,9
1408	67,0
1409	67,1
1410	67,3
1411	67,5
1412	67,8
1413	68,2
1414	68,6
1415	69,0
1416	69,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1417	69,3
1418	69,2
1419	68,8
1420	68,2
1421	67,6
1422	67,4
1423	67,2
1424	66,9
1425	66,3
1426	65,4
1427	64,0
1428	62,4
1429	60,6
1430	58,6
1431	56,7
1432	54,8
1433	53,0
1434	51,3
1435	49,6
1436	47,8
1437	45,5
1438	42,8
1439	39,8
1440	36,5
1441	33,0
1442	29,5
1443	25,8
1444	22,1
1445	18,6
1446	15,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1447	12,4
1448	9,6
1449	6,6
1450	3,8
1451	1,6
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tablica A1/6

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

WLTC, ciklus za razred 2, faza Extra $High_2$

(sekunda 1477 je kraj faze $High_2$ i početak faze Extra $High_2$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1478	0,0	1516	59,7	1554	92,2	1592	113,0
1479	1,1	1517	60,3	1555	93,0	1593	112,6
1480	2,3	1518	60,7	1556	93,8	1594	112,2
1481	4,6	1519	60,9	1557	94,6	1595	111,9
1482	6,5	1520	61,0	1558	95,3	1596	111,6
1483	8,9	1521	61,1	1559	95,9	1597	111,2
1484	10,9	1522	61,4	1560	96,6	1598	110,7
1485	13,5	1523	61,8	1561	97,4	1599	110,1
1486	15,2	1524	62,5	1562	98,1	1600	109,3
1487	17,6	1525	63,4	1563	98,7	1601	108,4
1488	19,3	1526	64,5	1564	99,5	1602	107,4
1489	21,4	1527	65,7	1565	100,3	1603	106,7
1490	23,0	1528	66,9	1566	101,1	1604	106,3
1491	25,0	1529	68,1	1567	101,9	1605	106,2
1492	26,5	1530	69,1	1568	102,8	1606	106,4
1493	28,4	1531	70,0	1569	103,8	1607	107,0
1494	29,8	1532	70,9	1570	105,0	1608	107,5
1495	31,7	1533	71,8	1571	106,1	1609	107,9
1496	33,7	1534	72,6	1572	107,4	1610	108,4
1497	35,8	1535	73,4	1573	108,7	1611	108,9
1498	38,1	1536	74,0	1574	109,9	1612	109,5
1499	40,5	1537	74,7	1575	111,2	1613	110,2
1500	42,2	1538	75,2	1576	112,3	1614	110,9
1501	43,5	1539	75,7	1577	113,4	1615	111,6
1502	44,5	1540	76,4	1578	114,4	1616	112,2
1503	45,2	1541	77,2	1579	115,3	1617	112,8
1504	45,8	1542	78,2	1580	116,1	1618	113,3
1505	46,6	1543	78,9	1581	116,8	1619	113,7
1506	47,4	1544	79,9	1582	117,4	1620	114,1
1507	48,5	1545	81,1	1583	117,7	1621	114,4
1508	49,7	1546	82,4	1584	118,2	1622	114,6
1509	51,3	1547	83,7	1585	118,1	1623	114,7
1510	52,9	1548	85,4	1586	117,7	1624	114,7
1511	54,3	1549	87,0	1587	117,0	1625	114,7
1512	55,6	1550	88,3	1588	116,1	1626	114,6
1513	56,8	1551	89,5	1589	115,2	1627	114,5
1514	57,9	1552	90,5	1590	114,4	1628	114,5
1515	58,9	1553	91,3	1591	113,6	1629	114,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1630	114,7
1631	115,0
1632	115,6
1633	116,4
1634	117,3
1635	118,2
1636	118,8
1637	119,3
1638	119,6
1639	119,7
1640	119,5
1641	119,3
1642	119,2
1643	119,0
1644	118,8
1645	118,8
1646	118,8
1647	118,8
1648	118,8
1649	118,9
1650	119,0
1651	119,0
1652	119,1
1653	119,2
1654	119,4
1655	119,6
1656	119,9
1657	120,1
1658	120,3
1659	120,4
1660	120,5
1661	120,5
1662	120,5
1663	120,5
1664	120,4
1665	120,3
1666	120,1
1667	119,9
1668	119,6
1669	119,5
1670	119,4
1671	119,3
1672	119,3
1673	119,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1674	119,5
1675	119,5
1676	119,6
1677	119,6
1678	119,6
1679	119,4
1680	119,3
1681	119,0
1682	118,8
1683	118,7
1684	118,8
1685	119,0
1686	119,2
1687	119,6
1688	120,0
1689	120,3
1690	120,5
1691	120,7
1692	120,9
1693	121,0
1694	121,1
1695	121,2
1696	121,3
1697	121,4
1698	121,5
1699	121,5
1700	121,5
1701	121,4
1702	121,3
1703	121,1
1704	120,9
1705	120,6
1706	120,4
1707	120,2
1708	120,1
1709	119,9
1710	119,8
1711	119,8
1712	119,9
1713	120,0
1714	120,2
1715	120,4
1716	120,8
1717	121,1

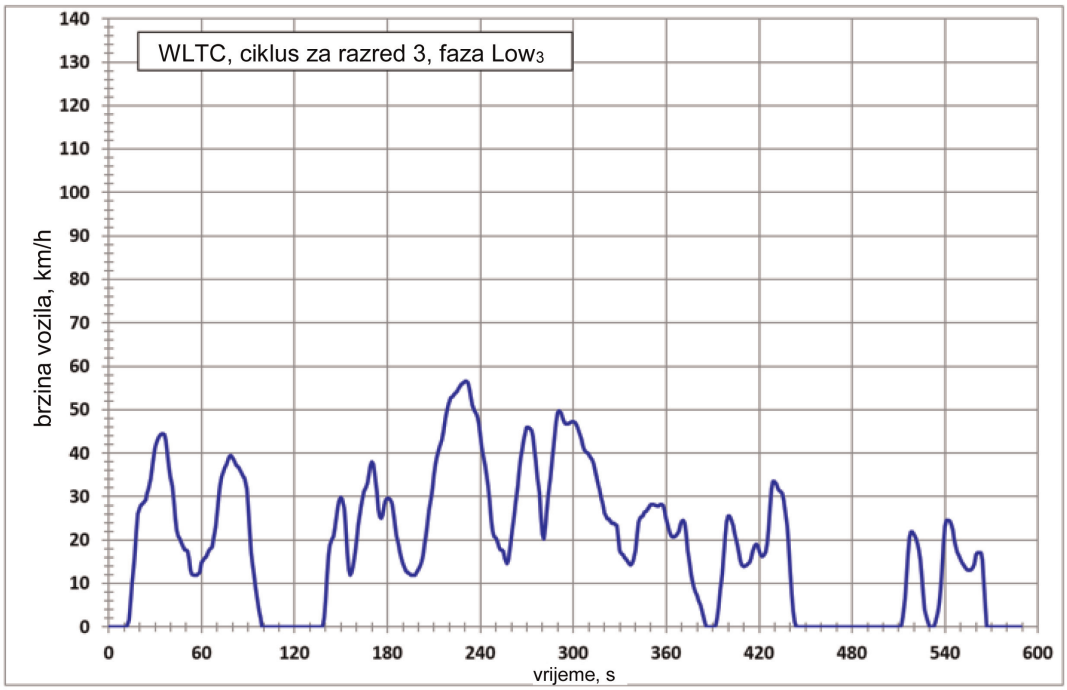
Vrijeme u s	Brzina u km/h
1718	121,6
1719	121,8
1720	122,1
1721	122,4
1722	122,7
1723	122,8
1724	123,1
1725	123,1
1726	122,8
1727	122,3
1728	121,3
1729	119,9
1730	118,1
1731	115,9
1732	113,5
1733	111,1
1734	108,6
1735	106,2
1736	104,0
1737	101,1
1738	98,3
1739	95,7
1740	93,5
1741	91,5
1742	90,7
1743	90,4
1744	90,2
1745	90,2
1746	90,1
1747	90,0
1748	89,8
1749	89,6
1750	89,4
1751	89,2
1752	88,9
1753	88,5
1754	88,1
1755	87,6
1756	87,1
1757	86,6
1758	86,1
1759	85,5
1760	85,0
1761	84,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1762	83,8
1763	83,2
1764	82,6
1765	81,9
1766	81,1
1767	80,0
1768	78,7
1769	76,9
1770	74,6
1771	72,0
1772	69,0
1773	65,6
1774	62,1
1775	58,5
1776	54,7
1777	50,9
1778	47,3
1779	43,8
1780	40,4
1781	37,4
1782	34,3
1783	31,3
1784	28,3
1785	25,2
1786	22,0
1787	18,9
1788	16,1
1789	13,4
1790	11,1
1791	8,9
1792	6,9
1793	4,9
1794	2,8
1795	0,0
1796	0,0
1797	0,0
1798	0,0
1799	0,0
1800	0,0

6. WLTC ciklus za razred 3

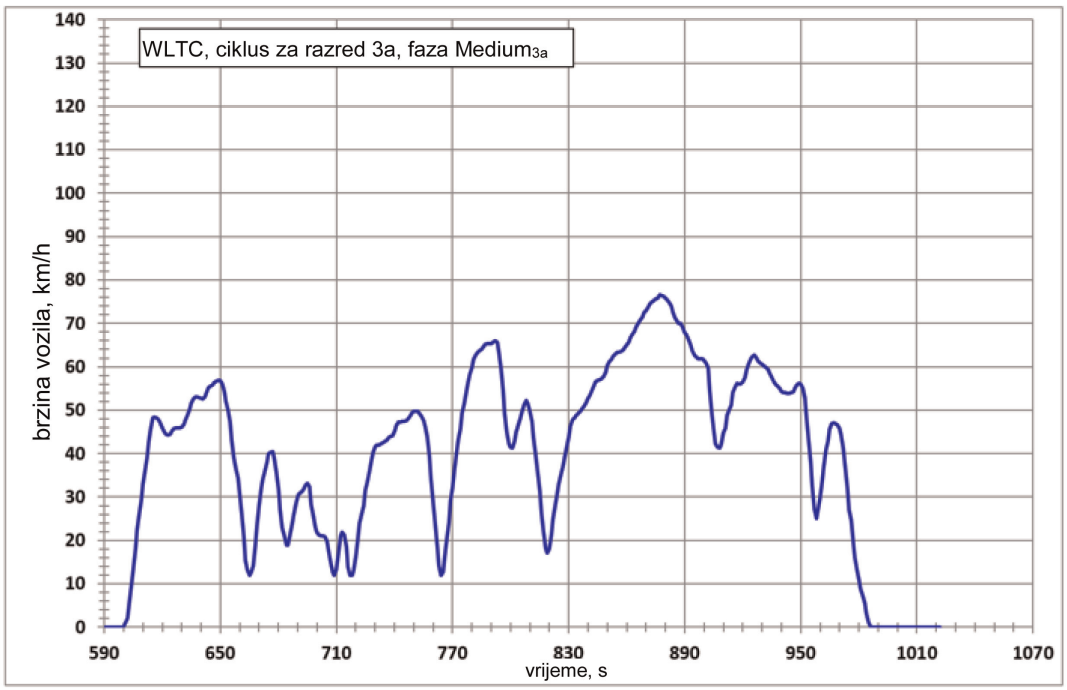
Slika A1/7

WLTC, ciklus za razred 3, faza Low_3



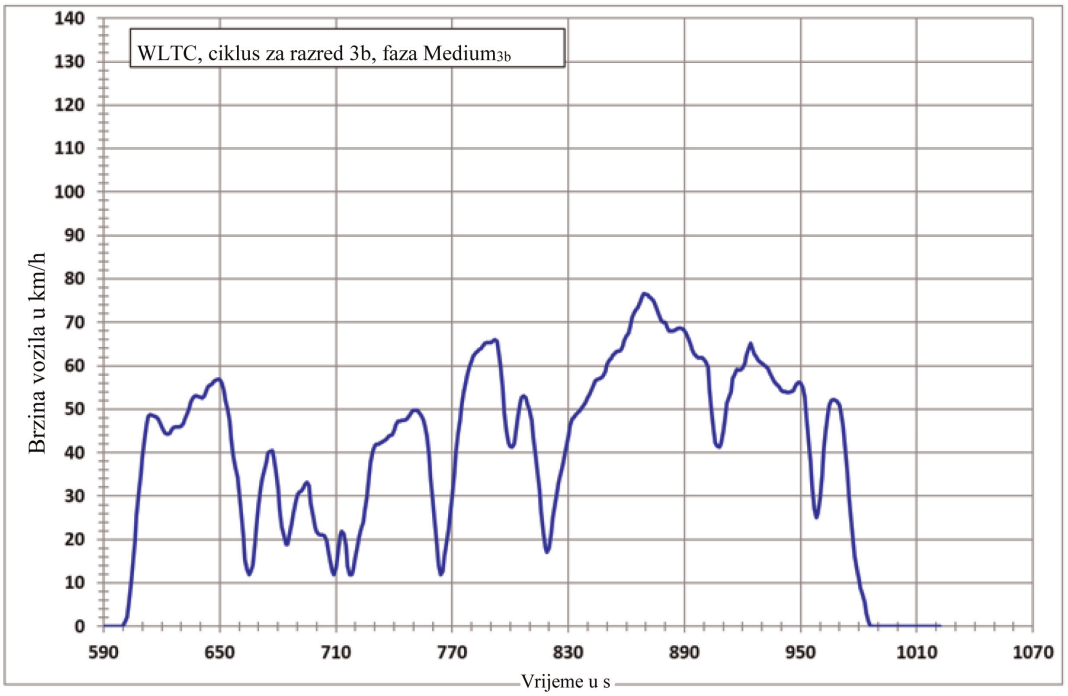
Slika A1/8

WLTC, ciklus za razred 3a, faza $Medium_{3a}$



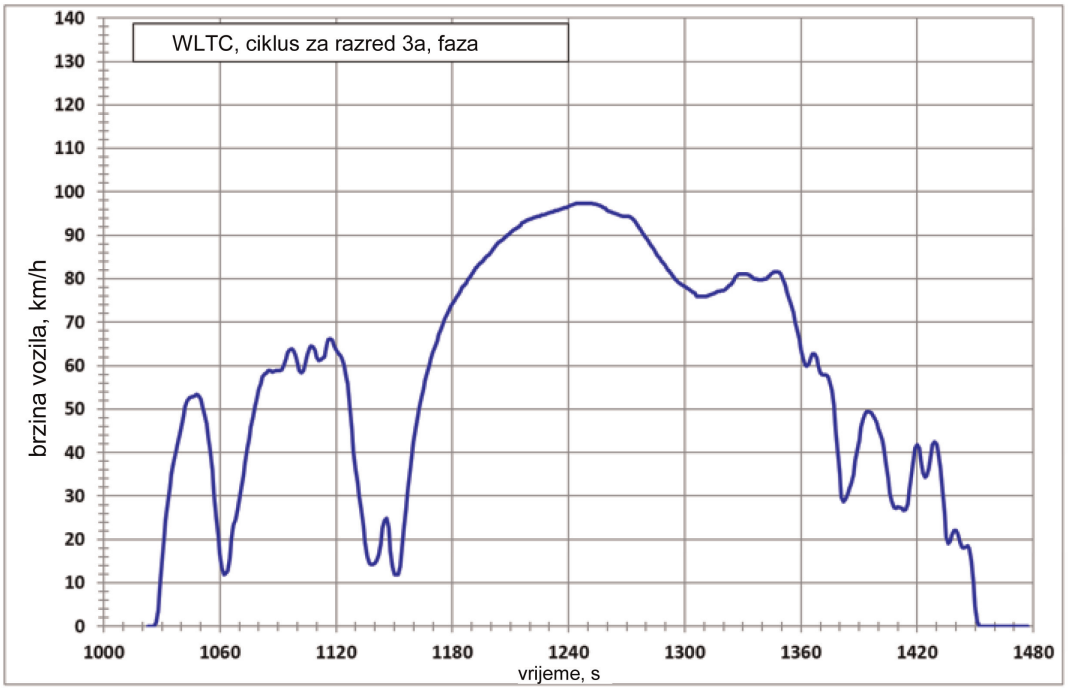
Slika A1/9

WLTC, ciklus za razred 3b, faza Medium$_{3b}$



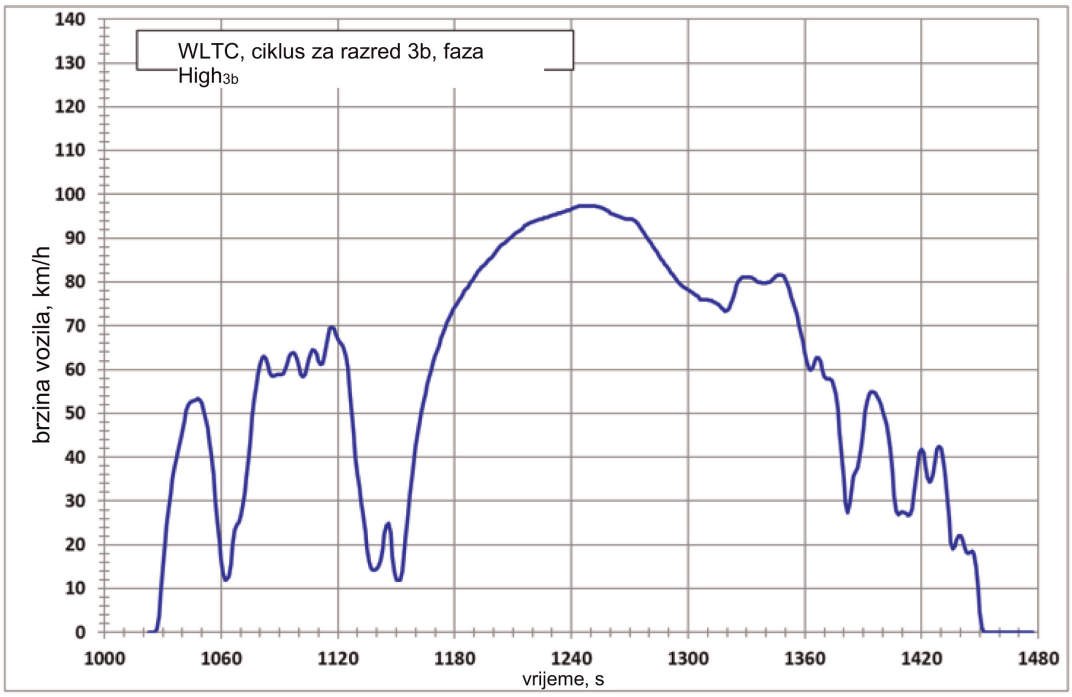
Slika A1/10

WLTC, ciklus za razred 3a, faza High$_{3a}$



Slika A1/11

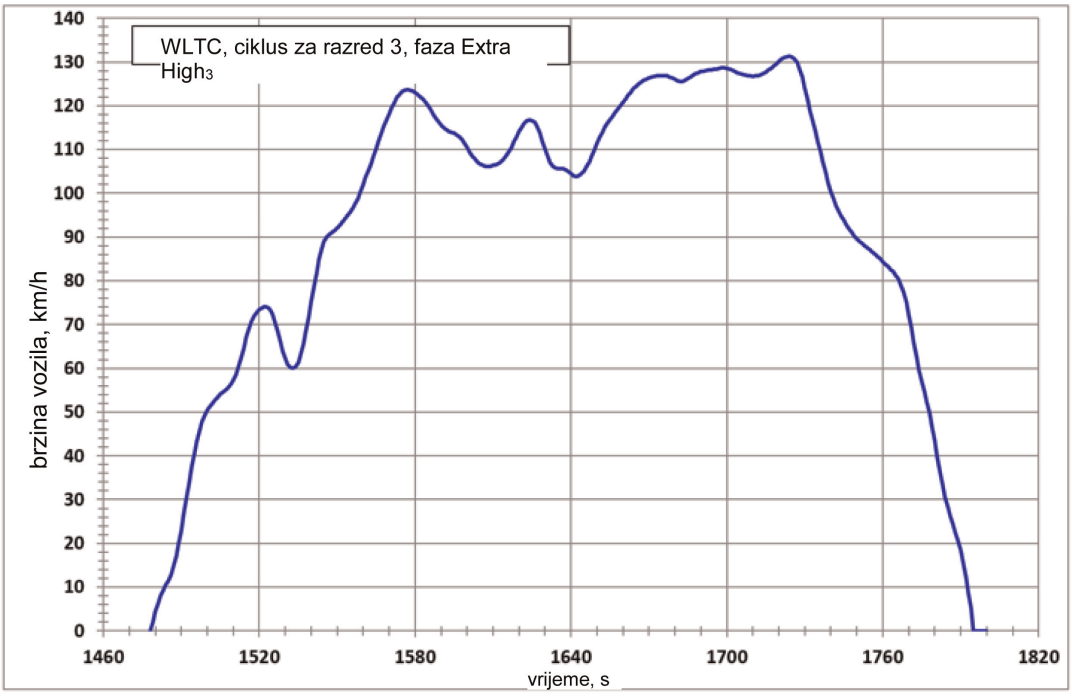
WLTC, ciklus za razred 3b, faza $High_{3b}$



Slika A1/12

Ova se slika odnosi samo na razinu 1A.

WLTC, ciklus za razred 3, faza Extra $High_3$



Tablica A1/7

WLTC, ciklus za razred 3, faza Low_3

(sekunda 589 je kraj faze Low_3 i početak faze $Medium_3$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
0	0,0	39	37,0	78	39,3	117	0,0
1	0,0	40	34,6	79	39,5	118	0,0
2	0,0	41	32,3	80	39,0	119	0,0
3	0,0	42	29,0	81	38,5	120	0,0
4	0,0	43	25,1	82	37,3	121	0,0
5	0,0	44	22,2	83	37,0	122	0,0
6	0,0	45	20,9	84	36,7	123	0,0
7	0,0	46	20,4	85	35,9	124	0,0
8	0,0	47	19,5	86	35,3	125	0,0
9	0,0	48	18,4	87	34,6	126	0,0
10	0,0	49	17,8	88	34,2	127	0,0
11	0,0	50	17,8	89	31,9	128	0,0
12	0,2	51	17,4	90	27,3	129	0,0
13	1,7	52	15,7	91	22,0	130	0,0
14	5,4	53	13,1	92	17,0	131	0,0
15	9,9	54	12,1	93	14,2	132	0,0
16	13,1	55	12,0	94	12,0	133	0,0
17	16,9	56	12,0	95	9,1	134	0,0
18	21,7	57	12,0	96	5,8	135	0,0
19	26,0	58	12,3	97	3,6	136	0,0
20	27,5	59	12,6	98	2,2	137	0,0
21	28,1	60	14,7	99	0,0	138	0,2
22	28,3	61	15,3	100	0,0	139	1,9
23	28,8	62	15,9	101	0,0	140	6,1
24	29,1	63	16,2	102	0,0	141	11,7
25	30,8	64	17,1	103	0,0	142	16,4
26	31,9	65	17,8	104	0,0	143	18,9
27	34,1	66	18,1	105	0,0	144	19,9
28	36,6	67	18,4	106	0,0	145	20,8
29	39,1	68	20,3	107	0,0	146	22,8
30	41,3	69	23,2	108	0,0	147	25,4
31	42,5	70	26,5	109	0,0	148	27,7
32	43,3	71	29,8	110	0,0	149	29,2
33	43,9	72	32,6	111	0,0	150	29,8
34	44,4	73	34,4	112	0,0	151	29,4
35	44,5	74	35,5	113	0,0	152	27,2
36	44,2	75	36,4	114	0,0	153	22,6
37	42,7	76	37,4	115	0,0	154	17,3
38	39,9	77	38,5	116	0,0	155	13,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
156	12,0
157	12,6
158	14,1
159	17,2
160	20,1
161	23,4
162	25,5
163	27,6
164	29,5
165	31,1
166	32,1
167	33,2
168	35,2
169	37,2
170	38,0
171	37,4
172	35,1
173	31,0
174	27,1
175	25,3
176	25,1
177	25,9
178	27,8
179	29,2
180	29,6
181	29,5
182	29,2
183	28,3
184	26,1
185	23,6
186	21,0
187	18,9
188	17,1
189	15,7
190	14,5
191	13,7
192	12,9
193	12,5
194	12,2
195	12,0
196	12,0
197	12,0
198	12,0
199	12,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
200	13,0
201	14,0
202	15,0
203	16,5
204	19,0
205	21,2
206	23,8
207	26,9
208	29,6
209	32,0
210	35,2
211	37,5
212	39,2
213	40,5
214	41,6
215	43,1
216	45,0
217	47,1
218	49,0
219	50,6
220	51,8
221	52,7
222	53,1
223	53,5
224	53,8
225	54,2
226	54,8
227	55,3
228	55,8
229	56,2
230	56,5
231	56,5
232	56,2
233	54,9
234	52,9
235	51,0
236	49,8
237	49,2
238	48,4
239	46,9
240	44,3
241	41,5
242	39,5
243	37,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
244	34,6
245	32,3
246	29,0
247	25,1
248	22,2
249	20,9
250	20,4
251	19,5
252	18,4
253	17,8
254	17,8
255	17,4
256	15,7
257	14,5
258	15,4
259	17,9
260	20,6
261	23,2
262	25,7
263	28,7
264	32,5
265	36,1
266	39,0
267	40,8
268	42,9
269	44,4
270	45,9
271	46,0
272	45,6
273	45,3
274	43,7
275	40,8
276	38,0
277	34,4
278	30,9
279	25,5
280	21,4
281	20,2
282	22,9
283	26,6
284	30,2
285	34,1
286	37,4
287	40,7

Vrijeme u s	Brzina u km/h
288	44,0
289	47,3
290	49,2
291	49,8
292	49,2
293	48,1
294	47,3
295	46,8
296	46,7
297	46,8
298	47,1
299	47,3
300	47,3
301	47,1
302	46,6
303	45,8
304	44,8
305	43,3
306	41,8
307	40,8
308	40,3
309	40,1
310	39,7
311	39,2
312	38,5
313	37,4
314	36,0
315	34,4
316	33,0
317	31,7
318	30,0
319	28,0
320	26,1
321	25,6
322	24,9
323	24,9
324	24,3
325	23,9
326	23,9
327	23,6
328	23,3
329	20,5
330	17,5
331	16,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
332	16,7	376	11,9	420	17,6	464	0,0
333	15,9	377	10,2	421	16,6	465	0,0
334	15,6	378	8,9	422	16,2	466	0,0
335	15,0	379	8,0	423	16,4	467	0,0
336	14,5	380	7,2	424	17,2	468	0,0
337	14,3	381	6,1	425	19,1	469	0,0
338	14,5	382	4,9	426	22,6	470	0,0
339	15,4	383	3,7	427	27,4	471	0,0
340	17,8	384	2,3	428	31,6	472	0,0
341	21,1	385	0,9	429	33,4	473	0,0
342	24,1	386	0,0	430	33,5	474	0,0
343	25,0	387	0,0	431	32,8	475	0,0
344	25,3	388	0,0	432	31,9	476	0,0
345	25,5	389	0,0	433	31,3	477	0,0
346	26,4	390	0,0	434	31,1	478	0,0
347	26,6	391	0,0	435	30,6	479	0,0
348	27,1	392	0,5	436	29,2	480	0,0
349	27,7	393	2,1	437	26,7	481	0,0
350	28,1	394	4,8	438	23,0	482	0,0
351	28,2	395	8,3	439	18,2	483	0,0
352	28,1	396	12,3	440	12,9	484	0,0
353	28,0	397	16,6	441	7,7	485	0,0
354	27,9	398	20,9	442	3,8	486	0,0
355	27,9	399	24,2	443	1,3	487	0,0
356	28,1	400	25,6	444	0,2	488	0,0
357	28,2	401	25,6	445	0,0	489	0,0
358	28,0	402	24,9	446	0,0	490	0,0
359	26,9	403	23,3	447	0,0	491	0,0
360	25,0	404	21,6	448	0,0	492	0,0
361	23,2	405	20,2	449	0,0	493	0,0
362	21,9	406	18,7	450	0,0	494	0,0
363	21,1	407	17,0	451	0,0	495	0,0
364	20,7	408	15,3	452	0,0	496	0,0
365	20,7	409	14,2	453	0,0	497	0,0
366	20,8	410	13,9	454	0,0	498	0,0
367	21,2	411	14,0	455	0,0	499	0,0
368	22,1	412	14,2	456	0,0	500	0,0
369	23,5	413	14,5	457	0,0	501	0,0
370	24,3	414	14,9	458	0,0	502	0,0
371	24,5	415	15,9	459	0,0	503	0,0
372	23,8	416	17,4	460	0,0	504	0,0
373	21,3	417	18,7	461	0,0	505	0,0
374	17,7	418	19,1	462	0,0	506	0,0
375	14,4	419	18,8	463	0,0	507	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
508	0,0
509	0,0
510	0,0
511	0,0
512	0,5
513	2,5
514	6,6
515	11,8
516	16,8
517	20,5
518	21,9
519	21,9
520	21,3
521	20,3
522	19,2
523	17,8
524	15,5
525	11,9
526	7,6
527	4,0
528	2,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
529	1,0
530	0,0
531	0,0
532	0,0
533	0,2
534	1,2
535	3,2
536	5,2
537	8,2
538	13
539	18,8
540	23,1
541	24,5
542	24,5
543	24,3
544	23,6
545	22,3
546	20,1
547	18,5
548	17,2
549	16,3
550	15,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
551	14,7
552	14,3
553	13,7
554	13,3
555	13,1
556	13,1
557	13,3
558	13,8
559	14,5
560	16,5
561	17,0
562	17,0
563	17,0
564	15,4
565	10,1
566	4,8
567	0,0
568	0,0
569	0,0
570	0,0
571	0,0
572	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
573	0,0
574	0,0
575	0,0
576	0,0
577	0,0
578	0,0
579	0,0
580	0,0
581	0,0
582	0,0
583	0,0
584	0,0
585	0,0
586	0,0
587	0,0
588	0,0
589	0,0

Tablica A1/8

WLTC, ciklus za razred 3a, faza Medium$_{3a}$

(sekunda 589 je kraj faze Low$_3$ i početak faze Medium$_{3a}$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	5,2	642	53,1	681	27,1	720	16,3
604	9,2	643	54,3	682	22,8	721	20,5
605	13,5	644	55,2	683	21,1	722	23,9
606	18,1	645	55,5	684	18,9	723	26,0
607	22,3	646	55,9	685	18,9	724	28,0
608	26,0	647	56,3	686	21,3	725	31,5
609	29,3	648	56,7	687	23,9	726	33,4
610	32,8	649	56,9	688	25,9	727	36,0
611	36,0	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	39,2	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	42,5	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	45,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,2	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
746	47,5	790	65,4	834	48,7	878	76,5
747	47,9	791	65,7	835	49,3	879	76,2
748	48,6	792	66,0	836	49,8	880	75,8
749	49,4	793	65,6	837	50,2	881	75,4
750	49,8	794	63,5	838	50,9	882	74,8
751	49,8	795	59,7	839	51,8	883	73,9
752	49,7	796	54,6	840	52,5	884	72,7
753	49,3	797	49,3	841	53,3	885	71,3
754	48,5	798	44,9	842	54,5	886	70,4
755	47,6	799	42,3	843	55,7	887	70,0
756	46,3	800	41,4	844	56,5	888	70,0
757	43,7	801	41,3	845	56,8	889	69,0
758	39,3	802	43,0	846	57,0	890	68,0
759	34,1	803	45,0	847	57,2	891	67,3
760	29,0	804	46,5	848	57,7	892	66,2
761	23,7	805	48,3	849	58,7	893	64,8
762	18,4	806	49,5	850	60,1	894	63,6
763	14,3	807	51,2	851	61,1	895	62,6
764	12,0	808	52,2	852	61,7	896	62,1
765	12,8	809	51,6	853	62,3	897	61,9
766	16,0	810	49,7	854	62,9	898	61,9
767	20,4	811	47,4	855	63,3	899	61,8
768	24,0	812	43,7	856	63,4	900	61,5
769	29,0	813	39,7	857	63,5	901	60,9
770	32,2	814	35,5	858	63,9	902	59,7
771	36,8	815	31,1	859	64,4	903	54,6
772	39,4	816	26,3	860	65,0	904	49,3
773	43,2	817	21,9	861	65,6	905	44,9
774	45,8	818	18,0	862	66,6	906	42,3
775	49,2	819	17,0	863	67,4	907	41,4
776	51,4	820	18,0	864	68,2	908	41,3
777	54,2	821	21,4	865	69,1	909	42,1
778	56,0	822	24,8	866	70,0	910	44,7
779	58,3	823	27,9	867	70,8	911	46,0
780	59,8	824	30,8	868	71,5	912	48,8
781	61,7	825	33,0	869	72,4	913	50,1
782	62,7	826	35,1	870	73,0	914	51,3
783	63,3	827	37,1	871	73,7	915	54,1
784	63,6	828	38,9	872	74,4	916	55,2
785	64,0	829	41,4	873	74,9	917	56,2
786	64,7	830	44,0	874	75,3	918	56,1
787	65,2	831	46,3	875	75,6	919	56,1
788	65,3	832	47,7	876	75,8	920	56,5
789	65,3	833	48,2	877	76,6	921	57,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
922	59,2
923	60,7
924	61,8
925	62,3
926	62,7
927	62,0
928	61,3
929	60,9
930	60,5
931	60,2
932	59,8
933	59,4
934	58,6
935	57,5
936	56,6
937	56,0
938	55,5
939	55,0
940	54,4
941	54,1
942	54,0
943	53,9
944	53,9
945	54,0
946	54,2
947	55,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
948	55,8
949	56,2
950	56,1
951	55,1
952	52,7
953	48,4
954	43,1
955	37,8
956	32,5
957	27,2
958	25,1
959	27,0
960	29,8
961	33,8
962	37,0
963	40,7
964	43,0
965	45,6
966	46,9
967	47,0
968	46,9
969	46,5
970	45,8
971	44,3
972	41,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
973	36,5
974	31,7
975	27,0
976	24,7
977	19,3
978	16,0
979	13,2
980	10,7
981	8,8
982	7,2
983	5,5
984	3,2
985	1,1
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tablica A1/9

WLTC, ciklus za razred 3b, faza Medium$_{3b}$

(sekunda 589 je kraj faze Low$_3$ i početak faze Medium$_{3b}$)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
590	0,0	629	46,0	668	19,0	707	15,1
591	0,0	630	46,1	669	23,2	708	12,8
592	0,0	631	46,7	670	28,0	709	12,0
593	0,0	632	47,7	671	32,0	710	13,2
594	0,0	633	48,9	672	34,0	711	17,1
595	0,0	634	50,3	673	36,0	712	21,1
596	0,0	635	51,6	674	38,0	713	21,8
597	0,0	636	52,6	675	40,0	714	21,2
598	0,0	637	53,0	676	40,3	715	18,5
599	0,0	638	53,0	677	40,5	716	13,9
600	0,0	639	52,9	678	39,0	717	12,0
601	1,0	640	52,7	679	35,7	718	12,0
602	2,1	641	52,6	680	31,8	719	13,0
603	4,8	642	53,1	681	27,1	720	16,0
604	9,1	643	54,3	682	22,8	721	18,5
605	14,2	644	55,2	683	21,1	722	20,6
606	19,8	645	55,5	684	18,9	723	22,5
607	25,5	646	55,9	685	18,9	724	24,0
608	30,5	647	56,3	686	21,3	725	26,6
609	34,8	648	56,7	687	23,9	726	29,9
610	38,8	649	56,9	688	25,9	727	34,8
611	42,9	650	56,8	689	28,4	728	37,8
612	46,4	651	56,0	690	30,3	729	40,2
613	48,3	652	54,2	691	30,9	730	41,6
614	48,7	653	52,1	692	31,1	731	41,9
615	48,5	654	50,1	693	31,8	732	42,0
616	48,4	655	47,2	694	32,7	733	42,2
617	48,2	656	43,2	695	33,2	734	42,4
618	47,8	657	39,2	696	32,4	735	42,7
619	47,0	658	36,5	697	28,3	736	43,1
620	45,9	659	34,3	698	25,8	737	43,7
621	44,9	660	31,0	699	23,1	738	44,0
622	44,4	661	26,0	700	21,8	739	44,1
623	44,3	662	20,7	701	21,2	740	45,3
624	44,5	663	15,4	702	21,0	741	46,4
625	45,1	664	13,1	703	21,0	742	47,2
626	45,7	665	12,0	704	20,9	743	47,3
627	46,0	666	12,5	705	19,9	744	47,4
628	46,0	667	14,0	706	17,9	745	47,4

Vrijeme u s	Brzina u km/h
746	47,5
747	47,9
748	48,6
749	49,4
750	49,8
751	49,8
752	49,7
753	49,3
754	48,5
755	47,6
756	46,3
757	43,7
758	39,3
759	34,1
760	29,0
761	23,7
762	18,4
763	14,3
764	12,0
765	12,8
766	16,0
767	19,1
768	22,4
769	25,6
770	30,1
771	35,3
772	39,9
773	44,5
774	47,5
775	50,9
776	54,1
777	56,3
778	58,1
779	59,8
780	61,1
781	62,1
782	62,8
783	63,3
784	63,6
785	64,0
786	64,7
787	65,2
788	65,3
789	65,3
790	65,4
791	65,7
792	66,0
793	65,6
794	63,5
795	59,7
796	54,6
797	49,3
798	44,9
799	42,3
800	41,4
801	41,3
802	42,1
803	44,7
804	48,4
805	51,4
806	52,7
807	53,0
808	52,5
809	51,3
810	49,7
811	47,4
812	43,7
813	39,7
814	35,5
815	31,1
816	26,3
817	21,9
818	18,0
819	17,0
820	18,0
821	21,4
822	24,8
823	27,9
824	30,8
825	33,0
826	35,1
827	37,1
828	38,9
829	41,4
830	44,0
831	46,3
832	47,7
833	48,2
834	48,7
835	49,3
836	49,8
837	50,2
838	50,9
839	51,8
840	52,5
841	53,3
842	54,5
843	55,7
844	56,5
845	56,8
846	57,0
847	57,2
848	57,7
849	58,7
850	60,1
851	61,1
852	61,7
853	62,3
854	62,9
855	63,3
856	63,4
857	63,5
858	64,5
859	65,8
860	66,8
861	67,4
862	68,8
863	71,1
864	72,3
865	72,8
866	73,4
867	74,6
868	76,0
869	76,6
870	76,5
871	76,2
872	75,8
873	75,4
874	74,8
875	73,9
876	72,7
877	71,3
878	70,4
879	70,0
880	70,0
881	69,0
882	68,0
883	68,0
884	68,0
885	68,1
886	68,4
887	68,6
888	68,7
889	68,5
890	68,1
891	67,3
892	66,2
893	64,8
894	63,6
895	62,6
896	62,1
897	61,9
898	61,9
899	61,8
900	61,5
901	60,9
902	59,7
903	54,6
904	49,3
905	44,9
906	42,3
907	41,4
908	41,3
909	42,1
910	44,7
911	48,4
912	51,4
913	52,7
914	54,0
915	57,0
916	58,1
917	59,2
918	59,0
919	59,1
920	59,5
921	60,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
922	62,3
923	63,9
924	65,1
925	64,1
926	62,7
927	62,0
928	61,3
929	60,9
930	60,5
931	60,2
932	59,8
933	59,4
934	58,6
935	57,5
936	56,6
937	56,0
938	55,5
939	55,0
940	54,4
941	54,1
942	54,0
943	53,9
944	53,9
945	54,0
946	54,2
947	55,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
948	55,8
949	56,2
950	56,1
951	55,1
952	52,7
953	48,4
954	43,1
955	37,8
956	32,5
957	27,2
958	25,1
959	26,0
960	29,3
961	34,6
962	40,4
963	45,3
964	49,0
965	51,1
966	52,1
967	52,2
968	52,1
969	51,7
970	50,9
971	49,2
972	45,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
973	40,6
974	35,3
975	30,0
976	24,7
977	19,3
978	16,0
979	13,2
980	10,7
981	8,8
982	7,2
983	5,5
984	3,2
985	1,1
986	0,0
987	0,0
988	0,0
989	0,0
990	0,0
991	0,0
992	0,0
993	0,0
994	0,0
995	0,0
996	0,0
997	0,0
998	0,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
999	0,0
1000	0,0
1001	0,0
1002	0,0
1003	0,0
1004	0,0
1005	0,0
1006	0,0
1007	0,0
1008	0,0
1009	0,0
1010	0,0
1011	0,0
1012	0,0
1013	0,0
1014	0,0
1015	0,0
1016	0,0
1017	0,0
1018	0,0
1019	0,0
1020	0,0
1021	0,0
1022	0,0

Tablica A1/10

WLTC, ciklus za razred 3a, faza $High_{3a}$

(sekunda 1022 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	27,0	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	29,0	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	32,0	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	34,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	37,7	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	40,8	1113	61,7	1152	12,0
1036	37,6	1075	43,2	1114	62,0	1153	13,9
1037	39,7	1076	46,0	1115	64,6	1154	17,7
1038	41,5	1077	48,0	1116	66,0	1155	22,8
1039	43,6	1078	50,7	1117	66,2	1156	27,3
1040	46,0	1079	52,0	1118	65,8	1157	31,2
1041	48,4	1080	54,5	1119	64,7	1158	35,2
1042	50,5	1081	55,9	1120	63,6	1159	39,4
1043	51,9	1082	57,4	1121	62,9	1160	42,5
1044	52,6	1083	58,1	1122	62,4	1161	45,4
1045	52,8	1084	58,4	1123	61,7	1162	48,2
1046	52,9	1085	58,8	1124	60,1	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,8	1125	57,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1179	73,5
1180	74,2
1181	74,9
1182	75,6
1183	76,3
1184	77,1
1185	77,9
1186	78,5
1187	79,0
1188	79,7
1189	80,3
1190	81,0
1191	81,6
1192	82,4
1193	82,9
1194	83,4
1195	83,8
1196	84,2
1197	84,7
1198	85,2
1199	85,6
1200	86,3
1201	86,8
1202	87,4
1203	88,0
1204	88,3
1205	88,7
1206	89,0
1207	89,3
1208	89,8
1209	90,2
1210	90,6
1211	91,0
1212	91,3
1213	91,6
1214	91,9
1215	92,2
1216	92,8
1217	93,1
1218	93,3
1219	93,5
1220	93,7
1221	93,9
1222	94,0
1223	94,1
1224	94,3
1225	94,4
1226	94,6
1227	94,7
1228	94,8
1229	95,0
1230	95,1
1231	95,3
1232	95,4
1233	95,6
1234	95,7
1235	95,8
1236	96,0
1237	96,1
1238	96,3
1239	96,4
1240	96,6
1241	96,8
1242	97,0
1243	97,2
1244	97,3
1245	97,4
1246	97,4
1247	97,4
1248	97,4
1249	97,3
1250	97,3
1251	97,3
1252	97,3
1253	97,2
1254	97,1
1255	97,0
1256	96,9
1257	96,7
1258	96,4
1259	96,1
1260	95,7
1261	95,5
1262	95,3
1263	95,2
1264	95,0
1265	94,9
1266	94,7
1267	94,5
1268	94,4
1269	94,4
1270	94,3
1271	94,3
1272	94,1
1273	93,9
1274	93,4
1275	92,8
1276	92,0
1277	91,3
1278	90,6
1279	90,0
1280	89,3
1281	88,7
1282	88,1
1283	87,4
1284	86,7
1285	86,0
1286	85,3
1287	84,7
1288	84,1
1289	83,5
1290	82,9
1291	82,3
1292	81,7
1293	81,1
1294	80,5
1295	79,9
1296	79,4
1297	79,1
1298	78,8
1299	78,5
1300	78,2
1301	77,9
1302	77,6
1303	77,3
1304	77,0
1305	76,7
1306	76,0
1307	76,0
1308	76,0
1309	75,9
1310	76,0
1311	76,0
1312	76,1
1313	76,3
1314	76,5
1315	76,6
1316	76,8
1317	77,1
1318	77,1
1319	77,2
1320	77,2
1321	77,6
1322	78,0
1323	78,4
1324	78,8
1325	79,2
1326	80,3
1327	80,8
1328	81,0
1329	81,0
1330	81,0
1331	81,0
1332	81,0
1333	80,9
1334	80,6
1335	80,3
1336	80,0
1337	79,9
1338	79,8
1339	79,8
1340	79,8
1341	79,9
1342	80,0
1343	80,4
1344	80,8
1345	81,2
1346	81,5
1347	81,6
1348	81,6
1349	81,4
1350	80,7
1351	79,6
1352	78,2
1353	76,8
1354	75,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1355	73,8
1356	72,1
1357	70,2
1358	68,2
1359	66,1
1360	63,8
1361	61,6
1362	60,2
1363	59,8
1364	60,4
1365	61,8
1366	62,6
1367	62,7
1368	61,9
1369	60,0
1370	58,4
1371	57,8
1372	57,8
1373	57,8
1374	57,3
1375	56,2
1376	54,3
1377	50,8
1378	45,5
1379	40,2
1380	34,9
1381	29,6
1382	28,7
1383	29,3
1384	30,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1385	31,7
1386	32,9
1387	35,0
1388	38,0
1389	40,5
1390	42,7
1391	45,8
1392	47,5
1393	48,9
1394	49,4
1395	49,4
1396	49,2
1397	48,7
1398	47,9
1399	46,9
1400	45,6
1401	44,2
1402	42,7
1403	40,7
1404	37,1
1405	33,9
1406	30,6
1407	28,6
1408	27,3
1409	27,2
1410	27,5
1411	27,4
1412	27,1
1413	26,7
1414	26,8
1415	28,2
1416	31,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1417	34,8
1418	38,4
1419	40,9
1420	41,7
1421	40,9
1422	38,3
1423	35,3
1424	34,3
1425	34,6
1426	36,3
1427	39,5
1428	41,8
1429	42,5
1430	41,9
1431	40,1
1432	36,6
1433	31,3
1434	26,0
1435	20,6
1436	19,1
1437	19,7
1438	21,1
1439	22,0
1440	22,1
1441	21,4
1442	19,6
1443	18,3
1444	18,0
1445	18,3
1446	18,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1447	17,9
1448	15,0
1449	9,9
1450	4,6
1451	1,2
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tablica A1/11

WLTC, ciklus za razred 3b, faza $High_{3b}$

(sekunda 1022 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1023	0,0	1062	12,0	1101	58,9	1140	14,6
1024	0,0	1063	12,1	1102	58,4	1141	15,1
1025	0,0	1064	12,8	1103	58,8	1142	16,4
1026	0,0	1065	15,6	1104	60,2	1143	19,1
1027	0,8	1066	19,9	1105	62,3	1144	22,5
1028	3,6	1067	23,4	1106	63,9	1145	24,4
1029	8,6	1068	24,6	1107	64,5	1146	24,8
1030	14,6	1069	25,2	1108	64,4	1147	22,7
1031	20,0	1070	26,4	1109	63,5	1148	17,4
1032	24,4	1071	28,8	1110	62,0	1149	13,8
1033	28,2	1072	31,8	1111	61,2	1150	12,0
1034	31,7	1073	35,3	1112	61,3	1151	12,0
1035	35,0	1074	39,5	1113	62,6	1152	12,0
1036	37,6	1075	44,5	1114	65,3	1153	13,9
1037	39,7	1076	49,3	1115	68,0	1154	17,7
1038	41,5	1077	53,3	1116	69,4	1155	22,8
1039	43,6	1078	56,4	1117	69,7	1156	27,3
1040	46,0	1079	58,9	1118	69,3	1157	31,2
1041	48,4	1080	61,2	1119	68,1	1158	35,2
1042	50,5	1081	62,6	1120	66,9	1159	39,4
1043	51,9	1082	63,0	1121	66,2	1160	42,5
1044	52,6	1083	62,5	1122	65,7	1161	45,4
1045	52,8	1084	60,9	1123	64,9	1162	48,2
1046	52,9	1085	59,3	1124	63,2	1163	50,3
1047	53,1	1086	58,6	1125	60,3	1164	52,6
1048	53,3	1087	58,6	1126	55,8	1165	54,5
1049	53,1	1088	58,7	1127	50,5	1166	56,6
1050	52,3	1089	58,8	1128	45,2	1167	58,3
1051	50,7	1090	58,8	1129	40,1	1168	60,0
1052	48,8	1091	58,8	1130	36,2	1169	61,5
1053	46,5	1092	59,1	1131	32,9	1170	63,1
1054	43,8	1093	60,1	1132	29,8	1171	64,3
1055	40,3	1094	61,7	1133	26,6	1172	65,7
1056	36,0	1095	63,0	1134	23,0	1173	67,1
1057	30,7	1096	63,7	1135	19,4	1174	68,3
1058	25,4	1097	63,9	1136	16,3	1175	69,7
1059	21,0	1098	63,5	1137	14,6	1176	70,6
1060	16,7	1099	62,3	1138	14,2	1177	71,6
1061	13,4	1100	60,3	1139	14,3	1178	72,6

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1179	73,5
1180	74,2
1181	74,9
1182	75,6
1183	76,3
1184	77,1
1185	77,9
1186	78,5
1187	79,0
1188	79,7
1189	80,3
1190	81,0
1191	81,6
1192	82,4
1193	82,9
1194	83,4
1195	83,8
1196	84,2
1197	84,7
1198	85,2
1199	85,6
1200	86,3
1201	86,8
1202	87,4
1203	88,0
1204	88,3
1205	88,7
1206	89,0
1207	89,3
1208	89,8
1209	90,2
1210	90,6
1211	91,0
1212	91,3
1213	91,6
1214	91,9
1215	92,2
1216	92,8
1217	93,1
1218	93,3
1219	93,5
1220	93,7
1221	93,9
1222	94,0
1223	94,1
1224	94,3
1225	94,4
1226	94,6
1227	94,7
1228	94,8
1229	95,0
1230	95,1
1231	95,3
1232	95,4
1233	95,6
1234	95,7
1235	95,8
1236	96,0
1237	96,1
1238	96,3
1239	96,4
1240	96,6
1241	96,8
1242	97,0
1243	97,2
1244	97,3
1245	97,4
1246	97,4
1247	97,4
1248	97,4
1249	97,3
1250	97,3
1251	97,3
1252	97,3
1253	97,2
1254	97,1
1255	97,0
1256	96,9
1257	96,7
1258	96,4
1259	96,1
1260	95,7
1261	95,5
1262	95,3
1263	95,2
1264	95,0
1265	94,9
1266	94,7
1267	94,5
1268	94,4
1269	94,4
1270	94,3
1271	94,3
1272	94,1
1273	93,9
1274	93,4
1275	92,8
1276	92,0
1277	91,3
1278	90,6
1279	90,0
1280	89,3
1281	88,7
1282	88,1
1283	87,4
1284	86,7
1285	86,0
1286	85,3
1287	84,7
1288	84,1
1289	83,5
1290	82,9
1291	82,3
1292	81,7
1293	81,1
1294	80,5
1295	79,9
1296	79,4
1297	79,1
1298	78,8
1299	78,5
1300	78,2
1301	77,9
1302	77,6
1303	77,3
1304	77,0
1305	76,7
1306	76,0
1307	76,0
1308	76,0
1309	75,9
1310	75,9
1311	75,8
1312	75,7
1313	75,5
1314	75,2
1315	75,0
1316	74,7
1317	74,1
1318	73,7
1319	73,3
1320	73,5
1321	74,0
1322	74,9
1323	76,1
1324	77,7
1325	79,2
1326	80,3
1327	80,8
1328	81,0
1329	81,0
1330	81,0
1331	81,0
1332	81,0
1333	80,9
1334	80,6
1335	80,3
1336	80,0
1337	79,9
1338	79,8
1339	79,8
1340	79,8
1341	79,9
1342	80,0
1343	80,4
1344	80,8
1345	81,2
1346	81,5
1347	81,6
1348	81,6
1349	81,4
1350	80,7
1351	79,6
1352	78,2
1353	76,8
1354	75,3

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1355	73,8
1356	72,1
1357	70,2
1358	68,2
1359	66,1
1360	63,8
1361	61,6
1362	60,2
1363	59,8
1364	60,4
1365	61,8
1366	62,6
1367	62,7
1368	61,9
1369	60,0
1370	58,4
1371	57,8
1372	57,8
1373	57,8
1374	57,3
1375	56,2
1376	54,3
1377	50,8
1378	45,5
1379	40,2
1380	34,9
1381	29,6
1382	27,3
1383	29,3
1384	32,9

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1385	35,6
1386	36,7
1387	37,6
1388	39,4
1389	42,5
1390	46,5
1391	50,2
1392	52,8
1393	54,3
1394	54,9
1395	54,9
1396	54,7
1397	54,1
1398	53,2
1399	52,1
1400	50,7
1401	49,1
1402	47,4
1403	45,2
1404	41,8
1405	36,5
1406	31,2
1407	27,6
1408	26,9
1409	27,3
1410	27,5
1411	27,4
1412	27,1
1413	26,7
1414	26,8
1415	28,2
1416	31,1

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1417	34,8
1418	38,4
1419	40,9
1420	41,7
1421	40,9
1422	38,3
1423	35,3
1424	34,3
1425	34,6
1426	36,3
1427	39,5
1428	41,8
1429	42,5
1430	41,9
1431	40,1
1432	36,6
1433	31,3
1434	26,0
1435	20,6
1436	19,1
1437	19,7
1438	21,1
1439	22,0
1440	22,1
1441	21,4
1442	19,6
1443	18,3
1444	18,0
1445	18,3
1446	18,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1447	17,9
1448	15,0
1449	9,9
1450	4,6
1451	1,2
1452	0,0
1453	0,0
1454	0,0
1455	0,0
1456	0,0
1457	0,0
1458	0,0
1459	0,0
1460	0,0
1461	0,0
1462	0,0
1463	0,0
1464	0,0
1465	0,0
1466	0,0
1467	0,0
1468	0,0
1469	0,0
1470	0,0
1471	0,0
1472	0,0
1473	0,0
1474	0,0
1475	0,0
1476	0,0
1477	0,0

Tablica A1/12

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

WLTC, ciklus za razred 3, faza Extra High$_3$

(sekunda 1477 je početak ove faze)

Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h	Vrijeme u s	Brzina u km/h
1478	0,0	1516	69,2	1554	94,9	1592	114,5
1479	2,2	1517	70,7	1555	95,7	1593	114,1
1480	4,4	1518	71,9	1556	96,6	1594	113,9
1481	6,3	1519	72,7	1557	97,7	1595	113,7
1482	7,9	1520	73,4	1558	98,9	1596	113,3
1483	9,2	1521	73,8	1559	100,4	1597	112,9
1484	10,4	1522	74,1	1560	102,0	1598	112,2
1485	11,5	1523	74,0	1561	103,6	1599	111,4
1486	12,9	1524	73,6	1562	105,2	1600	110,5
1487	14,7	1525	72,5	1563	106,8	1601	109,5
1488	17,0	1526	70,8	1564	108,5	1602	108,5
1489	19,8	1527	68,6	1565	110,2	1603	107,7
1490	23,1	1528	66,2	1566	111,9	1604	107,1
1491	26,7	1529	64,0	1567	113,7	1605	106,6
1492	30,5	1530	62,2	1568	115,3	1606	106,4
1493	34,1	1531	60,9	1569	116,8	1607	106,2
1494	37,5	1532	60,2	1570	118,2	1608	106,2
1495	40,6	1533	60,0	1571	119,5	1609	106,2
1496	43,3	1534	60,4	1572	120,7	1610	106,4
1497	45,7	1535	61,4	1573	121,8	1611	106,5
1498	47,7	1536	63,2	1574	122,6	1612	106,8
1499	49,3	1537	65,6	1575	123,2	1613	107,2
1500	50,5	1538	68,4	1576	123,6	1614	107,8
1501	51,3	1539	71,6	1577	123,7	1615	108,5
1502	52,1	1540	74,9	1578	123,6	1616	109,4
1503	52,7	1541	78,4	1579	123,3	1617	110,5
1504	53,4	1542	81,8	1580	123,0	1618	111,7
1505	54,0	1543	84,9	1581	122,5	1619	113,0
1506	54,5	1544	87,4	1582	122,1	1620	114,1
1507	55,0	1545	89,0	1583	121,5	1621	115,1
1508	55,6	1546	90,0	1584	120,8	1622	115,9
1509	56,3	1547	90,6	1585	120,0	1623	116,5
1510	57,2	1548	91,0	1586	119,1	1624	116,7
1511	58,5	1549	91,5	1587	118,1	1625	116,6
1512	60,2	1550	92,0	1588	117,1	1626	116,2
1513	62,3	1551	92,7	1589	116,2	1627	115,2
1514	64,7	1552	93,4	1590	115,5	1628	113,8
1515	67,1	1553	94,2	1591	114,9	1629	112,0

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1630	110,1
1631	108,3
1632	107,0
1633	106,1
1634	105,8
1635	105,7
1636	105,7
1637	105,6
1638	105,3
1639	104,9
1640	104,4
1641	104,0
1642	103,8
1643	103,9
1644	104,4
1645	105,1
1646	106,1
1647	107,2
1648	108,5
1649	109,9
1650	111,3
1651	112,7
1652	113,9
1653	115,0
1654	116,0
1655	116,8
1656	117,6
1657	118,4
1658	119,2
1659	120,0
1660	120,8
1661	121,6
1662	122,3
1663	123,1
1664	123,8
1665	124,4
1666	125,0
1667	125,4
1668	125,8
1669	126,1
1670	126,4
1671	126,6
1672	126,7
1673	126,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1674	126,9
1675	126,9
1676	126,9
1677	126,8
1678	126,6
1679	126,3
1680	126,0
1681	125,7
1682	125,6
1683	125,6
1684	125,8
1685	126,2
1686	126,6
1687	127,0
1688	127,4
1689	127,6
1690	127,8
1691	127,9
1692	128,0
1693	128,1
1694	128,2
1695	128,3
1696	128,4
1697	128,5
1698	128,6
1699	128,6
1700	128,5
1701	128,3
1702	128,1
1703	127,9
1704	127,6
1705	127,4
1706	127,2
1707	127,0
1708	126,9
1709	126,8
1710	126,7
1711	126,8
1712	126,9
1713	127,1
1714	127,4
1715	127,7
1716	128,1
1717	128,5

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1718	129,0
1719	129,5
1720	130,1
1721	130,6
1722	131,0
1723	131,2
1724	131,3
1725	131,2
1726	130,7
1727	129,8
1728	128,4
1729	126,5
1730	124,1
1731	121,6
1732	119,0
1733	116,5
1734	114,1
1735	111,8
1736	109,5
1737	107,1
1738	104,8
1739	102,5
1740	100,4
1741	98,6
1742	97,2
1743	95,9
1744	94,8
1745	93,8
1746	92,8
1747	91,8
1748	91,0
1749	90,2
1750	89,6
1751	89,1
1752	88,6
1753	88,1
1754	87,6
1755	87,1
1756	86,6
1757	86,1
1758	85,5
1759	85,0
1760	84,4
1761	83,8

Vrijeme u s	Brzina u km/h
1762	83,2
1763	82,6
1764	82,0
1765	81,3
1766	80,4
1767	79,1
1768	77,4
1769	75,1
1770	72,3
1771	69,1
1772	65,9
1773	62,7
1774	59,7
1775	57,0
1776	54,6
1777	52,2
1778	49,7
1779	46,8
1780	43,5
1781	39,9
1782	36,4
1783	33,2
1784	30,5
1785	28,3
1786	26,3
1787	24,4
1788	22,5
1789	20,5
1790	18,2
1791	15,5
1792	12,3
1793	8,7
1794	5,2
1795	0,0
1796	0,0
1797	0,0
1798	0,0
1799	0,0
1800	0,0

7. Identifikacija ciklusa

Radi potvrde da je odabrana ispravna verzija ciklusa ili da u operativnom sustavu ispitnog stola postoji ispravan ciklus, u tablici A1/13 su kontrolni brojevi vrijednosti brzine vozila za pojedine faze ciklusa i za cijeli ciklus.

Tablica A1/13

Kontrolni brojevi za fazu Extra High u tablici odnose se samo na razinu 1A. Kontrolni brojevi (učestalost 1 Hz)

Razred ciklusa	Faza ciklusa	Kontrolni broj ciljanih brzina vozila (učestalost 1 Hz)
Razred 1	Low	11988,4
	Medium	17162,8
	Low	11988,4
	Ukupno	41139,6
Razred 2	Low	11162,2
	Medium	17054,3
	High	24450,6
	Extra High	28869,8
	Ukupno	81536,9
Razred 3a	Low	11140,3
	Medium	16995,7
	High	25646,0
	Extra High	29714,9
	Ukupno	83496,9
Razred 3b	Low	11140,3
	Medium	17121,2
	High	25782,2
	Extra High	29714,9
	Ukupno	83758,6

8. Prilagođavanje ciklusa

Ovaj stavak ne primjenjuje se na OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine iz stavka 8.2. ovog Priloga može se primijeniti na NOVC-HEV-ove, pri čemu se najveća nazivna snaga motora uzima kao vrijednost najveće snage vozila u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu kad električni stroj ne utječe na najveću snagu vozila.

Ako je napon pogonskog REESS-a NOVC-HEV-a manji od 60 V, proizvođač mora nadležnom tijelu dati tehničke dokaze da električni stroj ne utječe na najveću snagu vozila u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu.

Ako napon pogonskog REESS-a NOVC-HEV-a nije manji od 60 V, proizvođač mora nadležnom tijelu dokazati da električni stroj ne utječe na najveću snagu vozila u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu. Primjeri takvog dokaza su: krivulje momenta/snage dobivene iz motora i električnog stroja, radno područje električnog stroja, krivulje snage ili drugi odgovarajući podaci na temelju kojih je vidljivo pružanje snage.

8.1. Opće napomene

Kod vozila s omjerima snage i mase blizu granica između vozila razreda 1 i razreda 2 ili između vozila razreda 2 i razreda 3 i kod vozila razreda 1 s vrlo malom snagom u razredu može doći do problema s voznim svojstvima.

Budući da se ti problemi odnose uglavnom na faze ciklusa s kombinacijom velike brzine vozila i velikih ubrzanja, a ne na najveću brzinu u ciklusu, da bi se poboljšala vozna svojstva primjenjuje se postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine.

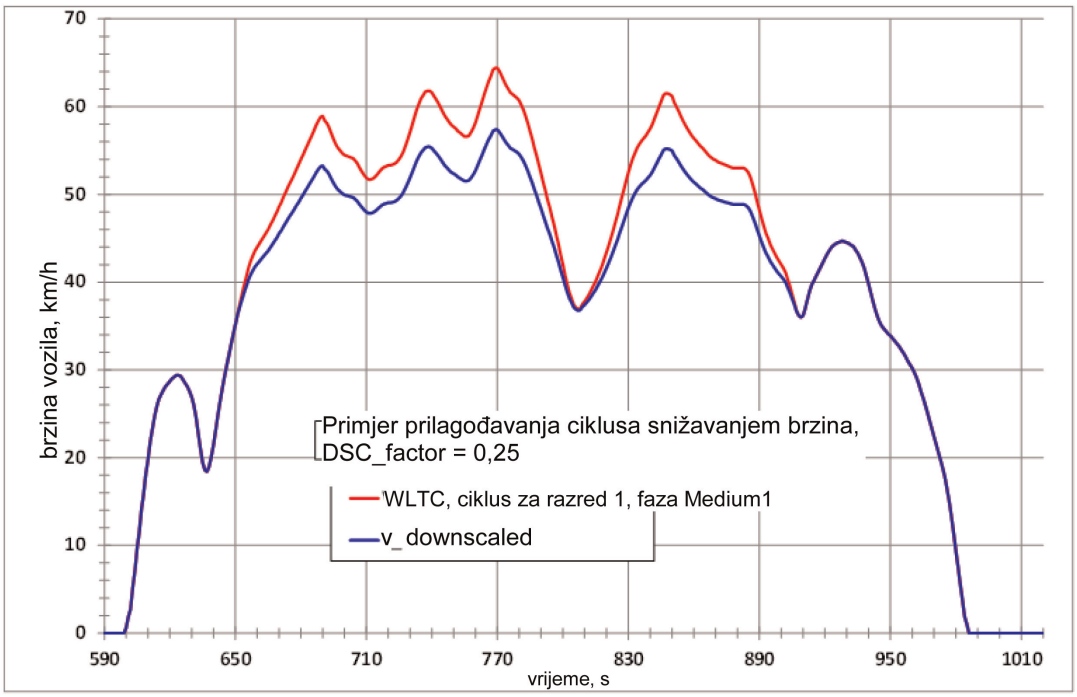
8.2. U ovom se stavku opisuje metoda za prilagođavanje profila ciklusa snižavanjem brzine. Prilagođene vrijednosti brzina vozila izračunane u skladu sa stavcima od 8.2.1. do 8.2.3. zaokružuju se u posljednjem koraku na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

8.2.1. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 1

Na slici A1/14 prikazan je primjer faze Medium WLTC-a za razred 1 prilagođene snižavanjem brzina.

Slika A1/14

Faza Medium WLTC-a za vozila razreda 1 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 1 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 651 i sekunde 906. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

V_i brzina vozila, km/h

i vrijeme između sekunde 651 i sekunde 906

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 651 i sekunde 848. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

pri čemu je = 651 to 847.

za i = 651, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 907, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_848} - 36.7}{v_{orig_848-} - 36.7}$$

pri čemu je 36,7 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 907

Nakon toga se brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 849 i sekunde 906 izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za i = 849 to 906.

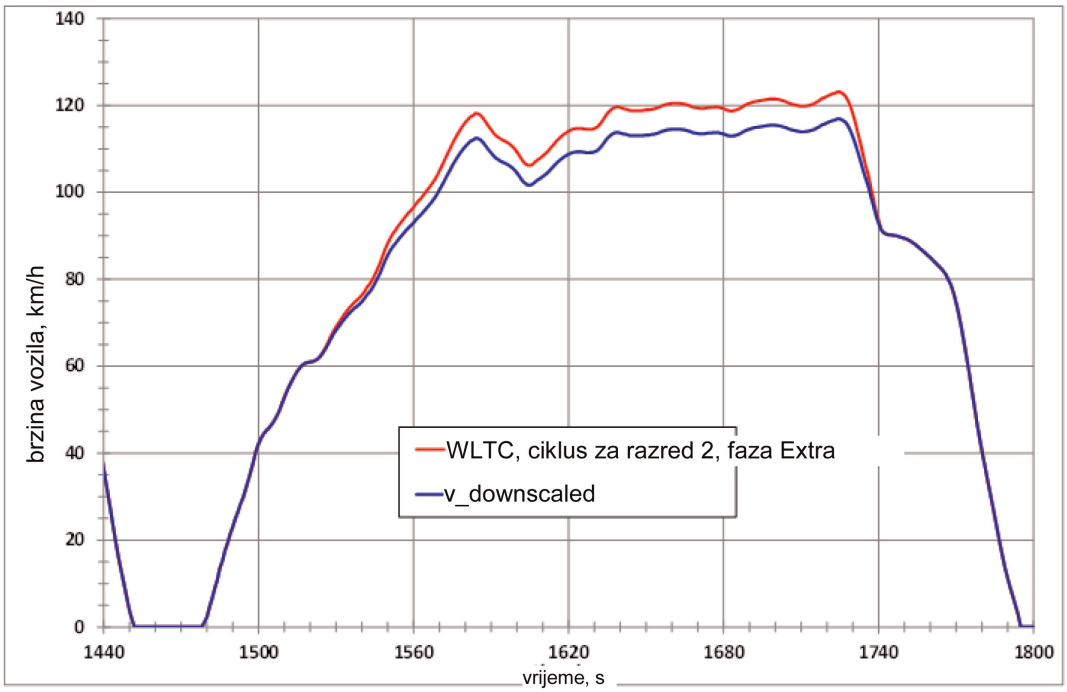
8.2.2. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 2

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Budući da se problemi s voznim svojstvima isključivo odnose na brzine faze Extra High za razred 2 i razred 3, snižavanje brzine se odnosi na ona razdoblja u tim fazama u kojima se očekuje pojava problema s voznim svojstvima (vidjeti slike A1/15 i A1/16).

Slika A1/15

Faza Extra High WLTC-a za vozila razreda 2 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 2 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 1520 i sekunde 1742. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

V_i is the vehicle speed, km/h;

i vrijeme između sekunde 1520 i sekunde 1742

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 1520 i sekunde 1725. Najveća brzina faze Extra High postiže se u sekundi 1725. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

za i = 1520 to 1724.

za i = 1520, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1743, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1725} - 90.4}{v_{orig_1725} - 90.4}$$

pri čemu je 90,4 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1743

Brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 1726 i sekunde 1742 izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za i = 1726 to 1742.

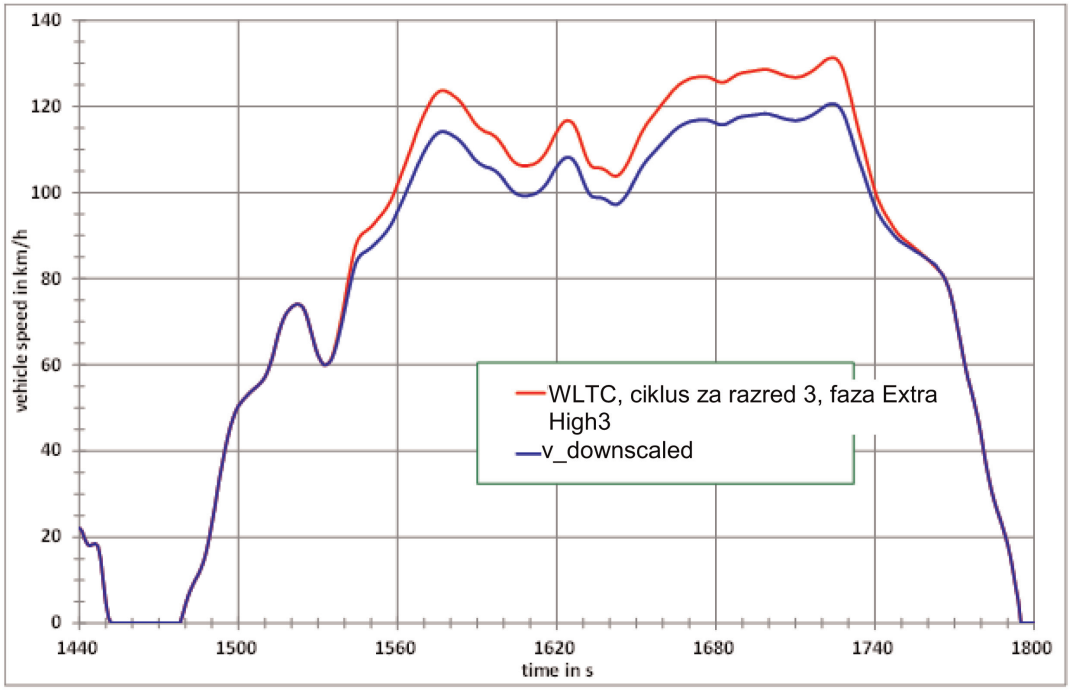
8.2.3. Postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine za vozila razreda 3

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Na slici A1/16 prikazan je primjer faze Extra High WLTC-a za razred 3 prilagođene snižavanjem brzina.

Slika A1/16

Faza Extra High WLTC-a za vozila razreda 3 prilagođena snižavanjem brzina



U ispitnom ciklusu za vozila razreda 3 razdoblje snižavanja brzine je između sekunde 1533 i sekunde 1762. Unutar tog vremenskog razdoblja ubrzanje izvornog ciklusa izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$a_{origi} = \frac{v_{i+1} - v_i}{3.6}$$

pri čemu je

V_i brzina vozila, km/h

i vrijeme između sekunde 1533 i sekunde 1762

Snižavanje brzine prvo se primjenjuje u vremenskom razdoblju između sekunde 1533 i sekunde 1724. Najveća brzina faze Extra High postiže se u sekundi 1724. Dijagram brzine s primijenjenim snižavanjem zatim se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_i} + a_{orig_i} \times (1 - f_{dsc}) \times 3.6$$

za i = 1533 to 1723.

za i = 1533, $v_{dsci} = v_{origi}$.

Kako bi se postigla izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1763, korekcijski faktor za usporavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_{corr_dec} = \frac{v_{dsc_1724} - 82.6}{v_{orig_1724} - 82.6}$$

pri čemu je 82,6 km/h izvorno predviđena brzina vozila u sekundi 1763

Nakon toga se brzina vozila s primijenjenim snižavanjem između sekunde 1725 i sekunde 1762 izračunava sljedećom jednadžbom:

$$v_{dsci+1} = v_{dsc_{i-1}} + a_{orig_{i-1}} \times f_{corr_dec} \times 3.6$$

za i = 1725 to 1762.

8.3. Određivanje faktora snižavanja brzina (kako je primjenjivo)

Faktor snižavanja brzina f_{dsc} je funkcija omjera r_{max} između najveće potrebne snage za faze ciklusa u kojima je potrebno primijeniti snižavanja brzine i nazivne snage vozila P_{rated}.

Najveća potrebna snaga $P_{req,max,i}$ (u kW) odnosi se na određeno vrijeme i i na odgovarajuću brzinu vozila v_i u dijagramu ciklusa i izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{req,max,i} = \frac{\left((f_0 \times v_i) + (f_1 \times v_i^2) + (f_2 \times v_i^3) + (1.03 \times TM \times v_i \times a_i)\right)}{3600}$$

pri čemu su

f_0, f_1, f_2 primjenjivi koeficijenti cestovnog otpora, N, N/(km/h) odnosno N/(km/h)^2

TM primjenjiva ispitna masa, kg

v_i brzina u trenutku i, km/h

a_i ubrzanje u trenutku i, km/h^2

Vrijeme ciklusa i u kojem je potrebna najveća snaga ili vrijednosti blizu najveće snage je: sekunda 764 za ciklus za razred 1, sekunda 1574 za ciklus za razred 2 i sekunda 1566 za ciklus za razred 3.

Odgovarajuće vrijednosti brzine vozila V_i i vrijednosti ubrzanja a_i su:

v_i = 61.4 km/h, a_i = 0.22 m/s^2 za razred 1

v_i = 109.9 km/h, a_i = 0.36 m/s^2 za razred 2

v_i = 111.9 km/h, a_i = 0.50 m/s^2 za razred 3

r_{max} se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$r_{max} = \frac{P_{req,max,i}}{P_{rated}}$$

Faktor snižavanja brzina f_{dsc} izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$\text{ako je } r_{max} < r_0, \text{ onda } f_{dsc} = 0$$

pa se ne primjenjuje snižavanje brzine.

ako jer$_{max} \geq r_0$, onda $f_{dsc} = a_1 \times r_{max} + b_1$.

Parametri/koeficijenti izračuna r_0, a_1 i b_1, su:

Razred 1 r_0 = 0.978, a_1 = 0.680, b_1 = –0.665

Razred 2 r_0 = 0.866, a_1 = 0.606, b_1 = –0.525.

Razred 3 r_0 = 0.867, a_1 = 0.588 b_1 = –0.510.

Dobiveni f_{dsc} zaokružuje se na 3 decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika i primjenjuje samo ako je veći od 0,010.

Bilježe se sljedeći podaci:

(a) f_{dsc};

(b) v_{max};

(c) d_{cycle} (prijeđena udaljenost), m.

Udaljenost se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$d_{cycle} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}),\right. \text{ pri čemu je)}$$

$i = t_{start} + 1$ do t_{end}

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. ovog Priloga), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. ovog Priloga), s

8.4. Dodatni zahtjevi (prema potrebi)

Za različite konfiguracije vozila po ispitnoj masi i koeficijentima otpora vožnji prilagođavanje ciklusa snižavanjem brzine primjenjuje se pojedinačno.

Ako je nakon snižavanja najveća brzina vozila manja od najveće brzine ciklusa, postupak opisan u stavku 9. ovog Priloga primjenjuje se s primjenjivim ciklusom.

Ako vozilo ne može pratiti dijagram brzine primjenjivog ciklusa unutar dopuštenih odstupanja na brzinama manjima od njegove najveće brzine, tijekom tih razdoblja vozi se s komandom akceleratora potpuno aktiviranom. Dopušteno je odstupanje od dijagrama brzine tijekom takvih razdoblja rada.

9. Prilagodbe ciklusa za vozila s najvećom brzinom manjom od najveće brzine ciklusa iz prethodnih stavaka ovog Priloga

9.1. Opće napomene

Ovaj se stavak primjenjuje na vozila koja su tehnički u mogućnosti slijediti dijagram brzine primjenjivog ciklusa iz stavka 1. ovog Priloga (osnovni ciklus) na brzinama manjima od njihove najveće brzine, ali čija je najveća brzina zbog drugih razloga ograničena na vrijednost manju od najveće brzine osnovnog ciklusa. Za potrebe ovog stavka primjenjivi ciklus iz stavka 1. naziva se „osnovni ciklus" i upotrebljava za određivanje ciklusa s ograničenom najvećom brzinom.

U slučajevima kad se primjenjuje snižavanje brzine u skladu sa stavkom 8.2. ovog Priloga kao osnovni ciklus upotrebljava se sniženi ciklus.

Najveća brzina osnovnog ciklusa označava se s $v_{max,cycle}$.

Najveća brzina vozila označava se kao njegova najveća ograničena brzina v_{cap}.

Ako se v_{cap} primjenjuje na vozilo razreda 3b, kao osnovni ciklus upotrebljava se ciklus za razred 3b kako je definiran u stavku 3.3.2. ovog Priloga. To vrijedi čak i ako je v_{cap} manja od 120 km/h.

U slučajevima u kojima se primjenjuje v_{cap} osnovni se ciklus prilagođava kako je opisano u stavku 9.2. ovog Priloga kako bi prijeđena udaljenost u ciklusu bila jednaka za ciklus ograničene najveće brzine i za osnovni ciklus.

9.2. Koraci izračuna

9.2.1. Određivanje razlike u prijeđenoj udaljenosti po fazi ciklusa

Međuciklus s ograničenom najvećom brzinom izvodi se zamjenom svih uzoraka brzina vozila v_i s v_{cap} za koje vrijedi $v_i > v_{cap}$.

9.2.1.1. Ako je $v_{cap} < v_{max,medium}$, prijeđena udaljenost faza srednje brzine osnovnog ciklusa $d_{base,medium}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,medium}$ izračunava se sljedećom jednadžbom za oba ciklusa:

$$d_{medium} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ za } i = 590 \text{ do } 1022$$

pri čemu je

$v_{max,medium}$ najveća brzina vozila faze srednje brzine navedene u tablici A1/2 za ciklus za razred 1, u tablici A1/4 za ciklus za razred 2, u tablici A1/8 za ciklus za razred 3a i u tablici A1/9 za ciklus za razred 3b

9.2.1.2. Ako je $v_{cap} < v_{max,high}$, prijeđene udaljenosti faza high osnovnog ciklusa $d_{base,high}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,high}$ izračunavaju se sljedećom jednadžbom za oba ciklusa:

$$d_{high} = \sum \left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1}) \right), \text{ za } i = 1023 \text{ do } 1477$$

$v_{max,high}$ je najveća brzina vozila faze visoke brzine navedene u tablici A1/5 za ciklus za razred 2, u tablici A1/10 za ciklus za razred 3a i u tablici A1/11 za ciklus za razred 3b

9.2.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Prijeđene udaljenosti faze extra high brzine osnovnog ciklusa $d_{base,exhigh}$ i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom $d_{cap,exhigh}$ izračunavaju se sljedećom jednadžbom za fazu extra high brzine oba ciklusa:

$$d_{exhigh} = \sum\left(\frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})\right), \text{ za } i = 1478 \text{ do } 1800$$

9.2.2. Određivanje vremena koje treba dodati međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom radi kompenzacije za razlike u prijeđenoj udaljenosti

Kako bi se kompenziralo za razliku u prijeđenoj udaljenosti između osnovnog ciklusa i međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, odgovarajuća razdoblja u kojima je $v_i = v_{cap}$ dodaju se međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom kako je opisano u stavcima od 9.2.2.1. do 9.2.2.3. ovog Priloga.

9.2.2.1. Dodatno vrijeme za fazu medium brzine

Ako je $v_{cap} < v_{max,medium}$, fazi medium brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{medium} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,medium}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi medium brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{medium} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.2.2. Dodatno vrijeme za fazu high brzine

Ako je $v_{cap} < v_{max,high}$, fazama high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{high} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,high}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{high} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Fazi extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom dodaje se dodatno vrijeme koje se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\Delta t_{exhigh} = \frac{(d_{base,medium} - d_{cap,medium})}{Vcap} \times 3.6$$

Broj vremenskih uzoraka $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ koji se dodaju fazi extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednak Δt_{exhigh} zaokruženom na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3. Sastav konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom

9.2.3.1. Ispitni ciklus za razred 1

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi medium brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{medium}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,medium}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1022 + n_{add,medium}$).

9.2.3.2. Ciklusi za razred 2 i razred 3

9.2.3.2.1. $v_{cap} < v_{max,medium}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi medium brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{medium}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,medium}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{medium} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze srednje brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1022 + n_{add,medium}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{high} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{high} + n_{add,medium}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,high}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{high} + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1477 + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi ekstra visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{exhigh} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1800 + n_{add,medium} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,medium}$, $n_{add,high}$ i $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3.2.2. $v_{max,\ medium} \leq v_{cap} < v_{max,\ high}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi high brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{high}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,high}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{high} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1477 + n_{add,high}$).

U sljedećem koraku dodaje se prvi dio faze extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi ekstra visoke brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka u međuciklusu s ograničenom najvećom brzinom je t_{exhigh} tako da je vrijeme tog uzorka u konačnom ciklusu s ograničenom najvećom brzinom ($t_{exhigh} + n_{add,high}$).

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ u kojima je $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze ekstra visoke brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1800 + n_{add,high} + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,high}$ i $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

9.2.3.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

$v_{max,\ high} \leq v_{cap} < v_{max,\ exhigh}$

Prvi dio konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom sastoji se od dijagrama brzine vozila međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom do zadnjeg uzorka u fazi extra high brzine u kojem je $v = v_{cap}$. Vrijeme tog uzorka je t_{exhigh}.

Nakon toga se dodaju uzorci $n_{add,exhigh}$ za koje vrijedi $v_i = v_{cap}$ tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($t_{exhigh} + n_{add,exhigh}$).

Nakon toga se dodaje preostali dio faze extra high brzine međuciklusa s ograničenom najvećom brzinom, koji je jednak istom dijelu osnovnog ciklusa, tako da je vrijeme zadnjeg uzorka ($1800 + n_{add,exhigh}$).

Duljina konačnog ciklusa s ograničenom najvećom brzinom je jednaka duljini osnovnog ciklusa osim razlika zbog zaokruživanja $n_{add,exhigh}$ u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

10. Dodjela ciklusa vozilima

10.1. Vozilo određenog razreda ispituje se ciklusom tog razreda, dakle vozila razreda 1 ciklusom za razred 1, vozila za razred 2 ciklusom za razred 2, vozila razreda 3a ciklusom za razred 3a i vozila razreda 3b ciklusom za razred 3b. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vozilo se može ispitati ciklusom za brojčano viši razred, na primjer vozilo razreda 2 može se ispitati ciklusom za razred 3. U tom se slučaju moraju poštovati razlike između razreda 3a i 3b i ciklus se može prilagoditi snižavanjem brzine u skladu sa stavcima od 8. do 8.4. ovog Priloga.

PRILOG B2.

Odabir stupnja prijenosa i određivanje točaka promjene stupnja prijenosa za vozila s ručnim mjenjačem

1. Opći pristup

1.1. Postupci mijenjanja stupnjeva prijenosa opisani u ovom Prilogu primjenjuju se na vozila s ručnim mjenjačima.

1.2. Propisani stupnjevi prijenosa i točke promjene stupnja prijenosa temelje se na ravnoteži između snage potrebne za prevladavanje otpora vožnji i ubrzanju te snage koju motor daje u svim mogućim stupnjevima prijenosa u određenoj fazi ciklusa.

1.3. Izračun za određivanje stupnjeva prijenosa kojima se treba voziti temelji se na brzinama vrtnje motora i krivuljama snage pod punim opterećenjem u odnosu na brzinu vrtnje motora.

1.4. Za vozila opremljena mjenjačem s reduktorom samo se raspon konstruiran za uobičajenu cestovnu vožnju uzima u obzir za određivanje korištenja stupnja prijenosa.

1.5. Odredbe za rad spojke ne primjenjuju se ako spojka radi automatski, tj. ako vozač ne mora pritiskati i otpuštati spojku.

1.6. Ovaj se Prilog ne primjenjuje na vozila ispitana u skladu s Prilogom B8.

2. Potrebni podaci i predizračuni

Kako bi se odredili stupnjevi prijenosa za vožnju ciklusa na dinamometru s valjcima, potrebni su podaci i izračuni navedeni u nastavku:

(a) Prated, najveća nazivna snaga motora prema proizvođačevim podacima, u kW;

(b) n_{rated}, nazivni broj okretaja motora prema proizvođačevim podacima na kojem motor postiže najveću snagu, u min^{-1};

(c) n_{idle} brzina vrtnje u praznom hodu, min^{-1};

n_{idle} se mjeri tijekom razdoblja od najmanje 1 minute s učestalosti uzorkovanja od najmanje 1 Hz s upaljenim i zagrijanim motorom, mjenjačem u praznom hodu te uključenom spojkom. Uvjeti za temperaturu, periferne i pomoćne uređaje itd. isti su kao što je opisano u Prilogu B6. za ispitivanje tipa 1.

Vrijednost za potrebe ovog Priloga je aritmetički prosjek tijekom mjernog razdoblja zaokružen na najbližih 10 min^{-1} u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika;

(d) ng, broj stupnjeva prijenosa za vožnju naprijed;

Stupnjevi prijenosa za vožnju naprijed u rasponu prijenosa konstruiranom za uobičajenu vožnju na cesti označeni su prema silaznom poretku omjera brzine motora u min^{-1} i brzine vozila u km/h. Stupanj prijenosa 1 je stupanj s najvišim omjerom, ng je stupanj prijenosa s najnižim omjerom. ng određuje broj stupnjeva prijenosa za vožnju naprijed.

(e) $(n/v)_i$, omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za svaki stupanj prijenosa i, za i = 1 do ng, min^{-1}/(km/h). $(n/v)_i$ izračunava se u skladu s jednadžbama iz stavka 8. Priloga B7.;

(f) f_0, f_1, f_2, koeficijenti cestovnog otpora odabrani za ispitivanje, N, N/(km/h) odnosno N/$(km/h)^2$;

(g) n_{max};

$n_{max1} = n_{95_high}$, najveća brzina motora na kojoj se postiže 95 % nazivne snage, min^{-1};

Ako se n_{95_high} ne može odrediti jer je brzina motora ograničena na nižu vrijednost n_{lim} za sve stupnjeve prijenosa, a odgovarajuća snaga na potpunom opterećenju je veća od 95 % nazivne snage, n_{95_high} se postavlja na n_{lim}.

$$n_{max2} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,cycle}$$

$$n_{max3} = (n/v)(ng_{vmax}) \times v_{max,vehicle}$$

pri čemu je

$v_{max,cycle}$ najveća brzina dijagrama brzine vozila u skladu s Prilogom B1., u km/h

$v_{max,vehicle}$ najveća brzina vozila u skladu sa stavkom 2. podstavkom (i) ovog Priloga, u km/h

$(n/v)(ng_{vmax})$ omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za stupanj prijenosa ng_{vmax}, u min^{-1}/km/h

ng_{vmax} definiran u stavku 2. podstavku (i)

ovog Priloga n_{max} najveći od n_{max1}, n_{max2} i n_{max3}, min^{-1}

(h) $P_{wot}(n)$, krivulja snage pod punim opterećenjem u rasponu brzine motora;

Krivulja snage mora se sastojati od dovoljnog broja skupova podataka (n, P_{wot}) da se izračun privremenih točaka između uzastopnih skupova podataka može dobiti linearnom interpolacijom. Odstupanje linearne interpolacije od krivulje snage pod punim opterećenjem u skladu s Pravilnikom UN-a br. 85 ne smije biti veće od 2 %. Prvi skup podataka je na $n_{min_drive_set}$ (vidjeti podstavak (k) podpodstavak (3)) ili manjoj brzini. Posljednji skup podataka je na n_{max} ili višoj brzini vrtnje motora. Skupovi podataka ne moraju biti ravnomjerno razmaknuti, ali svi moraju biti navedeni u izvješću.

Skupovi podataka i vrijednosti P_{rated} i n_{rated} izvode se iz krivulje snage koju je dao proizvođač.

Snaga pod punim opterećenjem na brzinama vrtnje motora koje nisu obuhvaćene Pravilnikom UN-a br. 85 određuje se u skladu s metodom opisanom u Pravilniku UN-a br. 85.

(i) Određivanje ng_{vmax} i v_{max}

ng_{vmax}, stupanj prijenosa u kojem se postiže najveća brzina vozila, određuje se kako slijedi u nastavku.

Ako je $v_{max}(ng) \geq v_{max}(ng\text{-}1)$ i $v_{max}(ng\text{-}1) \geq v_{max}(ng\text{-}2)$, onda je:

$$ng_{vmax} = ng \text{ i } v_{max} = v_{max}(ng).$$

Ako je $v_{max}(ng) < v_{max}(ng\text{-}1)$ i $v_{max}(ng\text{-}1) \geq v_{max}(ng\text{-}2)$, onda je:

$$ng_{vmax} = ng\text{-}1 \text{ i } v_{max} = v_{max}(ng\text{-}1),$$

$$\text{a inače je } ng_{vmax} = ng\text{-}2 \text{ i } v_{max} = v_{max}(ng\text{-}2)$$

pri čemu je

$v_{max}(ng)$ brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u stupnju prijenosa ng (vidjeti sliku A2/1a)

$v_{max}(ng\text{-}1)$ brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u sljedećem nižem stupnju prijenosa (ng-1) (vidjeti sliku A2/1b)

$v_{max}(ng\text{-}2)$ brzina vozila na kojoj je potrebna snaga za cestovni otpor jednaka raspoloživoj snazi P_{wot} u stupnju prijenosa ng-2

Za određivanje v_{max} i ng_{vmax} upotrebljavaju se vrijednosti brzine vozila zaokružene na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Potrebna snaga cestovnog otpora, kW, izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{required} = \frac{(f_0 + V) + (f_1 + V^2) + (f_2 + V^3)}{3600}$$

pri čemu je

v prethodno specificirana brzina vozila, u km/h

Raspoloživa snaga na brzini v_{max} u stupnju prijenosa ng, ng-1 ili ng-2 određuje se iz krivulje snage pod punim opterećenjem, $P_{wot}(n)$, sljedećim jednadžbama:

$$n_{ng} = (n/v)_{ng} \times v_{max}(ng)$$

$$n_{ng-1} = (n/v)_{ng-1} \times v_{max}(ng-1);$$

$$n_{ng-2} = (n/v)_{ng-2} \times v_{max}(ng-2),$$

i smanjenjem vrijednosti snage krivulje snage pod punim opterećenjem za 10 %.

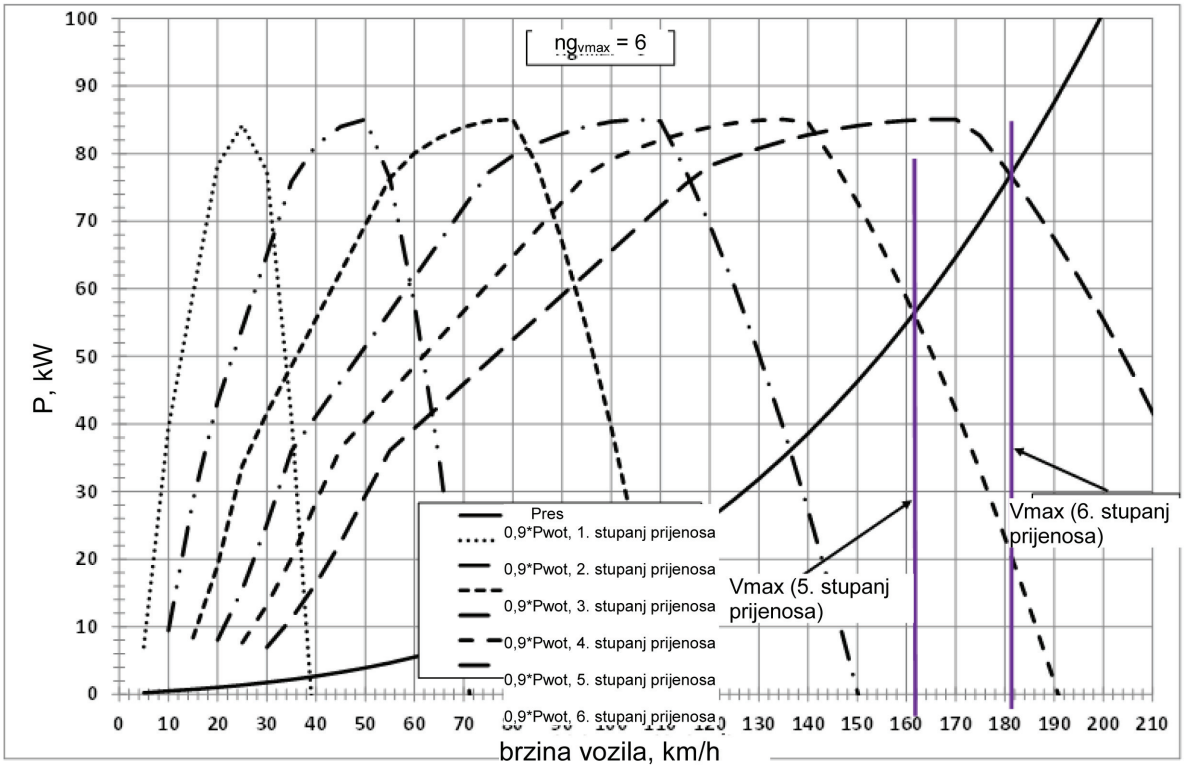
Opisana metoda proširuje se prema potrebi na još niže stupnjeve prijenosa, tj. ng-3, ng-4. itd.

Ako je, radi ograničenja najveće brzine vozila, najveća brzina motora ograničena na n_{lim} koja je manja od brzine motora koja odgovara sjecištu krivulje snage za cestovni otpor i krivulje raspoložive snage, onda vrijedi:

$$ng_{vmax} = ng \text{ i } v_{max} = n_{lim} / (n/v)(ng).$$

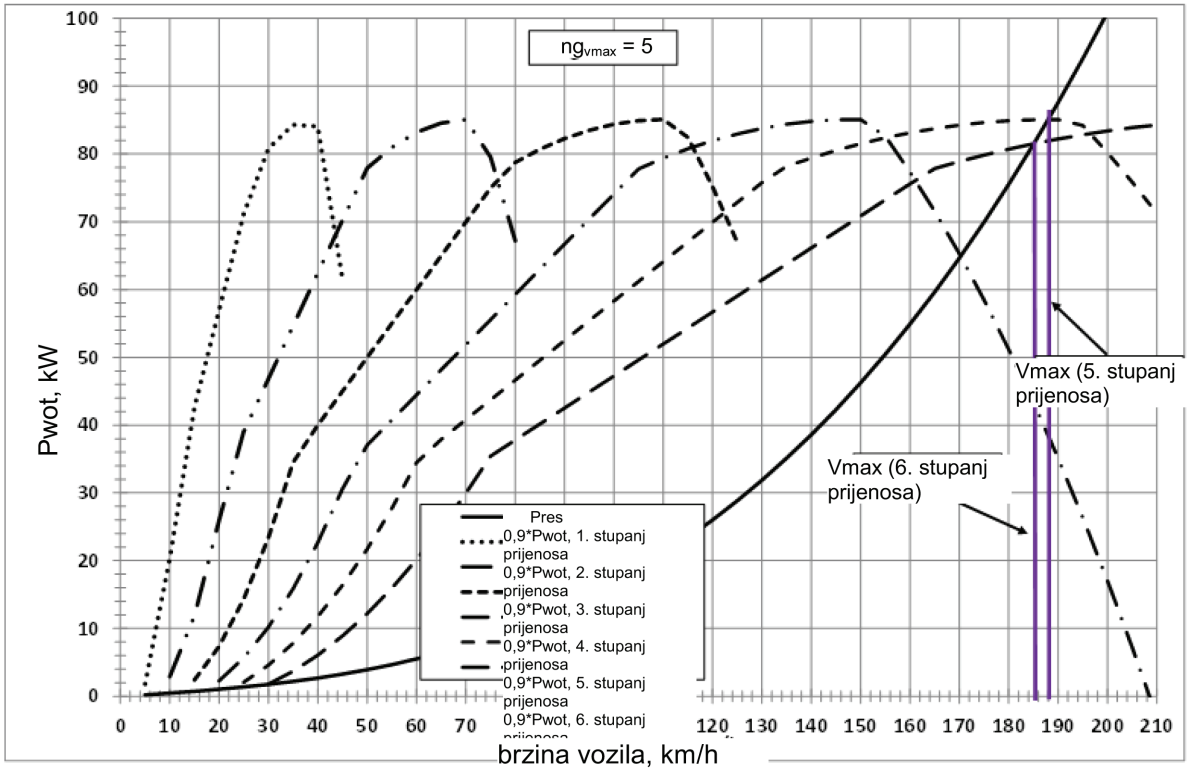
Slika A2/1 a

Primjer u kojem je ng_{vmax} najviši stupanj prijenosa



Slika A2/1b

Primjer u kojem je ng_{vmax} drugi najviši stupanj prijenosa



(j) Isključivanje ultrasporog stupnja prijenosa

Stupanj prijenosa 1 može se isključiti na zahtjev proizvođača ako su ispunjeni svi sljedeći uvjeti:

(1) porodica vozila je homologirana za vuču prikolice;

(2) $(n/v)_1 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 6{,}74$;

(3) $(n/v)_2 \times (v_{max} / n_{95_high}) > 3{,}85$;

(4) vozilo mase m_t, kako je definirana u sljedećoj jednadžbi, mora moći krenuti iz stanja mirovanja u roku od 4 sekunde na uzbrdici od najmanje 12 % u pet navrata u razdoblju od 5 minuta.

$$m_t = m_{r0} + 25\ kg + (MC - m_{r0} - 25\ kg) \times 0{,}28$$

(faktor 0,28 iz gornje jednadžbe upotrebljava se za vozila kategorije 2 s bruto masom do 3,5 tone, a u slučaju vozila kategorije 1 zamjenjuje se faktorom 0,15),

pri čemu je

v_{max} najveća brzina vozila kako je određeno u stavku 2. podstavku (i) ovog Priloga; za uvjete pod (2) i (3) upotrebljava se samo vrijednost v_{max} dobivena iz sjecišta krivulje snage za cestovni otpor i krivulje raspoložive snage za relevantni stupanj prijenosa; ne smije se upotrijebiti vrijednost v_{max} dobivena iz ograničenja brzine motora zbog kojeg te krivulje nemaju sjecišta

$(n/v)(ng_{vmax})$ omjer dobiven dijeljenjem brzine motora n s brzinom vozila v za stupanj prijenosa ng_{vmax}, u $min^{-1}/(km/h)$

m_{r0} masa u voznom stanju, u kg

MC najveća tehnički dopuštena masa skupa vozila (vidjeti stavak 3.2.27. ovog Pravilnika), u kg

U tom se slučaju stupanj prijenosa 1 ne koristi u vožnji ciklusa na dinamometru s valjcima, a stupnjevi prijenosa ponovno se numeriraju počevši od stupnja prijenosa 2, koji se smatra stupnjem prijenosa 1.

(k) Definicija n_{min_drive}

n_{min_drive} je minimalna brzina motora kad se vozilo kreće, u min^{-1};

1. Za $n_{gear} = 1$: $n_{min_drive} = n_{idle}$.

2. Za $n_{gear} = 2$:

i. za prebacivanja iz 1. u 2. stupanj prijenosa:

$n_{min_drive} = 1{,}15 \times n_{idle}$;

ii. za usporavanja do zaustavljanja:

$n_{min_drive} = n_{idle}$;

iii. za sve druge uvjete vožnje:

$n_{min_drive} = 0{,}9 \times n_{idle}$.

3. Za $n_{gear} > 2$ n_{min_drive} određuje se pomoću:

$n_{min_drive} = n_{idle} + 0{,}125 \times (nrated - n_{idle})$.

Ta se vrijednost označava s $n_{min_drive_set}$.

$n_{min_drive_set}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Na proizvođačev zahtjev vrijednosti više od $n_{min_drive_set}$ mogu se upotrebljavati za $n_{gear} > 2$. U tom slučaju proizvođač može navesti jednu vrijednost za faze ubrzavanja/stalne brzine ($n_{min_drive_up}$), a drukčiju vrijednost za faze usporavanja ($n_{min_drive_down}$).

Uzorci s vrijednostima ubrzanja ≥ -0,1389 m/s^2 pripadaju u faze ubrzavanja/stalne brzine. Specifikacija ove faze upotrebljava se samo za određivanja početnog stupnja prijenosa u skladu sa stavkom 3.5. ovog Priloga te se ne primjenjuje na zahtjeve iz stavka 4. ovog Priloga.

Uz to, proizvođač može za početno razdoblje (t_{start_phase}) odrediti vrijednosti ($n_{min_drive_start}$ i/ili $n_{min_drive_up_start}$) za n_{min_drive} ili $n_{min_drive_up}$ i $n_{min_drive_down}$ za $n_{gear} > 2$ koje su više od gore određenih.

Trajanje početnog razdoblja određuje proizvođač, ali ono ne smije biti dulje od faze niske brzine ciklusa i mora završiti u fazi zaustavljanja tako da u kratkoj vožnji nema promjene n_{min_drive}.

Sve pojedinačno odabrane vrijednosti n_{min_drive} ne smiju biti manje od $n_{min_drive_set}$ ni veće od ($2 \times n_{min_drive_set}$).

Sve pojedinačno odabrane vrijednosti n_{min_drive} i t_{start_phase} moraju se zabilježiti.

Samo se $n_{min_drive_set}$ smije upotrebljavati kao donja granična vrijednost za krivulju snage pod punim opterećenjem u skladu sa stavkom 2. podstavkom (h).

(l) TM, ispitna masa vozila, u kg.

3. Izračuni potrebne snage, brzine vrtnje motora, raspoložive snage i mogućeg stupnja prijenosa

3.1. Izračun potrebne snage

Za svaku sekundu j dijagrama ciklusa snaga potrebna za svladavanje otpora vožnji i snaga potrebna za ubrzavanje izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{required,j} = \left(\frac{(f_0 + v_j) + (f_1 + v_j^2) + (f_2 + v_j^3)}{3600} \right) + \frac{(kr \times a_j \times v_j \times TM)}{3600}$$

pri čemu je

$P_{required,j}$ potrebna snaga u sekundi j, kW

a_j ubrzanje vozila u sekundi j, m/s^2, koje se izračunava kako slijedi:

$$a_j = \frac{(v_{j+1} - v_j)}{3.6 \times (t_{j+1} - t_j)}$$

j od t_{start} do $t_{end} - 1$

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. Priloga B1. ovom Pravilniku), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa (vidjeti stavak 3. Priloga B1. ovom Pravilniku), s

Vrijednost ubrzanja u sekundi t_{end} (sekunda 1 611 za ciklus razreda 1 i sekunda 1 800 za cikluse razreda 2 i 3) može biti postavljena na 0 da ne bude praznih rubrika.

kr faktor koji uzima u obzir inercijski otpor pogonskog sklopa tijekom ubrzavanja, postavljen na 1,03

3.2. Određivanje brzina motora

Za svaku v_j < 1.0 km/h smatra se da vozilo miruje pa se brzina motora postavlja na n_{idle}. Ručica mjenjača mora biti u praznom hodu s pritisnutom spojkom, osim jednu sekundu prije početka ubrzavanja iz mirovanja kad se odabire stupanj prijenosa 1 s otpuštenom spojkom.

Za svaku $v_j \geq$ 1.0 km/h dijagrama ciklusa i svaki stupanj prijenosa i, pri čemu je i = 1 do ng, brzina motora $n_{i,j}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$n_{i,j} = (n/v)_i \times v_j$$

Izračun se izvodi s decimalnim brojevima, pri čemu se rezultati ne zaokružuju.

3.3. Odabir mogućih stupnjeva prijenosa u odnosu na brzinu motora

Sljedeći stupnjevi prijenosa mogu se odabrati za vožnju prema dijagramu brzine na v_j:

(a) svi stupnjevi prijenosa i < ng_{vmax} ako je $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max1}$;

(b) svi stupnjevi prijenosa i ≥ ng_{vmax} ako je $n_{min_drive} \leq n_{i,j} \leq n_{max2}$;

(c) 1. stupanj prijenosa ako je $n_{1,j} < n_{min_drive}$.

Ako je $a_j < 0$ i $n_{i,j} \leq n_{idle}$, $n_{i,j}$ postavlja se na n_{idle}, a spojka je otpuštena.

Ako je $a_j \geq 0$ i $n_{i,j} <$ max(1,15 × n_{idle} , minimalna brzina motora krivulje $P_{wot}(n)$, $n_{i,j}$ postavlja se na najviše 1,15 × n_{idle} ili $(n/v)_i$ x vj, a spojka na „neodređeno”.

„Neodređeno” obuhvaća svaki položaj spojke između pritisnutog i otpuštenog, ovisno o konstrukciji pojedinačnog motora i prijenosa. U tom slučaju stvarna brzina motora može odstupati od izračunane.

Kad je riječ o definiciji n_{min_drive} iz stavka 2. podstavka (k), prethodni zahtjevi od (a) do (c) mogu se izraziti na sljedeći način za faze usporavanja.

Tijekom faze usporavanja koriste se stupnjevi prijenosa $n_{gear} > 2$ sve dok brzina vrtnje motora ne padne ispod n_{min_drive}.

U fazi usporavanja mora se koristiti stupanj prijenosa 2 unutar kratkog odsječka ciklusa (ne na kraju tog odsječka) sve dok brzina motora ne padne ispod $(0,9 \times n_{idle})$.

Ako brzina motora padne ispod n_{idle}, spojka se otpušta.

Ako je faza usporavanja zadnji dio kratke vožnje prije faze zaustavljanja, koristi se stupanj prijenosa 2 dok brzina motora ne padne ispod n_{idle}. Ovaj se zahtjev primjenjuje na cijelu fazu usporavanja koja završava s motorom u stanju mirovanja.

Faza usporavanja je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim smanjivanjem brzine vozila (vidjeti stavak 4. ovog Priloga).

3.4. Izračun raspoložive snage

Za svaku vrijednost brzine n_k s krivulje snage pod punim opterećenjem, kako je definirana u stavku 2. podstavku (h) ovog Priloga raspoloživa snaga $P_{available_k}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_{available_k} = P_{wot}\ (n_k) \times (1 - (SM + ASM))$$

pri čemu je

P_{wot} snaga dostupna na $n_{i,j}$ u uvjetima punog opterećenja iz krivulje snage pod punim opterećenjem

SM sigurnosna margina kojom se uzima u obzir razlika između krivulje snage pod punim opterećenjem u stanju mirovanja i raspoložive snage tijekom prijelaznih stanja; SM je postavljen na 10 %

ASM dodatna sigurnosna margina za snagu koja se može primijeniti na zahtjev proizvođača

Proizvođač je na zahtjev dužan dostaviti vrijednosti ASM-a (kao postotak smanjenja snage wot) i skupove podataka za $P_{wot}(n)$, kako je prikazano u primjeru u tablici A2/1. Između uzastopnih podatkovnih točaka primjenjuje se linearna interpolacija. ASM je ograničen na 50 %.

Za primjenu ASM-a potrebno je odobrenje nadležnog tijela.

Tablica A2/1

n	Pwot	SM %	ASM %	Pavailable
min^{-1}	kW			kW
700	6,3	10,0	20,0	4,4
1000	15,7	10,0	20,0	11,0
1500	32,3	10,0	15,0	24,2
1800	56,6	10,0	10,0	45,3
1900	59,7	10,0	5,0	50,8
2000	62,9	10,0	0,0	56,6
3000	94,3	10,0	0,0	84,9
4000	125,7	10,0	0,0	113,2
5000	157,2	10,0	0,0	141,5
5700	179,2	10,0	0,0	161,3

n	Pwot	SM %	ASM %	Pavailable
min^{-1}	kW			kW
5800	180,1	10,0	0,0	162,1
6000	174,7	10,0	0,0	157,3
6200	169,0	10,0	0,0	152,1
6400	164,3	10,0	0,0	147,8
6600	156,4	10,0	0,0	140,8

Za svaki stupanj prijenosa i i svaku vrijednost brzine vozila na dijagramu ciklusa vj (j kako je utvrđen u stavku 3.1. ovog Priloga) i svaku vrijednost brzine motora $n_{i,j} \geq n_{min}$ krivulje snage pod punim opterećenjem raspoloživa snaga izračunava se linearnom interpolacijom iz susjednih n_k, $P_{available_k}$ krivulje snage pod punim opterećenjem.

3.5. Određivanje stupnjeva prijenosa koji se mogu koristiti

Stupnjevi prijenosa koji se mogu koristiti određuju se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ispunjeni su uvjeti iz stavka 3.3. ovog Priloga; i

(b) za $n_{gear} > 2$ ako je $P_{available_i,j} \geq P_{required,j}$.

Početni stupanj prijenosa koji se treba koristiti za svaku sekundu j dijagrama ciklusa mora biti najviši konačni mogući stupanj prijenosa, i_{max}. Kad se pokreće iz stanja mirovanja, upotrebljava se samo stupanj prijenosa 1.

Najniži mogući stupanj prijenosa je i_{min}.

4. Dodatni zahtjevi za korekcije i/ili prilagodbe upotrebe stupnjeva prijenosa

Početni izbor stupnja prijenosa provjerava se i prilagođava kako bi se izbjegle prečeste promjene stupnja prijenosa te postigla dobra vozna svojstva i praktičnost.

Faza ubrzavanja je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim povećanjem brzine vozila. Faza usporavanja je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1,0 km/h i strogo jednoličnim smanjenjem brzine vozila. Faza stalne brzine je razdoblje dulje od 2 sekunde s brzinom vozila ≥ 1.0 km/h.

Kraj faze ubrzavanja/usporavanja određuje se na temelju posljednjeg vremenskog uzorka u kojem je brzina vozila viša/niža od brzine vozila u prethodnom vremenskom uzorku. U tom kontekstu kraj faze usporavanja može biti početak faze ubrzavanja. U tom slučaju zahtjevi za faze ubrzavanja imaju prednost u odnosu na zahtjeve za faze usporavanja.

Korekcije i/ili prilagodbe provode se u skladu sa sljedećim zahtjevima:

Prije nego što se primijene stavak 4. podstavci od (b) do (f) ovog Priloga, na cijeli dijagram ciklusa dvaput se primjenjuje provjera prilagodbi iz stavka 4. podstavka (a) ovog Priloga.

(a) Ako je stupanj prijenosa (n+1) viši za jedan korak potreban na samo 1 sekundu, a stupnjevi prijenosa prije i poslije su ili isti (n) ili je jedan od njih za jedan korak niži (n–1), stupanj (n+1) korigira se u stupanj prijenosa n.

Primjeri:

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1.

Ako se tijekom faza ubrzavanja ili stalne brzine ili tijekom prelaska s faze stalne brzine na fazu ubrzavanja ili s faze ubrzavanja na fazu stalne brzine, pri čemu se u tim fazama stupanj prijenosa prebacuje samo u viši stupanj, stupanj prijenosa koristi samo jednu sekundu, stupanj prijenosa u sljedećoj sekundi zamjenjuje se s prethodnim stupnjem prijenosa tako da se taj stupanj prijenosa koristi najmanje dvije sekunde.

Primjeri:

sekvencija stupnjeva prijenosa 1, 2, 3, 3, 3, 3, 3 zamjenjuje se s:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 3;

sekvencija stupnjeva prijenosa 1, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6 zamjenjuje se s:

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6.

Taj zahtjev se ne primjenjuje na promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu tijekom faze ubrzavanja ili ako se neposredno nakon takve promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu stupanj prijenosa koristi samo jednu sekundu ili ako se promjena stupnja prijenosa u nižu brzinu dogodi na samom početku faze ubrzavanja. U tim slučajevima promjene stupnja prijenosa u nižu brzinu prvo se prilagođavaju u skladu s Prilogom 4. podstavkom (b) ovog Priloga.

Primjer:

Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 4, 3, 4, 5, 5, 5 u kojoj prvi drugi stupanj prijenosa ili treći drugi stupanj prijenosa određuje početak face ubrzavanja i u kojoj se stavak 4. podstavak (b) ne primjenjuje u ostatku faze ubrzavanja zamjenjuje se s:

4, 4, 4, 4, 5, 5, 5.

Međutim, ako je stupanj prijenosa na početku faze ubrzavanja za jedan korak niži od stupnja prijenosa u prethodnoj sekundi i ako su stupnjevi prijenosa u sljedećih najviše pet sekundi jednaki stupnju prijenosa iz prethodne sekunde, ali nakon njih slijedi prebacivanje u niži stupanj prijenosa pa bi ih primjena stavka 4. podstavka (c) zamijenila s istim stupnjem kao na početku faze ubrzavanja, umjesto toga primjenjuje se stavak 4. podstavak (c).

Primjer:

Za dijagram brzine

19.6 18.3 18.0 18.3 18.5 17.9 15.0 km/h

s početnom sekvencijom stupnjeva prijenosa

3 3 2 3 3 2 2,

stupnjevi prijenosa u četvrtoj i petoj sekundi zamjenjuju se sa za jedan korak nižim stupnjem prijenosa (što bi se postiglo primjenom stavka 4. podstavka (c)) umjesto prilagođavanja stupnja prijenosa na početku faze ubrzavanja (sekunda 3) tako da se korekcijom dobiva sljedeća sekvencija stupnjeva prijenosa:

3 3 2 2 2 2 2

Uz to, ako je stupanj prijenosa u prvoj sekundi faze ubrzavanja isti kao stupanj prijenosa u prethodnoj sekundi i ako je stupanj prijenosa u sljedećim sekundama za jedan korak viši, stupanj prijenosa u drugoj sekundi faze ubrzavanja zamjenjuje se sa stupnjem prijenosa iz prve sekunde faze ubrzavanja.

Primjer:

Za dijagram brzine

30.9 25.5 21.4 20.2 22.9 26.6 30.2 km/h

s početnom sekvencijom stupnjeva prijenosa

3 3 2 2 3 3 3,

stupanj prijenosa u petoj sekundi (2. sekunda faze ubrzavanja) zamjenjuje se sa za jedan korak nižim stupnjem prijenosa kako bi se stupanj prijenosa koristio u fazi ubrzanja najmanje dvije sekunde pa se korekcijom dobiva sljedeća sekvencija stupnjeva prijenosa:

3 3 2 2 2 3 3

Kad se prebacuje u viši stupanj prijenosa u fazama ubrzavanja, stupnjevi prijenosa ne smiju se preskakati.

Dopušteno je prebacivanje u za dva koraka viši stupanj prijenosa na prelasku iz faze ubrzavanja u fazu stalne brzine ako faza stalne brzine traje dulje od 5 sekundi.

(b) Ako je na početku faze ubrzavanja ili u fazi ubrzavanja potrebna promjena stupnja prijenosa u niži stupanj, bilježi se stupanj koji je potreban u toj promjeni (i_{DS}). Početna točka korekcije definira se kao zadnja prethodna sekunda u kojoj je utvrđen i_{DS} ili kao početna točka faze ubrzavanja ako su u svim prethodnim vremenskim uzorcima stupnjevi prijenosa bili > i_{DS}. Najviši stupanj prijenosa vremenskih uzoraka prije promjene stupnja prijenosa u niži stupanj određuje referentni stupanj prijenosa i_{ref} za promjenu stupnja prijenosa u niži stupanj. Promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 1$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj, promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 2$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj i promjena stupnja prijenosa u niži stupanj ako je $i_{DS} = i_{ref} - 3$ naziva se promjena stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj. Zatim se radi provjera opisana u nastavku.

i. Promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj

Počevši od početne točke korekcijskog postupka do kraja faze ubrzavanja pronalazi se zadnja pojava 10-sekundnog prozora u kojem se i_{DS} pojavljuje u najmanje 2 uzastopne sekunde ili u najmanje 2 pojedinačne sekunde. Posljednje korištenje i_{DS} u tom prozoru definira završnu točku korekcijskog postupka. Između početka i kraja razdoblja korekcije svi se zahtjevi za stupnjeve prijenosa više od i_{DS} korigiraju na zahtijevani i_{DS}.

Od kraja razdoblja korekcije (u slučaju 10-sekundnog prozora u kojem se i_{DS} pojavljuje ili u najmanje 2 uzastopne sekunde ili u najmanje 2 pojedinačne sekunde) ili od početne točke korekcijskog postupka (u slučaju da se u svim 10-sekundnim prozorima i_{DS} pojavljuje samo jedne sekunde ili da u nekim 10-sekundnim prozorima i_{DS} uopće nije prisutan) do kraja faze ubrzavanja uklanjaju se sve promjene stupnja prijenosa u niži stupanj s trajanjem od samo jedne sekunde.

ii. Promjene stupnja prijenosa u za dva ili tri koraka niži stupanj

Počevši od početne točke korekcijskog postupka do kraja faze ubrzavanja pronalazi se zadnja pojava i_{DS}. Od početne točke korekcijskog postupka svi zahtjevi za stupnjeve prijenosa koji nisu manji od i_{DS} do zadnje pojave i_{DS} korigiraju se na (i_{DS} + 1).

iii. Promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjene stupnja prijenosa u za dva i/ili tri koraka niži stupanj

Ako se tijekom faze ubrzavanja događaju promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjene stupnja prijenosa u za dva i/ili tri koraka niži stupanj, promjene stupnja u za tri koraka niži stupanj prilagođavaju se prije promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj, a promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj prilagođavaju se prije promjena stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj. U takvim slučajevima početna točka korekcijskog postupka za promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj i za promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj je sekunda neposredno nakon kraja razdoblja korekcije za promjenu stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj, a početna točka korekcijskog postupka za promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj je sekunda neposredno nakon kraja razdoblja korekcije za promjenu stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj. Ako se promjena stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj događa nakon promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj ili nakon promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj, ta promjena ima prednost tijekom razdoblja prije promjene stupnja prijenosa u za tri koraka niži stupanj. Ako se promjena stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj događa nakon promjene stupnja prijenosa u za jedan korak niži stupanj, ta promjena ima prednost tijekom razdoblja prije promjene stupnja prijenosa u za dva koraka niži stupanj.

U tablicama od A2/2 do A2/6 prikazani su primjeri.

Tablica A2/2

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja								promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3							promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3			kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
				početak provjere korekcije															
				i_{ref} = 4															
				prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava															
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
							zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS} pojavljuje dvaput												
															kraj korekcije				
Korekcija					3	3	3	3		3	3	3	3	3	3				
Uklanjanje																			
Konačni stupanj prijenosa	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4

Tablica A2/3

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja						promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3											promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3	kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	2	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
				početak provjere korekcije															
				i_{ref} = 4															
				prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava															
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
				zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS} pojavljuje dvaput															
						kraj korekcije													
Korekcija					3	3													
Uklanjanje																		4	
Konačni stupanj prijenosa	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tablica A2/4

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja			promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3											promjena u niži stupanj, i_{DS} = 3				kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5
	početak provjere korekcije																		
	i_{ref} = 4																		
	prvi 10-sekundni prozor koji se provjerava																		
										zadnji 10-sekundni prozor koji se provjerava									
	ne postoji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS} pojavljuje dvaput																		
						kraj korekcije													
Korekcija																			
Uklanjanje				4											4				
Konačni stupanj prijenosa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5

Tablica A2/5

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18	j+19
	početak ubrzavanja			promjena u niži stupanj, i_{DS1} = 5		promjena u za dva koraka niži stupanj, i_{DS1} = 4													promjena u za jedan korak niži stupanj, i_{DS2} = 5	kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	6	6	6	5	5	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	početak provjere korekcije za i_{DS1}										početak provjere korekcije za i_{DS2}									
	i_{ref} = 6										i_{ref} = 6									
	zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS1} pojavljuje barem dvaput										zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS2} pojavljuje barem dvaput									
					kraj korekcije za i_{DS1}													kraj korekcije za i_{DS2}		
Korekcija	4	4	4	4	4							5	5	5	5	5	5	5		
Uklanjanje																				
Konačni stupanj prijenosa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tablica A2/6

Vrijeme	j	j+1	j+2	j+3	j+4	j+5	j+6	j+7	j+8	j+9	j+10	j+11	j+12	j+13	j+14	j+15	j+16	j+17	j+18
	početak ubrzavanja	promjena u niži stupanj, $i_{DS1} = 3$					promjena u niži stupanj, $i_{DS2} = 4$							promjena u niži stupanj, $i_{DS3} = 5$					kraj ubrzavanja
Početni stupanj prijenosa	4	3	3	4	5	5	4	5	5	6	6	6	6	5	5	6	6	6	6
	početak provjere korekcije za i_{DS1}			početak provjere korekcije za i_{DS2}					početak provjere korekcije za i_{DS3}										
	$i_{ref} = 4$			$i_{ref} = 5$					$i_{ref} = 6$										
	zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS1} pojavljuje barem dvaput																		
				zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS2} pojavljuje barem dvaput															
									zadnji 10-sekundni prozor u kojem se i_{DS3} pojavljuje barem dvaput										
	kraj korekcije za i_{DS1}					kraj korekcije za i_{DS2}							kraj korekcije za i_{DS3}						
Korekcija	3				4	4				5	5	5	5						
Uklanjanje																			
Konačni stupanj prijenosa	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6

Ta se korekcija ne radi za 1. stupanj prijenosa. Zahtjevi trećeg podstavka stavka 3.3. (ako $a_j \geq 0$…) ne primjenjuju se na korekcije stupnjeva prijenosa opisane u ovom stavku za stupnjeve prijenosa > 2.

Prije nego što se primijene stavak 4. podstavci od (d) do (f) ovog Priloga, na cijeli dijagram ciklusa dvaput se primjenjuje provjera prilagodbi iz stavka 4. podstavka (c) ovog Priloga.

(c) Ako se stupanj prijenosa i upotrebljava za vremensku sekvenciju od 1 do 5 sekunda i ako je stupanj prijenosa prije te sekvencije jedan korak niži, a stupanj prijenosa poslije te sekvencije jedan ili dva koraka niži nego unutar te sekvencije, ili ako je stupanj prijenosa prije te sekvencije dva koraka niži, a stupanj prijenosa poslije te sekvencije jedan korak niži nego unutar te sekvencije, stupanj prijenosa te sekvencije korigira se na najviše stupnjeve prijenosa prije i poslije te sekvencije.

Primjeri:

i. sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1;

ii. sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1, i-1;

iii. sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1, i-1, i-1;

iv. sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1;

v. sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-1, i, i, i, i, i, i-2 zamjenjuje se s:

i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-2;

sekvencija stupnjeva prijenosa i-2, i, i, i, i, i, i-1 zamjenjuje se s:

i-2, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1, i-1;

U svim slučajevima od i. do v. mora vrijediti i-1 ≥ i_{min}.

(d) U fazi usporavanja ne smije biti promjena stupnja prijenosa u viši stupanj.

(e) Ne smije biti promjena stupnja prijenosa u viši stupanj na prelasku iz faze ubrzavanja ili stalne brzine u fazu usporavanja ako je neki od stupnjeva prijenosa u prve dvije sekunde nakon faze usporavanja niži od višeg stupnja u koji je stupanj prijenosa promijenjen ili ako je taj stupanj stupanj prijenosa 0.

Primjer:

Ako je $v_i \leq v_{i+1}$ i $v_{i+2} < v_{i+1}$, a stupanj prijenosa i = 4, stupanj prijenosa (i + 1 = 5) i stupanj prijenosa (i + 2 = 5), onda se stupanj prijenosa (i + 1) i stupanj prijenosa (i + 2) postavljaju na 4 ako je stupanj prijenosa za fazu nakon faze usporavanja 4 ili niži. Stupanj prijenosa postavlja se na 4. i za sve sljedeće točke na dijagramu ciklusa sa stupnjem prijenosa 5 u fazi usporavanja. Ako je nakon faze usporavanja stupanj prijenosa 5, provodi se promjena stupnja prijenosa u viši stupanj.

Ako se tijekom prelaska i početne faze usporavanja stupanj prijenosa poveća za dva koraka, umjesto toga provodi se promjena stupnja u za jedan korak viši stupanj. U tom se slučaju ne smiju provoditi daljnje prilagodbe u sljedećim provjerama korištenja stupnjeva prijenosa.

(f) Ostale prilagodbe stupnjeva prijenosa za faze usporavanja

Promjena stupnja prijenosa u stupanj prijenosa 1 nije dopuštena tijekom faza usporavanja. Ako je takva promjena stupnja prijenosa potrebna za zadnji dio kratkog odsječka prije faze zaustavljanja jer bi brzina vrtnje motora pala ispod n_{idle} u drugom stupnju prijenosa, umjesto toga koristi se stupanj prijenosa 0, a ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Ako je stupanj prijenosa 1 potreban tijekom najmanje 2 sekunde neposredno prije usporavanja do zaustavljanja, taj se stupanj prijenosa koristi do prvog uzorka faze usporavanja. Tijekom ostatka faze usporavanja upotrebljava se stupanj prijenosa 0, ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Ako je u fazi usporavanja trajanje jednog stupnja prijenosa (razdoblje tijekom kojeg nema promjene stupnja prijenosa) između dva trajanja stupnja prijenosa od najmanje 3 sekunde samo 1 sekunda, to se razdoblje zamjenjuje stupnjem prijenosa 0, a spojka se otpušta.

Ako je u fazi usporavanja trajanje jednog stupnja prijenosa između dva trajanja stupnja prijenosa od najmanje 3 sekunde 2 sekunde, stupanj prijenosa zamjenjuje se stupnjem prijenosa 0 za prvu sekundu i stupnjem prijenosa koji slijedi nakon razdoblja od dvije sekunde za drugu sekundu. Spojka mora biti otpuštena tijekom prve sekunde.

Primjer: sekvencija stupnjeva prijenosa 5, 4, 4, 2 zamjenjuje se s 5, 0, 2, 2.

Taj se zahtjev primjenjuje samo ako je stupanj prijenosa koji slijedi nakon razdoblja od dvije sekunde > 0.

Ako ima nekoliko uzastopnih trajanja stupnjeva prijenosa s trajanjem od 1 ili 2 sekunde, korekcije se obavljaju kako slijedi.

Sekvencija stupnjeva prijenosa i, i, i, i-1, i-1, i-2 ili i, i, i, i-1, i-2, i-2 zamjenjuje se s i, i, i, 0, i-2, i-2.

Sekvencija stupnjeva prijenosa kao što je i, i, i, i-1, i-2, i-3 ili i, i, i, i-2, i-2, i-3 i svaka druga moguća kombinacija zamjenjuje se s i, i, i, 0, i-3, i-3.

Ta se promjena primjenjuje i na sekvencije stupnjeva prijenosa ako je ubrzanje ≥ 0 prve 2 sekunde i < 0 u trećoj sekundi ili ako je ubrzanje ≥ 0 zadnje 2 sekunde.

Za izvanredne konstrukcije prijenosa moguće je da uzastopne sekvencije stupnjeva prijenosa s trajanjima od 1 ili 2 sekunde traju do 7 sekundi. U takvim se slučajevima navedena korekcija u drugom koraku dopunjava korekcijskim zahtjevima u nastavku.

Sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, i-1, k za koju vrijedi j > (i+1) i k ≤ (i-1), ali k > 0, mijenja se u j, 0, i-1, i-1, i-1, k ako je stupanj prijenosa (i-1) jedan ili dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije (jedan nakon stupnja prijenosa 0).

Ako je stupanj prijenosa (i-1) za više od dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije, sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, i-1, k za koju vrijedi j > (i+1) i k ≤ (i-1), ali k > 0, mijenja se u j, 0, 0, k, k, k.

Sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, i-2, k za koju vrijedi j > (i+1) i k ≤ (i-2), ali k > 0, mijenja se u j, 0, i-2, i-2, i-2, k ako je stupanj prijenosa (i-2) za jedan ili dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije (jedan nakon stupnja prijenosa 0).

Ako je stupanj prijenosa (i-2) za više od dva koraka ispod i_{max} za sekundu 3 te sekvencije, sekvencija stupnjeva prijenosa j, 0, i, i, i-2, k za koju vrijedi j > (i+1) i k ≤ (i-2), ali k > 0, mijenja se u j, 0, 0, k, k, k.

U svim slučajevima dosad navedenim u ovom podstavku (stavak 4. podstavak (f) ovog Priloga) spojka se otpušta na 1 sekundu (stupanj prijenosa 0) kako bi se izbjegla prevelika brzina motora u toj sekundi. Na proizvođačev zahtjev i ako to nije problem, dopušteno je izravno koristiti niži stupanj prijenosa iz sljedeće sekunde umjesto stupnja prijenosa 0 za promjenu stupnja prijenosa u niži stupanj do najviše tri koraka. Primjena te mogućnosti mora se zabilježiti.

Ako je faza usporavanja posljednji dio kratkog odsječka neposredno prije faze zaustavljanja, a zadnji stupanj prijenosa prije faze zaustavljanja koji je > 0 koristi se najviše dvije sekunde, umjesto njega se koristi stupanj prijenosa 0, a ručica mjenjača postavlja se u prazan hod i pritišće spojka.

Primjeri: Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 0, 2, 2, 0 tijekom zadnjih 5 sekunda prije faze zaustavljanja zamjenjuje se s 4, 0, 0, 0, 0. Sekvencija stupnjeva prijenosa 4, 3, 3, 0 tijekom zadnje 4 sekunde prije faze zaustavljanja zamjenjuje se s 4, 0, 0, 0.

5. Završni zahtjevi

(a) Stavak 4. podstavci od (a) do (f) ovog Priloga primjenjuju se sekvencijalno i u svakom se slučaju čita cijeli dijagram ciklusa. Budući da zbog prilagodbi iz stavka 4. podstavaka od (a) do (f) ovog Priloga mogu nastati nove sekvencije stupnjeva prijenosa, te se nove sekvencije provjeravaju tri puta i, prema potrebi, prilagođavaju.

(b) Nakon primjene stavka 4. podstavka (b) ovog Priloga promjena stupnja prijenosa za više od jedan korak može se dogoditi na prelasku iz faze usporavanja ili stalne brzine u fazu ubrzavanja.

U tom slučaju stupanj prijenosa iz zadnjeg uzorka faze usporavanja ili stalne brzine zamjenjuje se stupnjem prijenosa 0, a spojka se otpušta. Ako je odabrana opcija „nekorištenje stupnja prijenosa 0 za vrijeme promjena stupnja prijenosa u niži stupanj" u skladu sa stavkom 4. podstavkom (f) ovog Priloga, umjesto stupnja prijenosa 0 koristi se stupanj prijenosa iz sljedeće sekunde (prve sekunde faze ubrzavanja).

(c) Kako bi se omogućila procjena ispravnosti izračuna, izračunava se i bilježi kontrolni broj v*gear za v ≥ 1,0 km/h, zaokružen na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

6. Računski alati

Primjeri alata za izračun promjena stupnja prijenosa mogu se pronaći na stranici Globalnog tehničkog pravilnika UN-a br. 15 na stranicama UNECE- a ([1]).

Ponuđeni su alati za sljedeće platforme:

(a) Access;

([1]) https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/global-technical-regulations- gtrs?accordion=15

(b) Matlab;

(c) .NET;

(d) Python.

Ti su alati validirani uspoređivanjem rezultata izračuna alata za Access, Matlab, .NET i Python za 115 različitih konfiguracija vozila, pri čemu su izračuni za 7 od tih konfiguracija dopunjeni dodatnim izračunima s opcijama kao što su „primjena ograničenja brzine”, „nekorištenje promjene stupnja prijenosa u niži stupanj”, „odabir ciklusa za drugi razred vozila” i „odabir pojedinačnih vrijednosti n_{min_drive}”.

Tih 115 konfiguracija vozila obuhvaća krajnosti tehničkih konstrukcija prijenosa i motora i sve razrede vozila.

Sva četiri alata dala su identične rezultate za korištenje stupnjeva prijenosa i spojke te su stekli status koji ih kvalificira kao referentne alate, iako je samo tekst u prilozima B1 i B2 pravno obvezujući.

PRILOG B3.

Specifikacije referentnih goriva

1. Ovaj Prilog sadržava informacije koje se odnose na specifikacije referentnih goriva za korištenje u ispitivanjima tipa 1.

2. (Rezervirano)

3. Tehnički podaci za tekuća goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

3.1. Benzin (nazivni RON 90, E0)

Tablica A3/1

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B

Benzin (nazivni RON 90, E0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinica	Norma		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		90,0	92,0	JIS K2280 (a)
Motorni oktanski broj, MON		80	82	JIS K2280 (a)
Gustoća	g/cm^3	0,720	0,734	JIS K2249-1,2,3 (a)
Tlak pare	kPa	56	60	JIS K2258-1,2 (a)
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 10 %	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 (a)
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 (a)
— destilacijska temperatura za 70 %	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 (a)
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 (a)
— završno vrelište	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 (a)
— olefini	% vol.	15	25	JIS K2536-1,2 (a)
— aromati	% vol.	20	45	JIS K2536-1,2,3 (a)
— benzen	% vol.		1,0	JIS K2536-2,3,4 (a)
— udio kisika		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,6 (a)
Prisutna smola	mg/100 ml		5	JIS K2261 (a)
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 (a)
Udio olova		ne smije biti detektiran		JIS K2255 (a)
Etanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,6 (a)
Metanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 (a)
MTBE		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 (a)
Kerozin		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4 (a)

(a) Može se upotrijebiti druga metoda koja je sljediva do nacionalnog ili međunarodnog etalona.

3.2. (Rezervirano)

3.3. Benzin (nazivni RON 100, E0)

Tablica A3/3

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B

Benzin (nazivni RON 100, E0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinica	Norma		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		99,0	101,0	JIS K2280 [a]
Motorni oktanski broj, MON		86,0	88,0	JIS K2280 [a]
Gustoća	g/cm^3	0,740	0,754	JIS K2249-1,2,3 [a]
Tlak pare	kPa	56	60	JIS K2258 [a]
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 10 %	K (°C)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254 [a]
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	353 (80)	368 (95)	JIS K2254 [a]
— destilacijska temperatura za 70 %	K (°C)		393 (120)	JIS K2254 [a]
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	413 (140)	433 (160)	JIS K2254 [a]
— završno vrelište	K (°C)		468 (195)	JIS K2254 [a]
— olefini	% vol.	15	25	JIS K2536-1,2 [a]
— aromati	% vol.	20	45	JIS K2536-1,2,3 [a]
— benzen	% vol.		1,0	JIS K2536-2,3,4 [a]
— udio kisika		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,6 [a]
Prisutna smola	mg/100 ml		5	JIS K2261 [a]
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]
Udio olova		ne smije biti detektiran		JIS K2255 [a]
Etanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,6 [a]
Metanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
MTBE		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Kerozin		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Može se upotrijebiti druga metoda koja je sljediva do nacionalnog ili međunarodnog etalona.

3.4. (Rezervirano)

3.5. (Rezervirano)

3.6. Benzin (nazivni RON 95, E10)

Tablica A3/6

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

Benzin (nazivni RON 95, E10)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda [b]
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON [c]		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON [c]		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tlak pare	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Udio vode	% vol.		0,05	EN 12937
Izgled na -7 °C		bistar i svijetao		
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	34,0	46,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	54,0	62,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	86,0	94,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	170	195	EN-ISO 3405
Ostatak	% vol.		2,0	EN-ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— olefini	% vol.	6,0	13,0	EN 22854
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% vol.		1,00	EN 22854 EN 238
— zasićeni spojevi	% vol.	zabilježiti		EN 22854
Omjer ugljik/vodik		zabilježiti		
Omjer ugljik/kisik		zabilježiti		
Vrijeme indukcije [d]	minute	480		EN-ISO 7536
— Udio kisika [e]	% m/m	3,3	3,7	EN 22854
Smola ispirana u otapalu (udio prisutne smole)	mg/100 ml		4	EN-ISO 6246
Udio sumpora [f]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra			razred 1	EN-ISO 2160

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda [b]
		najmanje	najviše	
Udio olova	mg/l		5	EN 237
Udio fosfora [g]	mg/l		1,3	ASTM D 3231
Etanol [e]	% vol.	9,0	10,0	EN 22854

[a] Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost).
Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno utvrditi ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.
[b] Ekvivalentne EN/ISO metode bit će donesene kad budu izdane za gore navedene karakteristike.
[c] Korekcijski faktor 0,2 za MON i RON oduzima se u izračunu konačnog rezultata u skladu s normom EN 228:2008.
[d] Gorivo može sadržavati oksidacijske inhibitore i metalne deaktivatore koji se uobičajeno rabe za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, ali se ne smiju dodavati deterdžentski/disperzivni aditivi niti ulja za otapanje.
[e] Etanol je jedini oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu. Upotrijebljeni etanol mora ispunjavati zahtjeve norme EN 15376.
[f] Mora se navesti stvarni sadržaj sumpora u gorivu koje se upotrebljava za ispitivanje tipa 1.
[g] Ovom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati spojevi koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

3.7. Etanol (nazivni RON 95, E85)

Tablica A3/7

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A

Etanol (nazivni RON 95, E85)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda [b]
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		95		EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON		85		EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	zabilježiti		ISO 3675
Tlak pare	kPa	40	60	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Udio sumpora [c] [d]	mg/kg		10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oksidacijska stabilnost	minute	360		EN ISO 7536
Udio prisutne smole (isprane u otapalu)	mg/100 ml		5	EN-ISO 6246
Izgled: utvrđuje se na temperaturi okoline ili na 15 °C, ovisno o tome što je više.		bistar i svijetao, bez vidljivih lebdećih ili nataloženih kontaminanata		vizualni pregled
Etanol i viši alkoholi [g]	% vol.	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Viši alkoholi (C3-C8)	% vol.		2	
Metanol	% vol.		0,5	

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti [a]		Ispitna metoda [b]
		najmanje	najviše	
Benzin [e]	% vol.	ostatak		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 [f]		ASTM D 3231
Udio vode	% vol.		0,3	ASTM E 1064
Udio anorganskog klorida	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9	ASTM D 6423
Korozija bakrene pločice (3 h na 50 °C)	ocjena	razred 1		EN ISO 2160
Kiselost (kao octena kiselina CH3COOH)	% (m/m) (mg/l)		0,005 – 40	ASTM D 1613
Omjer ugljik/vodik		zabilježiti		
Omjer ugljik/kisik		zabilježiti		

[a] Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost). Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno utvrditi ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

[b] U slučajevima sporova primjenjuju se postupci za rješavanje sporova i tumačenje rezultata na temelju preciznosti ispitne metode opisani u normi EN ISO 4259.

[c] U slučajevima sporova na nacionalnoj razini o udjelu sumpora poziva se na normu EN ISO 20846 ili EN ISO 20884 (slično kao upućivanje u nacionalnom prilogu normi EN 228).

[d] Mora se navesti stvarni sadržaj sumpora u gorivu koje se upotrebljava za ispitivanje tipa 1.

[e] Udio bezolovnog benzina može se odrediti kao 100 minus zbroj postotka udjela vode i alkohola.

[f] Ovom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati spojevi koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

[g] Etanol koji ispunjava specifikaciju norme EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

4. Tehnički podaci za plinovita goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

4.1. UNP (A i B)

Tablica A3/8

UNP (A i B)

Parametar	Jedinica	Gorivo E1	Gorivo E2	Gorivo J	Gorivo K	Ispitna metoda
Sastav:						ISO 7941
Udio C3	% vol.	30 ±2	85 ±2		zimi: min. 15 maks. 35 ljeti: maks. 10	KS M ISO 7941
Udio propana i propilena	% mol			min. 20 maks. 30		JIS K2240
Udio C4	% vol.	ostatak			zimi: min. 60 ljeti: min. 85	KS M ISO 7941

Parametar	Jedinica	Gorivo E1	Gorivo E2	Gorivo J	Gorivo K	Ispitna metoda
Udio butana i butilena				min. 70 maks. 80		JIS K2240
Butadien					maks. 0,5	KS M ISO 7941
< C3, > C4	% vol.	maks. 2	maks. 2			
Olefini	% vol.	maks. 12	maks. 15			
Ostatak nakon isparavanja	mg/kg	maks. 50	maks. 50			EN 15470
Ostatak nakon isparavanja (100 ml)	ml	—			0,05	ASTM D2158
Udio vode na 0 °C		nema				EN 15469
Ukupni sadržaj sumpora	mg/kg	maks. 10	maks. 10			ASTM 6667
					maks. 40	KS M 2150, ASTM D4486, ASTM D5504
Vodikov sulfid		nema	nema			ISO 8819
Korozija bakrene pločice	ocjena	razred 1	razred 1			ISO 6251 [a]
Korozija bakra	40 °C, 1 h	—			1	KS M ISO 6251
Miris		karakterističan				
Motorni oktanski broj		min. 89	min. 89			EN 589 Prilog B
Tlak pare (40 °C)	MPa	—	1,27			KS M ISO 4256 KS M ISO 8973
Gustoća (15 °C)	kg/m^3	500			620	KS M 2150, KS M ISO 3993 KS M ISO 8973

[a] Ovom se metodom možda neće točno utvrditi prisutnost korozivnih materijala ako uzorak sadržava inhibitore korozije ili druga kemijska sredstva koja umanjuju korozivno djelovanje uzorka na bakrenu traku. Zbog toga je zabranjeno dodavanje takvih spojeva ako je jedina svrha dodavanja utjecanje na ispitnu metodu.

4.2. PP/biometan

4.2.1. „G20” ili „H-plin” (metan, nazivno 100 %)

Tablica A3/9

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

„G20” ili „H-plin” (metan, nazivno 100 %)

Karakteristike	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
			najmanje	najviše	
Sastav:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974

Karakteristike	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
			najmanje	najviše	
Ostatak (a)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol				ISO 6974
Udio sumpora	mg/m^3 (b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m^3, (c)	48,2	47,2	49,2	

(a) Inertni plinovi (koji nisu N_2) + C2 + C2+.
(b) Vrijednost se utvrđuje na 293,15 K (20 °C) i 101,325 kPa.
(c) Vrijednost se utvrđuje na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa.

4.2.2. (Rezervirano)

4.2.3. „G25” ili „L-plin” (metan, nazivno 86 %)

Tablica A3/11

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

„G25” ili „L-plin” (metan, nazivno 86 %)

Karakteristike	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
			najmanje	najviše	
Sastav:					
Metan	% mol	86	84	88	ISO 6974
Ostatak (a)	% mol	—	—	1	ISO 6974
N_2	% mol	14	12	16	ISO 6974
Udio sumpora	mg/m^3 (b)	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m^3, (c)	39,4	38,2	40,6	

(a) Inertni plinovi (koji nisu N_2) + C2 + C2+.
(b) Vrijednost se utvrđuje na 293,15 K (20 °C) i 101,325 kPa.
(c) Vrijednost se utvrđuje na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa.

4.2.4. „J-plin” (metan, nazivno 85 %)

Tablica A3/12

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B

„J-plin” (metan, nazivno 85 %)

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti	
		najmanje	najviše
Metan	% mol	85	
Etan	% mol		10

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti	
		najmanje	najviše
Propan	% mol		6
Butan	% mol		4
HC od C_3+C_4	% mol		8
HC od C_5 ili više	% mol		0,1
Ostali plinovi (H_2+O_2+N_2+CO+CO_2)	% mol		1,0
Udio sumpora	mg/Nm^3		10
Wobbeov indeks	WI	13,260	13,730
Gornja ogrjevna vrijednost	kcal/Nm^3	10,410	11,050
Najveća brzina izgaranja	MCP	36,8	37,5

4.2.5. Vodik

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Za MUI vozila na vodik koristi se referentno gorivo opisano u tablici A3/18.

5. Tehnički podaci za tekuća goriva za ispitivanje vozila opremljenih motorima s kompresijskim paljenjem

5.1. J-dizel (nazivni cetanski broj 53, B0)

Tablica A3/14

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1B

J-dizel (nazivni cetanski broj 53, B0)

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinice	Specifikacije		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski indeks		53	57	JIS K2280 [a]
Gustoća	g/cm^3	0,824	0,840	JIS K2249 [a]
Destilacija:				
— destilacijska temperatura za 50 %	K (°C)	528 (255)	568 (295)	JIS K2254 [a]
— destilacijska temperatura za 90 %	K (°C)	573 (300)	618 (345)	JIS K2254 [a]
— završno vrelište	K (°C)		643 (370)	JIS K2254 [a]
Plamište	K (°C)	331 (58)		JIS K2265–3 [a]
Kinematska viskoznost na 30 °C	mm^2/s	3,0	4,5	JIS K2283 [a]
Sve aromatske serije	% vol		25	visokoučinkovita tekućinska kromatografija, metoda prema JIS-u [a]
Policiklički aromatski ugljikovodici	% vol		5,0	visokoučinkovita tekućinska kromatografija, metoda prema JIS-u [a]
Udio sumpora	wt ppm		10	JIS K2541-1,2,6,7 [a]

Svojstvo goriva ili ime tvari	Jedinice	Specifikacije		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
FAME	%		0,1	metoda propisana u japanskoj objavi o postupku mjerenja koncentracije (a)
Trigliceridi	%		0,01	metoda propisana u japanskoj objavi o postupku mjerenja koncentracije (a)

(a) Može se upotrijebiti druga metoda koja je sljediva do nacionalnog ili međunarodnog etalona.

5.2. (Rezervirano)

5.3. (Rezervirano)

5.4. E-dizel (nazivni cetanski broj 52, B7)

Tablica A3/17

Ova se tablica odnosi samo na razinu 1A

E-dizel (nazivni cetanski broj 52, B7)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti (a)		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski indeks		46,0		EN-ISO 4264
Cetanski broj (b)		52,0	56,0	EN-ISO 5165
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	833,0	837,0	EN-ISO 12185
Destilacija:				
— za 50 %	°C	245,0	—	EN-ISO 3405
— za 95 %	°C	345,0	360,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	—	370,0	EN-ISO 3405
Plamište	°C	55	—	EN ISO 2719
Točka zamućenja	°C	—	– 10	EN 116
Viskoznost na 40 °C	mm^2/s	2,30	3,30	EN-ISO 3104
Policiklički aromatski ugljikovodici	% m/m	2,0	4,0	EN 12916
Udio sumpora	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Korozija bakra (3 h na 50 °C)		—	razred 1	EN-ISO 2160
Ostatak ugljika po Conradsonu (10 % DR)	% m/m	—	0,20	EN-ISO 10370

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti ([a])		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Udio pepela	% m/m	—	0,010	EN-ISO 6245
Ukupno onečišćenje	mg/kg		24	EN 12662
Udio vode	mg/kg	—	200	EN-ISO 12937
Kiselinski broj	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Mazivost (promjer površine habanja prema metodi HFRR na 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oksidacijska stabilnost na 110 °C ([c])	h	20,0		EN 15751
FAME ([d])	% vol.	6,0	7,0	EN 14078

([a]) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti". U utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 (Naftni proizvodi – Određivanje i primjena podataka o preciznosti u odnosu na metode ispitivanja), a u određivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika od 2R veća od nule; u određivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja razlika je 4R (R = obnovljivost).
Neovisno o toj mjeri, potrebnoj iz tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići vrijednost nula ako je propisana najveća vrijednost 2R i srednju vrijednost ako su navedene najveća i najmanja granična vrijednost. Ako bude potrebno utvrditi ispunjava li određeno gorivo zahtjeve specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

([b]) Područje cetanskog broja nije u skladu sa zahtjevima za minimalno područje 4R. Međutim, ako dođe do spora između dobavljača goriva i korisnika goriva, za rješavanje takvih sporova mogu se upotrebljavati odredbe iz norme ISO 4259 pod uvjetom da se umjesto jednokratnih utvrđivanja preferira provođenje dovoljnog broj ponovljenih mjerenja kako bi se postigla potrebna točnost.

([c]) Iako se oksidacijska stabilnost regulira, vjerojatno je da će rok trajanja biti ograničen. Za preporuke o uvjetima i trajanju skladištenja mora se pitati dobavljača.

([d]) Udio FAME mora ispunjavati specifikacije iz norme EN 14214.

6. Tehnički podaci za goriva za ispitivanje vozila s gorivnim ćelijama

6.1. Stlačeni plinoviti vodik za vozila s gorivnim ćelijama

Tablica A3/18

Vozila s vodikovim gorivnim ćelijama

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Indeks vodika kao goriva	% molarne frakcije	99,97		([a])
Ukupni plinovi bez vodika	µmol/mol		300	
Popis plinova bez vodika i specifikacije svakog kontaminanta ([f])				
Voda (H_2O)	µmol/mol		5	([e])
Ukupni ugljikovodici ([b]) osim metana (izraženi ekvivalentom C1)	µmol/mol		2	([e])
Metan (CH_4)	µmol/mol		100	([e])
Kisik (O_2)	µmol/mol		5	([e])
Helij (He)	µmol/mol		300	([e])
Ukupni dušik (N_2) i argon (Ar) ([b])	µmol/mol		300	([e])

Karakteristike	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ugljikov dioksid (CO_2)	µmol/mol		2	([e])
Ugljikov monoksid (CO) ([c])	µmol/mol		0,2	([e])
Ukupni spojevi sumpora ([d]) (H_2S)	µmol/mol		0,004	([e])
Formaldehid (HCHO)	µmol/mol		0,2	([e])
Mravlja kiselina (HCOOH)	µmol/mol		0,2	([e])
Amonijak (NH_3)	µmol/mol		0,1	([e])
Ukupni halogenirani spojevi ([e]) (ioni halogenata)	µmol/mol		0,05	([e])

([a]) Indeks vodika kao goriva utvrđuje se oduzimanjem vrijednosti „Ukupni plinovi bez vodika" iz ove tablice, izražene molarnim postotkom, od 100 posto mola.
([b]) Ukupni ugljikovodici uključuju oksigenirane organske vrste.
([c]) Zbroj izmjerenih CO, HCHO i HCOOH ne smije biti veći od 0,2 µmol/mol.
([d]) Ukupni spojevi sumpora uključuju barem H_2S, COS, CS_2 i merkaptane koji se obično nalaze u prirodnom plinu.
([e]) Ispitna metoda mora biti dokumentirana. Prednost se daje ispitnim metodama iz norme ISO 21087.
([f]) Analiza određenih kontaminanata ne mora se izvoditi ovisno o proizvodnom procesu. Proizvođač vozila dužan je nadležnom tijelu obrazložiti izuzimanje određenih kontaminanata.

7. Tehnički podaci za goriva za ispitivanje tipa 4. kojim se određuju emisije nastale isparavanjem

Za razinu 1B:

Ako proizvođač za vozilo ne preporučuje gorivo E10, umjesto goriva iz ovog stavka koriste se goriva definirana u stavku 3.1. ili 3.3. ovog Priloga.

Tablica A3/19

Referentni benzin za ispitivanje tipa 4.

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Ispitni oktanski broj, RON		95,0	98,0	EN ISO 5164 JIS K2280
Gustoća na 15 °C	kg/m^3	743,0	756,0	EN ISO 12185 JIS K2249-1,2,3
Tlak pare	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1 JIS K2258-1,2
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	34,0	46,0	EN ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	54,0	62,0	EN ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	86,0	94,0	EN ISO 3405

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Analiza ugljikovodika:				
— olefini	% vol.	6,0	13,0	EN 22854 JIS K2536-1,2
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854 JIS K2536-1,2,3
— benzen	% vol.	—	1,00	EN 22854 EN 238 JIS K2536-2,3,4
— udio kisika	% m/m	3,3	3,7	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
Udio sumpora	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 JIS K2541-1,2,6,7
Udio olova	mg/l	ne smije biti detektiran		EN 237 JIS K2255
Etanol	% vol.	9,0	10,0	EN 22854 JIS K2536-2,4,6
MTBE		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Metanol		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4,5,6 [a]
Kerozin		ne smije biti detektiran		JIS K2536-2,4 [a]

[a] Može se upotrijebiti druga metoda koja je sljediva do nacionalnog ili međunarodnog etalona.

PRILOG B4.

Cestovni otpor i postavke dinamometra

1. Područje primjene

U ovom Prilogu opisuje se određivanje cestovnog otpora ispitnog vozila i prijenos tog cestovnog otpora na dinamometar s valjcima.

2. Termini i definicije

2.1. Za potrebe ovog dokumenta prednost imaju termini i definicije iz stavka 3. ovog Pravilnika. Ako u stavku 3. ovog Pravilnika nema definicije, primjenjuju se definicije iz norme ISO 3833:1977 „Cestovna vozila – Tipovi – Nazivi i definicije”.

2.2. Točke referentne brzine počinju od 20 km/h pa se postupno povećavaju koracima od 10 km/h, pri čemu najveća referentna brzina ispunjava sljedeće odredbe:

(a) najviša točka referentne brzine je 130 km/h ili točka referentne brzine odmah iznad najveće brzine primjenjivog ciklusa ispitivanja ako je ta vrijednost manja od 130 km/h. U slučaju da primjenjivi ispitni ciklus ima manje od 4 faze (Low, Medium, High i Extra High) na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela najviša referentna brzina može se povećati na točku referentne brzine neposredno iznad najveće brzine sljedeće više faze, ali ne više od 130 km/h; u tom se slučaju određivanje cestovnog otpora i postavke dinamometra s valjcima izvode s istim točkama referentne brzine;

(b) ako točka referentne brzine koja se primjenjuje za ciklus uvećana za 14 km/h nije manja od najveće brzine vozila V_{max}, ta točka referentne brzine isključuje se iz ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja i iz postavki dinamometra s valjcima. Sljedeća niža točka referentne brzine postaje najviša točka referentne brzine za to vozilo.

2.3. Ako nije drugačije određeno, ciklusna potrošnja energije izračunava se u skladu sa stavkom 5. Priloga 7. prema ciljanom dijagramu brzine primjenjivog voznog ciklusa.

2.4. f_0, f_1, f_2 su koeficijenti jednadžbe cestovnog otpora $F = f_0 + f_1 \times v + f_2 \times v^2$, određeni u skladu s ovim Prilogom.

f_0 je konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, koji je zaokružen na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika;

f_1 je koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), koji je zaokružen na tri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika;

f_2 je koeficijent cestovnog otpora drugog reda, $N/(km/h)^2$, koji je zaokružen na pet decimalnih mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Ako nije drugačije navedeno, koeficijenti cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, u rasponu točaka referentne brzine.

2.5. Rotacijska masa

2.5.1. Određivanje m_r

m_r je ekvivalentna efektivna masa svih kotača i sastavnih dijelova vozila koji se okreću s kotačima na cesti dok je mjenjač u neutralnom položaju, u kilogramima (kg). m_r se mjeri ili izračunava odgovarajućom tehnikom dogovorenom s nadležnim tijelom. Alternativno, m_r se može procijeniti pa uzeti da je 3 % zbroja mase u voznom stanju i 25 kg.

2.5.2. Primjena rotacijske mase na cestovni otpor

Vremena u režimu inercijskog usporavanja preračunavaju se u silu i obrnuto uzimajući u obzir primjenjivu ispitnu masu plus m_r. To se odnosi i na mjerenja na cesti i na mjerenja na dinamometru s valjcima.

2.5.3. Primjena rotacijske mase na postavku inercije

Ako je vozilo ispitano na dinamometru u 4WD načinu rada, ekvivalentna inercijska masa dinamometra s valjcima postavlja se na primjenjivu ispitnu masu.

U suprotnom, ekvivalentna inercijska masa dinamometra s valjcima postavlja se na zbroj ispitne mase i ili ekvivalentne efektivne mase kotača koji ne utječu na rezultate mjerenja ili 50 % m_r.

2.6. Dodatne mase za namještanje ispitne mase primjenjuju se tako da je raspodjela mase tog vozila otprilike jednaka raspodjeli mase vozila s masom u voznom stanju. Ako je riječ o vozilima kategorije N ili putničkim vozilima izvedenima iz vozila kategorije N, dodatne mase moraju biti na reprezentativnim mjestima i mora ih se obrazložiti na zahtjev nadležnog tijela. Raspodjela mase ispitnog vozila mora biti zabilježena i koristiti se za sva daljnja ispitivanja za određivanje cestovnog otpora.

3. Opći zahtjevi

Proizvođač je odgovoran za točnost koeficijenata cestovnog otpora i dužan to osigurati za svako proizvedeno vozilo u porodici po cestovnom otporu. Dopuštena odstupanja unutar metoda za određivanje, simulaciju i izračun cestovnog otpora ne smiju se koristiti za podcjenjivanje cestovnog otpora proizvedenih vozila. Na zahtjev nadležnog tijela mora se dokazati točnost koeficijenata cestovnog otpora pojedinog vozila.

3.1. Ukupna točnost, preciznost, razlučivost i učestalost mjerenja

Potrebna ukupna točnost mjerenja mora biti kako slijedi:

(a) točnost brzine vozila: ±0,2 km/h, s učestalosti mjerenja od najmanje 10 Hz;

(b) vrijeme: min. točnost: ±10 ms; min. preciznost i razlučivost: 10 ms;

(c) točnost zakretnog momenta kotača: ±6 Nm ili ±0,5 % od najvećeg izmjerenog ukupnog momenta, ovisno što je veće, za cijelo vozilo, s učestalosti mjerenja od najmanje 10 Hz;

(d) točnost brzine vjetra: ±0,3 m/s, s učestalosti mjerenja od najmanje 1 Hz;

(e) točnost smjera vjetra: ±3°, s učestalosti mjerenja od najmanje 1 Hz;

(f) točnost atmosferske temperature: ±1°, s učestalosti mjerenja od najmanje 0,1 Hz;

(g) točnost atmosferskog tlaka: ±0,3 kPa, s učestalosti mjerenja od najmanje 0,1 Hz;

(h) točnost mase vozila izmjerene na istoj vagi prije i poslije ispitivanja: ±10 kg (±20 kg za vozila > 4,000 kg);

(i) točnost tlaka u gumama: ±5 kPa;

(j) točnost brzine vrtnje kotača: ±0,05 s^{-1} ili 1 %, ovisno što je veće.

3.2. Kriteriji aerodinamičkog tunela

3.2.1. Brzina vjetra

Brzina vjetra za vrijeme mjerenja mora biti unutar ±2 km/h u sredini ispitnog odjeljka. Moguća brzina vjetra mora biti najmanje 140 km/h.

3.2.2. Temperatura zraka

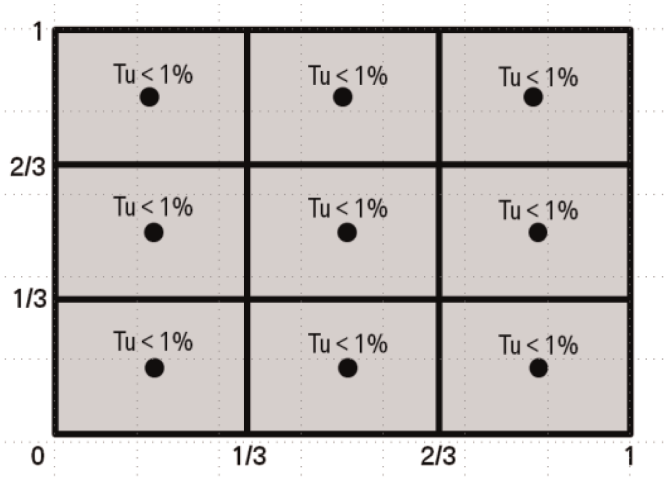
Temperatura zraka za vrijeme mjerenja mora biti unutar ±3 °C u sredini ispitnog odjeljka. Raspodjela temperatura zraka na izlazu iz mlaznice mora uvijek biti unutar ±3 °C.

3.2.3. Turbulencija

Za pravilnu rešetku 3 s 3 preko cijelog izlaza iz mlaznice intenzitet turbulencije Tu ne smije biti veći od 1 %. Vidjeti sliku A4/1.

Slika A4/1

Intenzitet turbulencije



$$Tu = \frac{u'}{U_\infty}$$

pri čemu je

Tu intenzitet turbulencije

u' fluktuacija brzine turbulencije, m/s

U_∞ brzina slobodnog protoka, m/s

3.2.4. Omjer ukupne blokade

Omjer blokade zbog vozila ε_{sb}, izražen kao kvocijent čeone površine vozila i područja izlaza mlaznice, izračunan u skladu sa sljedećom jednadžbom, ne smije biti veći od 0,35.

$$\varepsilon_{sb} = \frac{A_f}{A_{nozzle}}$$

pri čemu je

ε_{sb} omjer blokade zbog vozila

A_f čeona površina vozila, m^2

A_{nozzle} površina izlaza mlaznice, m^2

3.2.5. Kotači koji se okreću

Za pravilno određivanje aerodinamičkog utjecaja kotača kotači ispitnog vozila moraju se okretati takvom brzinom da je rezultantna brzina vozila unutar raspona ±3 km/h od brzine vjetra.

3.2.6. Pokretna traka

Za simulaciju protoka fluida s donje strane ispitnog vozila aerodinamički tunel mora imati pokretnu traku koja se proteže od prednjeg do stražnjeg dijela vozila. Brzina pokretne trake mora biti unutar raspona ±3 km/h od brzine vjetra.

3.2.7. Kut protoka fluida

U devet ravnomjerno raspoređenih točaka na površini mlaznice efektivno odstupanje kuta zakreta α i kuta skretanja β (ravnine Y i Z) ne smije biti veće od 1°.

3.2.8. Tlak zraka

U devet ravnomjerno raspoređenih točaka na površini izlaza mlaznice standardna devijacija ukupnog tlaka na izlazu mlaznice ne smije biti veća od 0,02.

$$\sigma\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right) \leq 0.02$$

pri čemu je

σ standardna devijacija omjera tlaka $\left(\frac{\Delta P_t}{q}\right)$

ΔP_t varijacija ukupnog tlaka između točaka mjerenja, N/m^2

q dinamički tlak, N/ m^2

Apsolutna razlika koeficijenta tlaka cp na udaljenosti 3 m ispred i 3 metra iza centra ravnoteže u praznom ispitnom odjeljku na visini centra izlaza mlaznice ne smije odstupati više od ±0,02.

$$|cp_{x=+3m} - cp_{x=-3m}| \leq 0.02$$

pri čemu je

cp koeficijent tlaka

3.2.9. Debljina graničnog sloja

Na x = 0 (središnja točka ravnoteže) brzina vjetra mora biti najmanje 99 % brzine dotoka na visini od 30 mm iznad poda aerodinamičkog tunela.

$$\delta_{99}(x = 0\ m) \leq 30\ mm$$

pri čemu je

δ_{99} udaljenost okomita na cestu na kojoj je postignuto 99 % brzine slobodnog mlaza (debljina graničnog sloja)

3.2.10. Omjer blokade zbog elemenata za držanje vozila

Sustav za držanje vozila ne smije biti ispred vozila. Relativni odnos blokada na čeonoj površini vozila zbog sustava za držanje vozila ε_{restr} ne smije biti veći od 0,10.

$$\varepsilon_{restr} = \frac{A_{restr}}{A_f}$$

pri čemu je

ε_{restr} omjer relativne blokade zbog sustava za držanje vozila

ε_{restr} čeona površina sustava za držanje vozila projicirana na lice mlaznice, m^2

A_f čeona površina vozila, m^2

3.2.11. Točnost mjerenja vage u x-smjeru

Netočnost rezultantne sile u x-smjeru ne smije biti veća od ±5 N. Razlučivost izmjerene sile mora biti unutar ±3 N.

3.2.12. Preciznost mjerenja

Preciznost izmjerene sile mora biti unutar ±3 N.

4. Mjerenje cestovnog otpora na cesti

4.1. Zahtjevi za ispitivanje na cesti

4.1.1. Atmosferski uvjeti za ispitivanje na cesti

Atmosferski uvjeti (vjetar, atmosferska temperatura i atmosferski tlak) mjere se u skladu sa stavkom 3.1. ovog Priloga. Za provjeru valjanosti i korekcija podataka koriste se samo atmosferski uvjeti izmjereni za vrijeme mjerenja u režimu inercijskog usporavanja i/ili mjerenja zakretnog momenta.

4.1.1.1. Dopušteni uvjeti vjetra za stacionarnu anemometriju i anemometriju na vozilu

4.1.1.1.1. Dopušteni uvjeti vjetra ako se koristi stacionarna anemometrija

Brzina vjetra mjeri se na mjestu i visini iznad površine ispitne ceste na kojem će uvjeti vjetra biti najreprezentativniji. Ako se ispitivanja u suprotnim smjerovima ne mogu provesti na istom dijelu ispitne staze (npr. na ovalnoj ispitnoj stazi uz obvezan smjer vožnje), smjer i brzina vjetra mjere se na suprotnim dijelovima ispitne staze.

Uvjeti vjetra tijekom parova vožnji moraju ispunjavati sve sljedeće kriterije:

(a) prosječna brzina vjetra svakog pomičnog petosekundnog razdoblja mora biti manja od 5 m/s;

(b) vršne brzine vjetra ne smiju biti veće od 8 m/s dulje od 2 uzastopne sekunde;

(c) aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra preko ispitne ceste mora biti manja od 2 m/s.

Korekcija za vjetar izračunava se u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga.

4.1.1.1.2. Dopušteni uvjeti vjetra ako se koristi anemometrija na vozilu

Za ispitivanje s ugrađenim anemometrom upotrebljava se uređaj opisan u stavku 4.3.2. ovog Priloga.

Uvjeti vjetra tijekom parova vožnji moraju ispunjavati sve sljedeće kriterije:

(a) aritmetička prosječna brzina vjetra mora biti manja od 7 m/s;

(b) vršne brzine vjetra ne smiju biti veće od 10 m/s dulje od 2 uzastopne sekunde;

(c) aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra preko ispitne ceste mora biti manja od 4 m/s.

4.1.1.2. Atmosferska temperatura

Atmosferski temperatura trebala bi biti u rasponu od 5 °C do i uključujući 40 °C.

Prema proizvođačevoj odluci vožnja u režimu inercijskog usporavanja može se izvesti na temperaturi u rasponu od 1 °C do 5 °C.

Ako je razlika između najviše i najniže izmjerene temperature tijekom ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja veća od 5 °C, korekcija za temperaturu primjenjuje se odvojeno za svaku vožnju s aritmetičkom sredinom temperature okoline te vožnje.

U tom se slučaju vrijednosti koeficijenata cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 određuju i korigiraju za svaki par vožnji. Završni skup vrijednosti f_0, f_1 i f_2 je aritmetički prosjek pojedinačno korigiranih koeficijenata f_0, f_1 odnosno f_2.

4.1.2. Ispitna cesta

Površina ceste mora biti ravna, glatka, čista, suha i bez prepreka i vjetrobrana koji bi mogli ometati mjerenje cestovnog otpora, a njena tekstura i sastav moraju biti reprezentativni za trenutačne površine gradskih cesta i autocesta, tj. površina ne smije biti specifična za uzletno-sletne staze. Uzdužni nagib ispitne ceste ne smije biti veći od ±1 %. Lokalni nagib između bilo koje dvije točke razmaknute 3 metra ne smije odstupati za više od 0,5 % od tog uzdužnog nagiba. Ako se ispitivanja u suprotnim smjerovima ne mogu izvršiti na istom dijelu ispitne staze (npr. na ovalnoj ispitnoj stazi uz obvezan smjer vožnje), zbroj uzdužnih nagiba paralelnih segmenata ispitne staze mora biti između 0 i nagiba prema gore od 0,1 %. Najveći poprečni nagib ispitne ceste smije biti 1,5 %.

4.2. Priprema

4.2.1. Ispitno vozilo

Svako ispitno vozilo mora po svim svojim sastavnim dijelovima biti sukladno s vozilom iz serijske proizvodnje (npr. bočni retrovizori moraju biti u položaju za uobičajeni rad vozila, a otvori u nadogradnji ne smiju biti zabrtvljeni) ili se, ako se vozilo razlikuje od vozila iz proizvodnje, mora zabilježiti cijeli opis.

4.2.1.1. Zahtjevi za odabir ispitnog vozila

4.2.1.1.1. Ako se ne koristi interpolacijska metoda

Iz porodice (vidjeti stavke 6.3.2. i 6.3.3. ovog Pravilnika) se odabire ispitno vozilo (vozilo H) s kombinacijom karakteristika relevantnih za cestovni otpor (tj. masa, otpor zraka i otpor kotrljanja guma) koje ima najveću ciklusnu potrošnju energije.

Ako aerodinamički utjecaj različitih naplataka unutar jedne interpolacijske porodice nije poznat, odabir se mora temeljiti na najvišem očekivanom otporu zraka. U pravilu se najviši otpor zraka može očekivati za kotač (a) najveće širine, (b) najvećeg promjera i (c) najotvorenije konstrukcije strukture (od najvažnijeg elementa nadalje).

Odabir kotača provodi se povrh zahtjeva za vozilo s najvećom ciklusnom potrošnjom energije.

4.2.1.1.2. Ako se koristi interpolacijska metoda

Na zahtjev proizvođača može se primijeniti interpolacijska metoda.

U tom se slučaju biraju dva ispitna vozila iz porodice koja ispunjavaju odgovarajuće zahtjeve za porodicu.

Ispitno vozilo H je odabrano vozilo s većom ciklusnom potrošnjom energije, po mogućnosti najvećom u porodici, a ispitno vozilo L je odabrano vozilo s manjom ciklusnom potrošnjom energije, po mogućnosti najmanjom u porodici.

Sva dodatna oprema i/ili oblici nadogradnje za koje je odlučeno da se neće uzeti u obzir ako se koristi interpolacijska metoda moraju biti jednaki za oba ispitna vozila H i L tako da ta dodatna oprema zbog svojih karakteristika relevantnih za cestovni otpor (tj. masa, otpor zraka i otpor kotrljanja guma) rezultira najvećom kombinacijom ciklusne potrošnje energije.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom guma za snijeg (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje), s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

4.2.1.1.2.1. Sljedeći zahtjevi za razlike između vozila H i L moraju se ispuniti za karakteristike relevantne za cestovni otpor:

(a) da bi se koeficijenti cestovnog otpora mogli ekstrapolirati

i. ako je f_{0_ind} manji od $f^*_{0_L}$ ili veći od f_{0_H} kako je definirano u stavku 3.2.3.2.2.4. Priloga B7 u izračunu iz stavka 3.2.3.2.2.4. Priloga B7, potrebne su sljedeće minimalne razlike između vozila H i L:

razlika otpora kotrljanja od najmanje 1,0 kg/t i razlika mase od najmanje 30 kg; ako je RR između 0 i 1,0, minimalna razlika u masi mora biti 100 kg umjesto 30 kg;

ii. ako je f_{2_ind} manji od $f^*_{2_L}$ ili veći od f_{2_H} kako je definirano u stavku 3.2.3.2.2.4. Priloga B7 u izračunu iz stavka 3.2.3.2.2.4. Priloga B7, potrebne su sljedeće minimalne razlike između vozila H i L:

razlika otpora zraka ($C_D \times A_f$) od najmanje 0,05 m^2. Ako proizvođač može dokazati da su rezultati nakon ekstrapolacije i dalje racionalni, minimalni kriteriji iz točaka od i. do iii. ne moraju se primijeniti;

(b) za svaku karakteristiku cestovnog otpora (tj. masa, otpor zraka i otpor kotrljanja guma) i za koeficijente cestovnog otpora f_0 i f_2 vrijednosti vozila H moraju biti veće od onih vozila L, inače se za tu karakteristiku relevantnu za cestovni otpor primjenjuje najgori slučaj. Na zahtjev proizvođača vozila i uz odobrenje nadležnog tijela zahtjevi iz ove točke ne moraju se primijeniti.

4.2.1.1.2.2. Kako bi se dobila dovoljna razlika između vozila H i L za određenu karakteristiku relevantnu za cestovni otpor, ili radi ispunjavanja kriterija iz stavka 4.2.1.1.2.1. ovog Priloga, proizvođač može umjetno pogoršati vozilo H, npr. povećanjem ispitne mase.

4.2.1.2. Zahtjevi za porodice

4.2.1.2.1. Zahtjevi za primjenu interpolacijske porodice ako se ne koristi interpolacijska metoda

Za kriterije na temelju kojih se definira interpolacijska porodica vidjeti stavak 6.3.2. ovog Pravilnika.

4.2.1.2.2. Zahtjevi za primjenu interpolacijske porodice ako se koristi interpolacijska metoda:

(a) ispunjavanje kriterija za interpolacijsku porodicu navedenih u stavku 6.3.2. ovog Pravilnika;

(b) ispunjavanje zahtjeva iz stavaka 2.3.1. i 2.3.2. Priloga B6.;

(c) izvođenje izračuna iz stavka 3.2.3.2. Priloga B7.

4.2.1.2.3. Zahtjevi za primjenu porodice po cestovnom otporu

4.2.1.2.3.1. Na zahtjev proizvođača i nakon što su kriteriji iz stavka 6.3.3. ovog Pravilnika ispunjeni, izračunavaju se vrijednosti cestovnog otpora za vozila H i L interpolacijske porodice.

4.2.1.2.3.2. Za potrebe porodice po cestovnom otporu ispitna vozila H i L, kako su definirana u stavku 4.2.1.1.2. ovog Priloga, su H_R i L_R.

4.2.1.2.3.3. Razlika u ciklusnoj potrošnji energije između H_R i L_R iz porodice po cestovnom otporu ne smije biti manja od 4 % niti veća od 35 % na temelju H_R u cijelom WLTC ciklusu za razred 3.

Ako porodica po cestovnom otporu obuhvaća više od jednog prijenosa, za određivanje cestovnog otpora koristi se prijenos s najvišim gubicima snage.

4.2.1.2.3.4. Ako je razlika cestovnog otpora dodatne opreme koja uzrokuje razliku u trenju određena u skladu sa stavkom 6.8. ovog Priloga, izračunava se nova porodica po cestovnom otporu koja obuhvaća razliku cestovnog otpora vozila L i vozila H te nove porodice.

$$f_{0,N} = f_{0,R} + f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} + f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} + f_{2,Delta}$$

pri čemu su

N koeficijenti cestovnog otpora nove porodice po cestovnom otporu

R koeficijenti cestovnog otpora referentne porodice po cestovnom otporu Delta koeficijenti razlike cestovnog otpora određene u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga

4.2.1.3. Dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu

U tablici A4/1 prikazane su dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu kako su opisani u stavcima 4.2.1.1. i 4.2.1.2. ovog Priloga.

Tablica A4/1

Dopuštene kombinacije odabira ispitnog vozila i zahtjeva za porodicu

Zahtjevi koje treba ispuniti:	(1) Bez interpolacijske metode	(2) Interpolacijska metoda bez porodice po cestovnom otporu	(3) Primjena porodice po cestovnom otporu	(4) Interpolacijska metoda s barem jednom porodicom po cestovnom otporu
Ispitno vozilo za cestovni otpor	stavak 4.2.1.1.1. ovog Priloga	stavak 4.2.1.1.2. ovog Priloga	stavak 4.2.1.1.2. ovog Priloga	nije primjenjivo
Porodica	stavak 4.2.1.2.1. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.2. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.3. ovog Priloga	stavak 4.2.1.2.2. ovog Priloga
Dodatno	nema	nema	nema	primjena stupca (3) „Primjena porodice po cestovnom otporu” i primjena stavka 4.2.1.3.1. ovog Priloga

4.2.1.3.1. Izvođenje cestovnih otpora interpolacijske porodice iz porodice po cestovnom otporu

Cestovni otpor H_R i/ili L_R određuje se u skladu s ovim Prilogom.

Cestovni otpor vozila H (i L) interpolacijske porodice unutar porodice po cestovnom otporu izračunava se u skladu sa stavcima od 3.2.3.2.2. do i uključujući 3.2.3.2.2.4. Priloga B7. na sljedeći način:

(a) na temelju H_R i L_R porodice po cestovnom otporu umjesto H i L kao ulaznih podataka za jednadžbe;

(b) na temelju parametara cestovnog otpora (tj. ispitne mase, $\Delta(C_D \times A_f)$ u odnosu na vozilo L_R i otpor kotrljanja guma) vozila H (ili L) interpolacijske porodice kao ulaznih podataka za pojedinačno vozilo;

(c) ponavljanjem tog izračuna za svako H i L vozilo svake interpolacijske porodice unutar porodice po cestovnom otporu.

Interpolacija cestovnog otpora primjenjuje se samo na one karakteristike relevantne za cestovni otpor koje su identificirane kao razlika između ispitnih vozila L_R i H_R. Za druge karakteristike relevantne za cestovni otpor primjenjuju se vrijednosti vozila H_R.

H i L interpolacijske porodice mogu biti iz različitih porodica po cestovnom otporu. Ako je razlika između tih porodica po cestovnom otporu rezultat primjene metode razlike (delta), vidjeti stavak 4.2.1.2.3.4. ovog Priloga.

4.2.1.4. Primjena porodice po matrici cestovnog otpora

Vozilo koje ispunjava kriterije iz stavka 6.3.4. ovoga Pravilnika koje je:

(a) reprezentativno za predviđenu seriju potpunih vozila koju porodica po matrici cestovnog otpora treba obuhvatiti u smislu procijenjene najgore vrijednosti C_D i oblika nadogradnje; i

(b) reprezentativno za predviđenu seriju vozila koju porodica po matrici cestovnog otpora treba obuhvatiti u smislu procijenjenog prosjeka mase dodatne opreme; koristi se za određivanje cestovnog otpora.

U slučaju da se ne može odrediti reprezentativni oblik nadogradnje za potpuno vozilo, ispitno vozilo mora biti opremljeno kutijastim okvirom s uglovima zaobljenima s polumjerom od najviše 25 mm i širine jednake najvećoj širini vozila obuhvaćenih u porodici po matrici cestovnog otpora, a ukupna visina ispitnog vozila mora biti 3,0 m ±0,1 m, uključujući kutijasti okvir.

Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o tome koji je model ispitnog vozila reprezentativan.

Vrijednosti parametara ispitne mase, otpora kotrljanja guma i čeone površine vozila H_M i L_M određuju se tako da vozilo H_M ima najveću ciklusnu potrošnju energije, a vozilo L_M najmanju ciklusnu potrošnju energije u porodici po matrici cestovnog otpora. Proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti o parametrima vozila za vozila H_M i L_M.

Cestovni otpor svih pojedinačnih vozila porodice po matrici cestovnog otpora, uključujući H_M i L_M, izračunava se u skladu sa stavkom 5.1. ovog Priloga.

4.2.1.5. Pomični aerodinamički dijelovi nadogradnje

Pomični aerodinamički dijelovi nadogradnje na ispitivanim vozilima moraju funkcionirati za vrijeme određivanja cestovnog otpora kako je predviđeno u ispitnim uvjetima za WLTP ispitivanje tipa 1. (ispitna temperatura, raspon brzina vozila, raspon ubrzanja vozila, opterećenje motora itd.)

Svaki sustav vozila koji dinamički mijenja otpor zraka vozila (npr. kontrola visine vozila) smatra se pomičnim aerodinamičkim dijelom nadogradnje. Ako buduća vozila budu opremljena dodatnom opremom s pomičnim aerodinamičkim elementima zbog čijeg utjecaja na otpor zraka su potrebni dodatni zahtjevi, uvest će se odgovarajući zahtjevi.

4.2.1.6. Vaganje

Odabrano vozilo, uključujući ispitnog vozača i ispitnu opremu, važe se prije i poslije postupka određivanja cestovnog otpora kako bi se utvrdila aritmetička prosječna masa m_{av}. Na početku postupka određivanja cestovnog otpora masa vozila ne smije biti manja od mase ispitnog vozila H ili vozila L.

4.2.1.7. Konfiguracija ispitnog vozila

Konfiguracija ispitnog vozila bilježi se i koristi za sva kasnija ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja.

4.2.1.8. Stanje ispitnog vozila

4.2.1.8.1. Uhodavanje

Za potrebe ispitivanja koje slijedi ispitno vozilo mora biti odgovarajuće uhodano prelaskom najmanje 10,000 km i najviše 80,000 km.

Na zahtjev proizvođača može se koristiti vozilo s prijeđenih najmanje 3,000 km.

4.2.1.8.2. Proizvođačeve specifikacije

Radi izbjegavanja nereprezentativnog parazitskog otpora vozilo mora biti u skladu s planiranim proizvođačevim specifikacijama za vozilo iz serijske proizvodnje u pogledu tlaka u gumama, kako je opisano u stavku 4.2.2.3. ovog Priloga, namještenosti kotača, kako je opisano u stavku 4.2.1.8.3. ovog Priloga, razmaka od tla, visine vozila, pogonskog sklopa, maziva ležaja kotača i podešenosti kočnica.

4.2.1.8.3. Namještenost kotača

Usmjerenost i nagib postavljaju se na maksimalno odstupanje od uzdužne osi vozila unutar raspona koji je definirao proizvođač. Ako proizvođač odredi vrijednosti za usmjerenosti i nagib, koriste se te vrijednosti. Na zahtjev proizvođača mogu se koristiti vrijednosti s većim odstupanjima od uzdužne osi vozila od propisanih vrijednosti. Propisane vrijednosti su referenca za svako održavanje tijekom životnog vijeka vozila.

Ostali podesivi parametri za namještanje kotača (kao što je uzdužni nagib kotača) postavljaju se na vrijednosti koje je preporučio proizvođač. Ako nema preporučenih vrijednosti, parametri se postavljaju na aritmetičku sredinu raspona koji je proizvođač definirao.

Takvi podesivi parametri i postavljene vrijednosti moraju se zabilježiti.

4.2.1.8.4. Zatvoreni paneli

Tijekom određivanja cestovnog otpora poklopac motornog prostora, poklopac prtljažnika, paneli koji se ručno pomiču i svi prozori moraju biti zatvoreni.

4.2.1.8.5. Režim inercijskog usporavanja

Ako zbog neponovljivih sila određene postavke dinamometra ne mogu ispuniti kriterije opisane u stavku 8.1.3. ili 8.2.3. ovog Priloga, vozilo mora imati režim inercijskog usporavanja. Režim inercijskog usporavanja mora odobriti nadležno tijelo, koje mora evidentirati njegovu upotrebu.

Ako vozilo ima režim inercijskog usporavanja, on se mora koristiti i tijekom utvrđivanja cestovnog otpora i na dinamometru s valjcima.

4.2.2. Gume

4.2.2.1. Otpor kotrljanja guma

Otpori kotrljanja guma mjere se u skladu s Prilogom 6. nizu izmjena 02 Pravilnika UN-a br. 117 ili međunarodno priznatim ekvivalentom. Koeficijenti otpora kotrljanja moraju se uskladiti s odgovarajućim regionalnim postupcima (npr. EU 1235/2011) i kategorizirati u skladu s razredima otpora kotrljanja iz tablice A4/2.

Tablica A4/2

Razredi energetske učinkovitosti s obzirom na koeficijente otpora kotrljanja (RRC) za gume razreda C1, C2 i C3 te vrijednosti RRC-a koje za te razrede energetske učinkovitosti treba upotrebljavati u interpolaciji, kg/t

Razred energetske učinkovitosti	Raspon RRC-a za gume razreda C1	Raspon RRC-a za gume razreda C2	Raspon RRC-a za gume razreda C3
1	RRC ≤ 6,5	RRC ≤ 5,5	RRC ≤ 4,0
2	6,5 < RRC ≤ 7,7	5,5 < RRC ≤ 6,7	4,0 < RRC ≤ 5,0
3	7,7 < RRC ≤ 9,0	6,7 < RRC ≤ 8,0	5,0 < RRC ≤ 6,0
4	9,0 < RRC ≤ 10,5	8,0 < RRC ≤ 9,2	6,0 < RRC ≤ 7,0
5	10,5 < RRC ≤ 12,0	9,2 < RRC ≤ 10,5	7,0 < RRC ≤ 8,0
6	RRC > 12,0	RRC > 10,5	RRC > 8,0
Razred energetske učinkovitosti	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C1	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C2	Vrijednost RRC-a za interpolaciju za gume razreda C3
1	RRC = 5,9 (*)	RRC = 4,9 (*)	RRC = 3,5 (*)
2	RRC = 7,1	RRC = 6,1	RRC = 4,5
3	RRC = 8,4	RRC = 7,4	RRC = 5,5
4	RRC = 9,8	RRC = 8,6	RRC = 6,5
5	RRC = 11,3	RRC = 9,9	RRC = 7,5
6	RRC = 12,9	RRC = 11,2	RRC = 8,5

(*) Samo za razinu 1A: ako je stvarna vrijednost RRC-a niža od te vrijednosti, u interpolaciji se koristi stvarna vrijednost otpora kotrljanja gume ili bilo koja viša vrijednost do ovdje navedene vrijednosti RRC-a.

Ako se interpolacijska metoda primjenjuje na otpor kotrljanja, ulazni podaci interpolacijske metode su stvarne vrijednosti otpora kotrljanja za gume postavljene na ispitna vozila L i H. Za pojedinačno vozilo iz interpolacijske porodice upotrebljava se vrijednost RRC-a za razred energetske učinkovitosti guma koje su postavljene na njega.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom guma za snijeg (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje), s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

4.2.2.2. Stanje guma

Gume korištene za ovo ispitivanje:

(a) ne smiju biti starije od 2 godine od datuma proizvodnje;

(b) ne smiju biti posebno obrađivane ili tretirane (npr. grijane ili umjetno starene), s iznimkom trošenja izvornog oblika gaznog sloja;

(c) moraju prijeći najmanje 200 km na cesti prije određivanja cestovnog otpora;

(d) moraju prije ispitivanja imati ravnomjernu dubinu gaznog sloja koja je unutar raspona od 100 % do 80 % originalne dubine gaznog sloja u bilo kojoj točki na cijeloj širine gaznog sloja gume.

Prijeđena udaljenost nakon mjerenja dubine gaznog sloja ne smije biti veća od 500 km. Ako se granična vrijednost od 500 km prekorači, dubina gaznog sloja mora se ponovno izmjeriti.

4.2.2.3. Tlak u gumama

Prednja i stražnja guma moraju biti napuhane na vrijednost donje granice raspona tlaka u gumama koju je proizvođač odredio za odabranu gumu na odgovarajućoj osovinu za masu za ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja.

4.2.2.3.1. Prilagodba tlaka u gumama

Ako je razlika između sobne temperature i temperature kondicioniranja veća od 5 °C, tlak u gumama prilagođava se kako slijedi:

(a) gume se kondicioniraju dulje od 1 h na tlaku 10 % većem od ciljanog tlaka;

(b) prije ispitivanja tlak u gumama se smanjuje na tlak iz stavka 4.2.2.3. ovog Priloga, prilagođen za razliku temperature okruženja u kojem su kondicionirane i temperature ispitne okoline po stopi od 0,8 kPa po 1 °C sljedećom jednadžbom:

$$\Delta p_t = 0.8 \times (T_{soak} - T_{amb})$$

pri čemu je

Δp_t prilagodba tlaka u gumama dodanog na tlak u gumama definiran u stavku 4.2.2.3. ovog Priloga, kPa

0,8 faktor prilagođavanja tlaka, kPa/°C

T_{soak} temperatura kondicioniranja guma, °C

T_{amb} temperatura ispitne okoline ispitivanja, °C

(c) u razdoblju od prilagođavanja tlaka do zagrijavanja vozila gume moraju biti zaštićene od vanjskih izvora topline, uključujući od sunčevog zračenja.

4.2.3. Mjerni uređaji

Svi mjerni instrumenti postavljaju se tako da se na najveću moguću mjeru smanji njihov utjecaj na aerodinamičke karakteristike vozila.

Ako se očekuje da utjecaj ugrađenog instrumenta na ($C_D \times A_f$) bude veći od 0,015 m^2, razlika u vrijednosti ($C_D \times A_f$) vozila s i bez instrumenta mora se izmjeriti u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije iz stavka 3.2. ovog Priloga. Odgovarajuća razlika oduzima se od f_2. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela dobivena vrijednost može se koristiti za slična vozila za koja se očekuje jednak utjecaj opreme.

4.2.4. Zagrijavanje vozila

4.2.4.1. Na cesti

Vozilo se zagrijava isključivo vožnjom vozila.

4.2.4.1.1. Prije zagrijavanja vozilo se usporava umjerenim kočenjem s otpuštenom spojkom ili automatskim mjenjačem u neutralnom položaju od 80 do 20 km/h tijekom 5 do 10 sekundi. Nakon tog kočenja ne smije biti dodatnog aktiviranja ni ručnog podešavanja kočnog sustava.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela kočnice se smiju aktivirati i nakon zagrijavanja s istim usporavanjem opisanim u ovom stavku, ali samo ako je to nužno.

4.2.4.1.2. Zagrijavanje i stabilizacija

Sva se vozila voze na 90 % najveće brzine primjenjivog WLTC-a. Vozilo se može voziti na 90 % najveće brzine sljedeće više faze (vidjeti Tablicu A4/3) ako se ta faza doda primjenjivom WLTC-ovom postupku zagrijavanja kako je definirano u stavku 7.3.4. ovog Priloga. Vozilo se zagrijava najmanje 20 minuta dok se ne postignu stabilni uvjeti.

Tablica A4/3

Zagrijavanje i stabilizacija po fazama (prema potrebi)

Razred ciklusa	Primjenjivi WLTC	90 % najveće brzine	Sljedeća viša faza
Razred 1	Low_1 + $Medium_1$	58 km/h	nije primjenjivo
Razred 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	111 km/h	nije primjenjivo
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	77 km/h	Extra High (111 km/h)
Razred 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	118 km/h	nije primjenjivo
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	88 km/h	Extra High (118 km/h)

4.2.4.1.3. Kriterij za stabilno stanje

Vidjeti stavak 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

4.3. Mjerenje i izračun cestovnog otpora metodom s režimom inercijskog usporavanja

Cestovni otpor utvrđuje se ili metodom stacionarne anemometrije (stavak 4.3.1. ovog Priloga) ili metodom anemometrije na vozilu (stavak 4.3.2. ovog Priloga).

4.3.1. Metoda s režimom inercijskog usporavanja uz primjenu stacionarne anemometrije

4.3.1.1. Odabir referentnih brzina za određivanje krivulje cestovnog otpora

Referentne brzine za određivanje cestovnog otpora odabiru se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

4.3.1.2. Prikupljanje podataka

Tijekom ispitivanja proteklo vrijeme i brzina vozila mjere se s minimalnom učestalosti od 10 Hz.

4.3.1.3. Postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja

4.3.1.3.1. Nakon postupka zagrijavanja vozila opisanog u stavku 4.2.4. ovog Priloga i neposredno prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja, vozilo se ubrzava na brzinu koja je od 10 do 15 km/h veća od najveće referentne brzine pa se na toj brzini vozi ne dulje od 1 minute. Odmah nakon toga počinje vožnja u režimu inercijskog usporavanja.

4.3.1.3.2. Za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja mjenjač mora biti u neutralnom položaju. Radnje s upravljačem moraju se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smiju se aktivirati kočnice vozila.

4.3.1.3.3. Ispitivanje se ponavlja sve dok podaci iz vožnje u režimu inercijskog usporavanja ne ispune zahtjeve za statističku preciznost kako je navedeno u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

4.3.1.3.4. Iako je preporučeno da se svaka vožnja u režimu inercijskog usporavanja izvede bez prekida, ako se u jednoj vožnji ne mogu prikupiti podaci za sve točke referentne brzine, ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja može se provesti tako da prva i zadnja referentna brzina nisu nužno najviša odnosno najniža referentna brzina. U tom slučaju primjenjuju se sljedeći dodatni zahtjevi:

(a) najmanje jedna referentna brzina u svakoj vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora se preklapati s vožnjom u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine. Ta referentna brzina je točka prekida;

(b) na svakoj preklopljenoj referentnoj brzini prosječna sila vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine ne smije odstupati od prosječne sile vožnje u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine za više od ±10 N ili ±5 %, ovisno što je veće;

(c) podaci za preklopljenu referentnu brzinu vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine upotrebljavaju se samo za provjeru kriterija (b); oni se isključuju iz evaluacije statističke preciznosti, kako je definirana u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga;

(d) preklopljena brzina smije biti manja od 10 km/h, ali ne i manja od 5 km/h. U tom se slučaju kriterij preklapanja, (b), provjerava ekstrapolacijom polinomskih krivulja za segment niže i više brzine do preklapanja od 10 km/h ili uspoređivanjem prosječne sile u relevantnom rasponu brzine.

4.3.1.3.5. Preporučuje se da se vožnje u režimu inercijskog usporavanja izvode uzastopno i bez nepotrebnih odgađanja. Ako između vožnji u režimu inercijskog usporavanja postoji prekid (npr. zbog pauze vozača, provjere cjelovitosti vozila itd.), vozilo se ponovno zagrijava u skladu s opisom iz stavka 4.2.4. pa vožnje u režimu inercijskog usporavanja ponovno počinju od te točke.

4.3.1.4. Mjerenje vremena vožnje u režimu inercijskog usporavanja

4.3.1.4.1. Vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje odgovara referentnoj brzini v_j mjeri se kao vrijeme proteklo od brzine vozila (v_j + 5 km/h) do (v_j – 5 km/h).

4.3.1.4.2. Mjerenja se provode u suprotnim smjerovima do dobivanja najmanje tri para mjerenja koja ispunjavaju uvjet za statističku preciznost p_j definiran sljedećom jednadžbom:

$$p_j = \frac{h \times \sigma_j}{\sqrt{n} \times \Delta t_{pj}} \leq 0.030$$

pri čemu je

p_j statistička preciznost mjerenja na referentnoj brzini v_j

n broj parova mjerenja

Δt_{pj} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja na referentnoj brzini v_j u sekundama, definiran jednadžbom:

$$\Delta t_{pj} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{\Delta t_{ji}}}$$

pri čemu je

Δt_{ji} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja i-tog para mjerenja na brzini v_j u sekundama, definiran jednadžbom:

$$\Delta t_{ji} = \frac{2}{\left(\frac{1}{\Delta t_{jai}}\right) + \left(\frac{1}{\Delta t_{jbi}}\right)}$$

pri čemu su

Δt_{jai} i Δt_{jbi} vremena u režimu inercijskog usporavanja i-tog mjerenja na referentnoj brzini v_j u sekundama u smjeru a odnosno b

σ_j standardna devijacija, u sekundama, definirana kao:

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} (\Delta t_{ji} - \Delta t_{pj})^2}$$

h koeficijent iz tablice A4/4

Tablica A4/4

Koeficijent h u funkciji n

n	h	n	h
3	4,3	17	2,1
4	3,2	18	2,1
5	2,8	19	2,1
6	2,6	20	2,1
7	2,5	21	2,1
8	2,4	22	2,1
9	2,3	23	2,1
10	2,3	24	2,1
11	2,2	25	2,1
12	2,2	26	2,1
13	2,2	27	2,1
14	2,2	28	2,1
15	2,2	29	2,0
16	2,1	30	2,0

4.3.1.4.3. Ako se tijekom mjerenja u jednom smjeru pojavi neki vanjski faktor ili dođe do radnje vozača što utječe na ispitivanje cestovnog otpora, ne prihvaćaju se ni to mjerenje ni odgovarajuće mjerenje u suprotnom smjeru. Bilježe se svi odbačeni podaci i razlog odbacivanja, a broj odbačenih mjernih parova ne smije biti veći od 1/3 ukupnog broja mjernih parova. Ako je riječ o ispitivanju s prekidima, kriteriji za odbacivanje primjenjuju se na cijeli raspon brzine ispitivanja s prekidima.

Zbog nesigurnosti valjanosti podataka i iz praktičnih razloga može se izvesti više parova vožnji nego što je propisano u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga, ali ukupan broj parova vožnji ne smije biti veći od 30, uključujući odbačene parove kako su opisani u ovom stavku. U tom slučaju podaci se ocjenjuju u skladu sa stavkom 4.3.1.4.2. ovog Priloga od prvog para vožnji pa se ocjenjuje onoliko uzastopnih parova vožnji koliko je potrebno da se postigne statistička preciznost u skupu podataka koji ne sadrži više od 1/3 odbijenih parova vožnji. Preostali parovi vožnji ne uzimaju se u obzir.

4.3.1.4.4. Ako se upotrebljava harmonički prosjek naizmjeničnih vremena u režimu inercijskog usporavanja, aritmetička sredina cestovnog otpora izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (m_{av} + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

Δv 5 km/h

Δt_j harmonički prosjek naizmjeničnih mjerenja vremena u režimu inercijskog usporavanja na brzini v_j u sekundama, definiran kao:

$$\Delta t_j = \frac{2}{\frac{1}{\Delta t_{ja}} + \frac{1}{\Delta t_{jb}}}$$

pri čemu su

Δt_{ja} i Δt_{jb} harmonički prosjek vremena u režimu inercijskog usporavanja u smjerovima a odnosno b, koja odgovaraju referentnoj brzini v_j u sekundama, definiran sljedećim jednadžbama:

$$\Delta t_{ja} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jai}}}$$

i

$$\Delta t_{jb} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{t_{jbi}}}$$

pri čemu je

m_{av} aritmetički prosjek mase ispitnog vozila na početku i na kraju određivanja cestovnog otpora u kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga

Koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.3.1.4.5. Korekcija na referentne uvjete

Krivulja određena u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga korigira se na referentne uvjete kako su utvrđeni u stavku 4.5. ovog Priloga.

4.3.2. Metoda s režimom inercijskog usporavanja uz primjenu anemometrije na vozilu

Vozilo se zagrijava i stabilizira u skladu sa stavkom 4.2.4. ovog Priloga.

4.3.2.1. Dodatni mjerni uređaji za ugrađenu anemometriju

Ugrađeni anemometar i mjerni instrumenti umjeravaju se radom na ispitnom vozilu u kojem se umjeravanje događa tijekom zagrijavanja prije ispitivanja.

4.3.2.1.1. Relativna brzina vjetra mjeri se s minimalnom učestalosti od 1 Hz i točnošću od 0,3 m/s. U umjeravanju anemometra mora se uzeti u obzir blokada zbog vozila.

4.3.2.1.2. Smjer vjetra mjeri se u odnosu na smjer kretanja vozila. Relativni smjer vjetra mjeri se s rezolucijom od 1° i točnošću od 3°; mrtva zona instrumenta ne smije biti veća od 10° i mora biti usmjerena iza vozila.

4.3.2.1.3. Prije vožnje u režimu inercijskog usporavanja anemometar se umjerava za brzinu vjetra i pomak zbog relativnog smjera vjetra u skladu s Prilogom A normi ISO 10521-1:2006(E).

4.3.2.1.4. U umjeravanju se korigira za blokadu anemometra, kako je opisano u Prilogu A normi ISO 10521-1:2006(E), kako bi se njezin utjecaj sveo na najmanju moguću mjeru.

4.3.2.2. Odabir raspona brzine vozila za određivanje krivulje cestovnog otpora

Raspon brzine ispitnog vozila odabire se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

4.3.2.3. Prikupljanje podataka

Proteklo vrijeme, brzina vozila i brzina strujanja zraka (brzina vjetra, smjer) u odnosu na vozilo mjere se tijekom postupka s učestalosti od 5 Hz. Temperatura okoline mora biti sinkronizirana i uzorkovana s minimalnom učestalosti od 0,1 Hz.

4.3.2.4. Postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja

Mjerenja se provode u parovima vožnji u suprotnim smjerovima sve dok se ne dobije najmanje deset uzastopnih vožnji (pet parova). Ako neka vožnja ne ispuni tražene uvjete ispitivanja s anemometrijom u vozilu, taj se par, tj. i ta vožnja i odgovarajuća vožnja u suprotnom smjeru, odbacuje. Svi valjani parovi uvrštavaju se u konačnu analizu najmanje 5 parova vožnji u režimu inercijskog usporavanja. Vidjeti stavak 4.3.2.6.10. ovog Priloga za kriterije statističke validacije.

Anemometar se postavlja tako da se učinak na radne karakteristike vozila svede na minimum.

Anemometar mora biti postavljen u skladu s jednom od sljedećih opcija:

(a) na motki približno 2 metra ispred prednje točke aerodinamičke stagnacije vozila;

(b) na krovu vozila na njegovoj središnjoj osi. Ako je moguće, anemometar se postavlja unutar 30 cm od vrha vjetrobrana;

(c) na poklopcu motornog prostora na središnjoj osi vozila na sredini između prednjeg dijela vozila i donjeg ruba vjetrobrana.

U svim se slučajevima anemometar postavlja paralelno s površinom ceste. Ako se koristi položaj (b) ili (c), rezultati vožnji u režimu inercijskog usporavanja analitički se prilagođavaju za dodatni otpor zraka nastao zbog anemometra. To se prilagođavanje vrši ispitivanjem vozila u režimu inercijskog usporavanja u aerodinamičkom tunelu s i bez anemometra na istom položaju kao na stazi. Izračunana razlika je inkrementalni koeficijent otpora zraka C_D u kombinaciji s čeonom površinom, koji se koristi za korekciju rezultata vožnji u režimu inercijskog usporavanja.

4.3.2.4.1. Nakon postupka zagrijavanja vozila opisanog u stavku 4.2.4. ovog Priloga i neposredno prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja, vozilo se ubrzava na brzinu koja je od 10 do 15 km/h veća od najveće referentne brzine pa se na toj brzini vozi ne dulje od 1 minute. Odmah nakon toga počinje vožnja u režimu inercijskog usporavanja.

4.3.2.4.2. Za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja mjenjač mora biti u neutralnom položaju. Radnje s upravljačem moraju se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smiju se aktivirati kočnice vozila.

4.3.2.4.3. Iako je preporučeno da se svaka vožnja u režimu inercijskog usporavanja izvede bez prekida, ako se u jednoj vožnji ne mogu prikupiti podaci za sve točke referentne brzine, ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja može se provesti tako da prva i zadnja referentna brzina nisu nužno najviša odnosno najniža referentna brzina. U slučaju vožnji s prekidima primjenjuju se sljedeći dodatni zahtjevi:

(a) najmanje jedna referentna brzina u svakoj vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora se preklapati s vožnjom u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine. Ta referentna brzina je točka prekida;

(b) na svakoj preklopljenoj referentnoj brzini prosječna sila vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine ne smije odstupati od prosječne sile vožnje u režimu inercijskog usporavanja neposredno višeg raspona brzine za više od ±10 N ili ±5 %, ovisno što je veće;

(c) podaci za preklopljenu referentnu brzinu vožnje u režimu inercijskog usporavanja nižeg raspona brzine upotrebljavaju se samo za provjeru kriterija (b); oni se isključuju iz evaluacije statističke preciznosti, kako je definirana u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga;

(d) preklopljena brzina smije biti manja od 10 km/h, ali ne i manja od 5 km/h. U tom se slučaju kriterij preklapanja, (b), provjerava ekstrapolacijom polinomskih krivulja za segment niže i više brzine do preklapanja od 10 km/h ili uspoređivanjem prosječne sile u relevantnom rasponu brzine.

4.3.2.4.4. Preporučuje se da se vožnje u režimu inercijskog usporavanja izvode uzastopno i bez nepotrebnih odgađanja. Ako između vožnji u režimu inercijskog usporavanja postoji prekid (npr. zbog pauze vozača, provjere cjelovitosti vozila itd.), vozilo se ponovno zagrijava u skladu s opisom iz stavka 4.2.4. pa vožnje u režimu inercijskog usporavanja ponovno počinju od te točke.

4.3.2.5. Određivanje jednadžbe gibanja

Simboli u jednadžbama gibanja anemometra u vozilu navedeni su u tablici A4/5.

Tablica A4/5

Simboli u jednadžbama gibanja anemometra u vozilu

Simbol	Jedinice	Opis
A_f	m^2	čeona površina vozila
$a_0 \ldots a_n$	stupnjevi^{-1}	koeficijenti otpora zraka kao funkcija kuta skretanja
A_m	N	koeficijent mehaničkog otpora
B_m	N/(km/h)	koeficijent mehaničkog otpora
C_m	N/(km/h)^2	koeficijent mehaničkog otpora

Simbol	Jedinice	Opis
$C_D(Y)$		koeficijent otpora zraka kod kuta skretanja Y
D	N	otpor
D_{aero}	N	otpor zraka
D_f	N	otpor prednje osovine (uključujući prijenosni sustav)
D_{grav}	N	gravitacijski otpor
D_{mech}	N	mehanički otpor
D_r	N	otpor stražnje osovine (uključujući prijenosni sustav)
D_{tyre}	N	otpor kotrljanja guma
(dh/ds)	—	sinus nagiba staze u smjeru kretanja (+ znači uspon)
(dv/dt)	m/s^2	ubrzavanje
g	m/s^2	gravitacijska konstanta
m_{av}	kg	aritmetički prosjek mase ispitnog vozila prije i poslije određivanja cestovnog otpora
m_e	kg	efektivna inercija vozila s rotirajućim sastavnim dijelovima
ρ	kg/m^3	gustoća zraka
t	s	vrijeme
T	K	temperatura
v	km/h	brzina vozila
v_r	km/h	relativna brzina vjetra
Y	stupnjevi	kut skretanja prividnog vjetra u odnosu na smjer kretanja vozila

4.3.2.5.1. Opći oblik

Opći oblik jednadžbe gibanja je:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = D_{mech} + D_{aero} + D_{grav}$$

pri čemu je

$D_{mech} = D_{tyre} + D_f + D_r$;

$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right)\rho C_d(Y) A_f v_d^2$;

$D_{grav} = m \times g \times \left(\frac{dh}{ds}\right)$

U slučaju da nagib ispitne staze nije veći od 0,1 % na cijeloj duljini staze, D_{grav} se može postaviti na nulu.

4.3.2.5.2. Modeliranje mehaničkog otpora

Mehanički otpor sastavljen od zasebnih komponenti koje predstavljaju gubitke zbog trenja guma D_{tyre} i prednje i stražnje osovine D_f i D_r (uključujući gubitke u prijenosu) modelira se kao trinom funkcije brzine vozila v prema jednadžbi u nastavku:

$$D_{mech} = A_m + B_m\ v + C_m\ v^2$$

pri čemu se A_m, B_m i C_m određuju u analizi podataka pomoću metode najmanjih kvadrata. Te konstante odražavaju kombinaciju prijenosnog sustava i otpora guma.

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent B_m postavlja se na nulu, a koeficijenti A_m i C_m ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.3.2.5.3. Modeliranje otpora zraka

Koeficijent otpora zraka $C_D(Y)$ modelira se kao polinom s pet monoma kao funkcija kuta skretanja Y u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$C_D(Y) = a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4$$

$a_0 - a_4$ su konstantni koeficijenti čije su vrijednosti određene u analizi podataka.

Otpor zraka određuje se kombiniranjem koeficijenta otpora s čeonom površinom vozila A_f i relativne brzine vjetra v_r.

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times C_D(Y)$$

$$D_{aero} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 (a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4)$$

4.3.2.5.4. Konačna jednadžba gibanja

Supstitucijom konačni oblik jednadžbe gibanja postaje:

$$-m_e\left(\frac{dv}{dt}\right) = A_m + B_m v + C_m v^2 + \left(\frac{1}{2}\right) \times \rho \times A_f \times v_r^2 \times (a_0 + a_1Y + a_2Y^2 + a_3Y^3 + a_4Y^4) + (m \times g \times \frac{dh}{ds})$$

4.3.2.6. Reduciranje podataka

Generira se trinom radi opisivanja sile cestovnog otpora kao funkcija brzine $F = A + Bv + Cv^2$, korigirane na standardne uvjete sobne temperature i tlaka u mirnom zraku. Metoda za ovaj analitički proces opisana je u stavcima od 4.3.2.6.1. do i uključujući 4.3.2.6.10. ovog Priloga.

4.3.2.6.1. Određivanje koeficijenata umjeravanja

Ako nisu prethodno određeni, određuju se faktori umjeravanja za korekciju relativne brzine vjetra i kuta skretanja za blokadu zbog vozila. Tijekom faze zagrijavanja ispitnog postupka bilježe se izmjerena brzina vozila v, relativna brzina vjetra v_r i skretanja Y. Na ispitnoj stazi stalnom brzinom od 80 km/h voze se parovi vožnji u suprotnim smjerovima pa se za svaku vožnju određuju aritmetičke srednje vrijednosti v, v_r i Y. Faktori umjeravanja kojima se umanjuju ukupne pogreške zbog čeonog i bočnog vjetra u svim parovima vožnje, tj. zbroj $(head_i - head_{i+1})^2$ itd., odabiru se ako se $head_i$ i $head_{i+1}$ odnose na brzinu vjetra i smjer vjetra iz parova ispitnih vožnji u suprotnim smjerovima tijekom zagrijavanja/stabilizacije vozila prije ispitivanja.

4.3.2.6.2. Izvođenje podataka na razini svake sekunde

Iz podataka prikupljenih za vrijeme vožnji u režimu inercijskog usporavanja vrijednosti za v,$(\frac{dh}{ds})$ $(\frac{dv}{dt})$, v_r^2 i Y utvrđuju se primjenom faktora umjeravanja dobivenih u stavcima 4.3.2.1.3. i 4.3.2.1.4. ovog Priloga. Za prilagodbu uzoraka na učestalost od 1 Hz koristi se filtriranje podataka.

4.3.2.6.3. Preliminarna analiza

Koristeći tehniku linearne regresije, metodu najmanjih kvadrata, sve točke podataka analiziraju se odjednom da se odredi A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 i a_4 ako je m_e, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, v_r i ρ.

4.3.2.6.4. Netipične vrijednosti podataka

Predviđena snaga m_e $(\frac{dv}{dt})$ izračunava se i uspoređuje s promatranim točkama podataka. Označavaju se točke podataka s prekomjernim odstupanjima, npr. većim od tri standardne devijacije.

4.3.2.6.5. Filtriranje podataka (opcionalno)

Mogu se primijeniti odgovarajuće tehnike filtriranja podataka pa se preostali podaci izglađuju.

4.3.2.6.6. Uklanjanje podataka

Označavaju se podaci prikupljeni na točkama u kojima su kutovi skretanja veći od ±20 stupnjeva u odnosu na smjer vožnje vozila. Također se označavaju podaci prikupljeni na točkama u kojima je relativna brzina vjetra manja od +5 km/h (kako bi se izbjegli uvjeti u kojima je brzina vjetra koji puše u smjeru kretanja vozila veća od brzine vozila). Analiza podataka je ograničena na brzine vozila unutar raspona brzine izabrane u skladu sa stavkom 4.3.2.2. ovog Priloga.

4.3.2.6.7. Konačna analiza podataka

Svi se neoznačeni podaci analiziraju tehnikom linearne regresije, metodom najmanjih kvadrata. Određuju se A_m, B_m, C_m, a_0, a_1, a_2, a_3 i a_4 na temelju zadanih m_e, $(\frac{dh}{ds})$,$(\frac{dv}{dt})$, v, v_r i ρ.

4.3.2.6.8. Ograničena analiza (opcionalno)

Da bi se bolje razlikovao otpor zraka vozila i mehanički otpor vozila, može se primijeniti ograničena analiza tako da se čeona površina vozila A_f i koeficijent otpora zraka C_D uzimaju kao fiksne vrijednosti ako su prethodno utvrđene.

4.3.2.6.9. Korekcija na referentne uvjete

Jednadžbe gibanja korigiraju se na referentne uvjete kako je navedeno u stavku 4.5. ovog Priloga.

4.3.2.6.10. Statistički kriteriji za ugrađenu anemometriju

Isključivanje svakog para vožnji u režimu inercijskog usporavanja mora promijeniti izračunani cestovni otpor za svaku referentnu brzinu u režimu inercijskog usporavanja v_j manje od zahtjeva za konvergentnost za sve i i j:

$$\Delta F_i(v_j)/F(v_j) \leq \frac{0.030}{\sqrt{n-1}}$$

pri čemu je

ΔF(vj) razlika između izračunanog cestovnog otpora sa svim vožnjama u režimu inercijskog usporavanja i izračunanog cestovnog otpora s isključenim i-tim parom vožnji u režimu inercijskog usporavanja, N

F(vj) izračunani cestovni otpor s uključenim svim vožnjama u režimu inercijskog usporavanja, N

v_j referentna brzina vozila, km/h

n broj parova vožnji u režimu inercijskog usporavanja, svi valjani parovi uključeni

Ako zahtjev za konvergenciju nije ispunjen, parovi se uklanjaju iz analize, počevši od para kod kojeg je dobivena najveća razlika u izračunanom cestovnom otporu, sve dok se zahtjev za konvergenciju ne ispuni, pri čemu je za konačno određivanje cestovnog otpora potrebno najmanje 5 valjanih parova.

4.4. Mjerenje i izračun otpora vožnje metodom mjerenja zakretnog momenta

Kao alternativa metodama s režimom inercijskog usporavanja može se primijeniti metoda mjerenja zakretnog momenta, u kojoj se otpori vožnje utvrđuju mjerenjem zakretnog momenta na pogonskim kotačima na točkama referentne brzine u vremenskim razdobljima od najmanje 5 sekundi.

4.4.1. Postavljanje mjerača zakretnog momenta

Mjerači zakretnog momenta postavljaju se između glavine i naplatka svakog pogonskog kotača radi mjerenja zakretnog momenta potrebnog da se održava stalna brzina vozila.

Mjerač zakretnog momenta mora se umjeravati redovito, barem jednom godišnje, sljedivo do državnih ili međunarodnih etalona, kako bi se postigla zahtijevana točnost i preciznost.

4.4.2. Postupak i uzorkovanje podataka

4.4.2.1. Odabir referentnih brzina za određivanje krivulje otpora vožnje

Točke referentne brzine za određivanje otpora vožnje odabiru se u skladu sa stavkom 2.2. ovog Priloga.

Referentne brzine mjere se od najveće prema najmanjoj. Na zahtjev proizvođača dopuštaju se razdoblja stabilizacije između mjerenja, ali brzina tijekom stabilizacije ne smije biti veća od sljedeće referentne brzine.

4.4.2.2. Prikupljanje podataka

Skupovi podataka koji se sastoje od stvarne brzine v_{ji}, stvarnog zakretnog momenta C_{ji} i vremena tijekom razdoblja od najmanje 5 sekundi mjere se za svaki v_j s učestalosti uzorkovanja od najmanje 10 Hz. Skupovi podataka prikupljeni tijekom jednog vremenskog razdoblja za referentnu brzinu v_j smatraju se jednim mjerenjem.

4.4.2.3. Postupak mjerenja zakretnog momenta

Prije ispitivanja metodom mjerenja zakretnog momenta vozilo se zagrijava u skladu sa stavkom 4.2.4. ovog Priloga.

Tijekom ispitnog mjerenja radnje s upravljačem moraju se izbjegavati koliko god je to moguće i ne smiju se aktivirati kočnice vozila.

Ispitivanje se ponavlja sve dok podaci o otporima vožnje ne ispune zahtjeve za preciznost mjerenja kako je navedeno u stavku 4.4.3.2. ovog Priloga.

4.4.2.4. Odstupanje brzine

Tijekom mjerenja jedne točke referentne brzine odstupanje brzine od aritmetičkog prosjeka brzine (v_{ji}-v_{jm}), izračunanog u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga, mora biti unutar vrijednosti u tablici A4/6.

Aritmetička prosječna brzina v_{jm} ni na jednoj točki referentne brzine ne smije uz to odstupati od referentne brzine v_j za više od ±1 km/h ili 2 % referentne brzine v_j, ovisno što je veće.

Tablica A4/6

Odstupanje brzine

Vremensko razdoblje, s	Odstupanje brzine, km/h
5 – 10	±0,2
10 – 15	±0,4
15 – 20	±0,6
20 – 25	±0,8
25 – 30	±1,0
≥ 30	±1,2

4.4.2.5. Atmosferska temperatura

Ispitivanja se provode pod istim temperaturnim uvjetima kao što je definirano u stavku 4.1.1.2. ovog Priloga.

4.4.3. Izračun aritmetičkog prosjeka brzine i aritmetičkog prosjeka zakretnog momenta

4.4.3.1. Postupak izračuna

Aritmetički prosjek brzine v_{jm}, u km/h, i aritmetički prosjek zakretnog momenta C_{jm}, u Nm, svakog mjerenja izračunava se iz skupova podataka prikupljenih u stavku 4.4.2.2. ovog Priloga sljedećim jednadžbama:

$$v_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} v_{ji}$$

i

$$C_{jm} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji} - C_{js}$$

pri čemu je

v_{ji} stvarna brzina vozila i-tog skupa podataka postavljenog na točku referentne brzine j, km/h

k broj skupova podataka u jednom mjerenju

C_{ji} stvarni zakretni moment i-tog skupa podataka, Nm

C_{js} kompenzacija za zanošenje zbog vjetra, Nm, dobivena sljedećom jednadžbom:

$$C_{js} = (m_{st} + m_r) \times \alpha_j r_j$$

$\frac{C_{js}}{\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{ji}}$ ne smije biti veći od 0,05 i može se zanemariti ako α_j nije veći od ±0.005 m/s^2;

m_{st} masa ispitnog vozila na početku mjerenja, izmjerena neposredno prije zagrijavanja, nipošto ranije, kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg

r_j dinamički polumjer gume određen u referentnoj točki na 80 km/h, ili u referentnoj točki na najvećoj brzini vozila ako je ta brzina manja od 80 km/h, izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$r_j = \frac{1}{3.6} + \frac{v_{jm}}{2 \times \pi n}$$

pri čemu je:

n rotacijska frekvencija pogonjene gume, s^{-1}

α_j aritmetički prosjek ubrzanja, m/s^2, koji se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\alpha_j = \frac{1}{3.6} \times \frac{k\sum_{i=1}^{k} t_i v_{ji} - \sum_{i=1}^{k} t_i \sum_{i=1}^{k} v_{ji}}{k \times \sum_{i=1}^{k} t_i^2 - \left[\sum_{i=1}^{k} t_i\right]^2}$$

pri čemu je

t_i vrijeme uzorkovanja i-tog skupa podataka, s

4.4.3.2. Preciznost mjerenja

Mjerenja se provode u suprotnim smjerovima do dobivanja najmanje tri para mjerenja na svakoj referentnoj brzini v_i za koje $\overline{C}_j$ zadovoljava preciznost ρ_j u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$\rho_j = \frac{h \times s}{\sqrt{n} \times \overline{C}_j} \leq 0.030$$

pri čemu je

n broj parova mjerenja za C_{jm}

$\overline{C}_j$ otpori vožnje na brzini v_i, Nm, koji se izračunavaju jednadžbom:

$$\overline{C}_j = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} C_{jmi}$$

pri čemu je

C_{jmi} aritmetički prosjek zakretnog momenta i-tog para mjerenja na brzini v_j, Nm, dobiven pomoću:

$$C_{jmi} = \frac{1}{2} \times (C_{jmai} + C_{jmbi})$$

pri čemu su

C_{jmai} i C_{jmbi} aritmetički prosjeci zakretnih momenata i-tog mjerenja na brzini v_j utvrđeni u skladu sa stavkom 4.4.3.1. ovog Priloga za svaki smjer, a odnosno b, Nm

s standardna devijacija, Nm, izračunana sljedećom jednadžbom:

$$s = \sqrt{\frac{1}{k-1}\sum_{i=1}^{k}(C_{jmi} - \overline{C}_j)^2}$$

h koeficijent kao funkcija od n kako je navedeno u tablici A4/4 u stavku 4.3.1.4.2. ovog Priloga

4.4.4. Određivanje krivulje otpora vožnje

Aritmetički prosjek brzine vozila i aritmetički prosjek zakretnog momenta na svakoj točki referentne brzine izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$V_{jm} = ½ \times (v_{jma} + v_{jmb})$$

$$C_{jm} = ½ \times (C_{jma} + C_{jmb})$$

Sljedeća regresijska krivulja najmanjih kvadrata aritmetičkog prosjeka otpora vožnje prilagođava se za sve parove podataka (V_{jm}, C_{jm}) na svim referentnim brzinama opisanima u stavku 4.4.2.1. ovog Priloga radi određivanja koeficijenata c_0, c_1 i c_2.

Bilježe se koeficijenti c_0, c_1 i c_2 i vremena u režimu inercijskog usporavanja izmjerena na dinamometru s valjcima (vidjeti stavak 8.2.4. ovog Priloga).

Ako je ispitno vozilo reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

4.5. Korekcija na referentne uvjete i mjerna oprema

4.5.1. Korekcijski faktor za otpor zraka

Korekcijski faktor za otpor zraka K_2 utvrđuje se sljedećom jednadžbom:

$$K_2 = \frac{T}{293\ K} \times \frac{100\ kpa}{P}$$

pri čemu je

T aritmetički prosjek atmosferske temperature svih pojedinačnih vožnji, u kelvinima (K)

P aritmetički prosjek atmosferskog tlaka, kPa

4.5.2. Korekcijski faktor za otpor kotrljanja

Korekcijski faktor K_0 za otpor kotrljanja, u Celzijevim stupnjevima^{-1} ($°C^{-1}$), može se utvrditi na temelju empirijskih podataka pa ga nadležno tijelo može odobriti za određeno ispitivanje vozila i guma, ili se može pretpostaviti sljedeće:

$$K_0 = 8.6 \times 10^{-3} °C^{-1}$$

4.5.3. Korekcija za vjetar

4.5.3.1. Korekcija za vjetar ako se koristi stacionarna anemometrija

Nije potrebno primijeniti korekciju za vjetar ni za jedan valjani par vožnji za koji aritmetički prosjek brzine vjetra nije veći od 2 m/s. Ako se brzina vjetra mjeri na više mjesta na ispitnoj stazi, npr. ako se ispitivanje provodi na ovalnoj ispitnoj stazi (vidjeti stavak 4.1.1.1.1. ovog Priloga), izračunava se njezin prosjek na svakom mjernom mjestu pa se na temelju veće od dvije dobivene vrijednosti prosječne brzine vjetra određuje mora li se primijeniti korekcija za vjetar.

4.5.3.1.1. Korekcija za otpor vjetra W_1 za metodu s režimom inercijskog usporavanja ili W_2 za metodu mjerenja zakretnog momenta izračunava se jednadžbama:

$$W_1 = 3.6^2 \times f_2 \times v_w^2$$

ili:

$$W_2 = 3.6^2 \times c_2 \times v_w^2$$

pri čemu je

w_1 korekcija za otpor vjetra za metodu s režimom inercijskog usporavanja, N

f_2 koeficijent aerodinamičke varijable određene u skladu sa stavkom 4.3.1.4.4. ovog Priloga

v_w ako se brzina vjetra mjeri na samo jednom mjestu, v_w je aritmetička prosječna vektorska komponenta brzine vjetra paralelna s ispitnom cestom za sve valjane parove vožnji, m/s

v_w ako se brzina vjetra mjeri na dva mjesta, v_w je aritmetička prosječna vektorska komponenta niže brzine vjetra paralelna s ispitnom cestom za sve valjane parove vožnji, m/s

W_2 korekcija za otpor vjetra za metodu mjerenja zakretnog momenta, Nm

c_2 koeficijent aerodinamičke varijable za metodu mjerenja zakretnog momenta određen u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga

4.5.3.2. Korekcija za vjetar ako se koristi anemometrija na vozilu

Ako se metoda s režimom inercijskog usporavanja temelji na anemometriji na vozilu, w_1 i w_2 u jednadžbama u stavku 4.5.3.1.1. ovog Priloga postavljaju se na nulu jer je korekcija za vjetar već primijenjena u skladu sa stavkom 4.3.2. ovog Priloga.

4.5.4. Korekcijski faktor za ispitnu masu

Korekcijski faktor za ispitnu masu K_1 ispitnog vozila određuje se sljedećom jednadžbom:

$$K_1 = (1 - \frac{TM}{m_{av}})$$

pri čemu je

TM ispitna masa ispitnog vozila, kg

m_{av} aritmetički prosjek mase ispitnog vozila na početku i na kraju određivanja cestovnog otpora, kg

4.5.5. Korekcija krivulje cestovnog otpora

4.5.5.1. Krivulja određena u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga korigira se na referentne uvjete kako slijedi:

$$F^* = \left((f_0(1 - K_1) - W_1) + f_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 f_2 v^2$$

pri čemu je

F* korigirani cestovni otpor, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h)

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, $N/(km/h)^2$

K_0 korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga

K_1 korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga

K_2 korekcijski faktor za otpor zraka, kako je definiran u stavku 4.5.1. ovog Priloga

T aritmetički prosjek atmosferske temperature tijekom svih valjanih parova vožnji, °C

v brzina vozila, km/h

W_1 korekcija za otpor vjetra definirana u stavku 4.5.3. ovog Priloga, N

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora A_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$\left((f_0(1 - K_1) - W_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right)$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora B_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$(f_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog cestovnog otpora C_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.1. ovog Priloga:

$$(K_2 \times f_2)$$

4.5.5.2. Krivulje određene u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga korigiraju se na referentne uvjete i mjernu opremu na sljedeći način.

4.5.5.2.1. Korekcija na referentne uvjete

$$C^* = \left((c_0(1 - K_1) - w_2) + c_1 v\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right) + K_2 c_2 v^2$$

pri čemu je

C^* korigirani otpori vožnje, Nm

C_0 konstanta određena u stavku 4.4.4. ovog Priloga, Nm

C_1 koeficijent varijable prvog reda, kako je određen u stavku 4.4.4. ovog Priloga, Nm/(km/h)

C_2 koeficijent varijable drugog reda, kako je određen u stavku 4.4.4. ovog Priloga, $Nm/(km/h)^2$

K_0 korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga

K_1 korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga

K_2 korekcijski faktor za otpor zraka, kako je definiran u stavku 4.5.1. ovog Priloga

v brzina vozila, km/h

T aritmetički prosjek atmosferske temperature tijekom svih valjanih parova vožnji, °C

W_2 korekcija za otpor vjetra definirana u stavku 4.5.3. ovog Priloga

4.5.5.2.2. Korekcija za postavljene mjerače zakretnog momenta

Ako se otpori vožnje određuju metodom mjerenja zakretnog momenta, otpori vožnje korigiraju se za utjecaj koji oprema za mjerenje zakretnog momenta postavljena izvan vozila ima na aerodinamičke karakteristike vozila.

Koeficijent otpora vožnje vozila c_2 korigira se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$c_{2corr} = K_2 \times c_2 \times (1 + (\Delta(C_D \times A_f))/(C_{D'} \times A_f))$$

pri čemu je

$\Delta(C_D \times A_f) = (C_D \times A_f) - (C_{D'} \times A_f)$

$C_{D'} \times A_{f'}$ proizvod koeficijenta otpora zraka pomnoženog s čeonom površinom vozila s postavljenom opremom za mjerenje zakretnog momenta izmjerenog u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije iz stavka 3.2. ovog Priloga, m^2

$C_D \times A_f$ proizvod koeficijenta otpora zraka pomnoženog s čeonom površinom vozila bez opreme za mjerenje zakretnog momenta izmjerenog u aerodinamičkom tunelu koji ispunjava kriterije iz stavka 3.2. ovog Priloga, m^2

4.5.5.2.3. Koeficijenti ciljanog otpora vožnje

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje a_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$\left((c_0(1 - K_1) - w_2)\right) \times \left(1 + K_0(T - 20)\right).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje b_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$(c_1 \times (1 + K_0 \times (T\text{-}20))).$$

Rezultat izračuna u nastavku koristi se kao koeficijent ciljanog otpora vožnje c_t u izračunu postavki opterećenja dinamometra s valjcima opisanom u stavku 8.2. ovog Priloga:

$$(c_{2corr} \times r)$$

5. Metoda za izračun cestovnog otpora ili otpora vožnje na temelju parametara vozila

5.1. Izračun cestovnog otpora i otpora vožnje na temelju reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora

Ako se cestovni otpor reprezentativnog vozila određuje metodom s režimom inercijskog usporavanja opisanom u stavku 4.3. ovog Priloga ili metodom aerodinamičkog tunela opisanom u stavku 6. ovog Priloga, cestovni otpor pojedinačnog vozila izračunava se u skladu sa stavkom 5.1.1. ovog Priloga.

Ako se otpori vožnje reprezentativnog vozila određuju metodom mjerenja zakretnog momenta opisanom u stavku 4.4. ovog Priloga, otpori vožnje pojedinačnog vozila izračunavaju se u skladu sa stavkom 5.1.2. ovog Priloga.

5.1.1. Za izračun cestovnog otpora vozila porodice po matrici cestovnog otpora koriste se parametri vozila opisani u stavku 4.2.1.4. ovog Priloga i koeficijenti cestovnog otpora reprezentativnog ispitnog vozila određeni u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga.

5.1.1.1. Sila cestovnog otpora pojedinačnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

pri čemu je:

F_c izračunana sila cestovnog otpora kao funkcija brzine vozila, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, definiran jednadžbom:

$$f_0 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{0r} + 0{,}95 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM))$$

$$(0{,}2 \times f_{0r} + 0{,}8 \times (f_{0r} \times TM/TM_r + ((\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM)))$$

f_{0r} konstantni koeficijent cestovnog otpora reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, N

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), mora biti postavljen na nulu

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, N/(km/h)^2, definiran jednadžbom:

$$f_2 = \text{Max}((0{,}05 \times f_{2r} + 0{,}95 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times f_{2r} + 0{,}8 \times f_{2r} \times A_f / A_{fr}))$$

f_{2r} koeficijent cestovnog otpora drugog reda reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, N/(km/h)^2

v brzina vozila, km/h

TM stvarna ispitna masa pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg

TM_r ispitna masa reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg

A_f čeona površina pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

A_{fr} čeona površina reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

RR otpor kotrljanja gume pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

RR_r otpor kotrljanja gume reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

Za gume montirane na pojedinačno vozilo vrijednost otpora kotrljanja RR postavlja se na vrijednost primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2. Priloga B7.

Ako su na ispitna vozila L i H montirane iste gume, vrijednost RR_{ind} se u primjeni interpolacijske metode postavlja na RR_H.

5.1.2. Za izračun otpora vožnje vozila porodice po matrici cestovnog otpora koriste se parametri vozila opisani u stavku 4.2.1.4. ovog Priloga i koeficijenti otpora vožnje reprezentativnog ispitnog vozila određeni u skladu sa stavkom 4.4. ovog Priloga.

5.1.2.1. Otpori vožnje pojedinačnog vozila izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$$C_c = c_0 + c_1 \times v + c_2 \times v^2$$

pri čemu je

C_c izračunani otpor vožnje kao funkcija brzine vozila, Nm

c_0 konstantni koeficijent otpora vožnje, Nm, definiran jednadžbom:

$$c_0 = r'/1{,}02 \times \text{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}95 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM))$$

$$(0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{0r}/r' + 0{,}8 \times (1{,}02 \times c_{0r}/r' \times TM/TM_r + (\tfrac{RR-RRr}{1000})) \times 9{,}81 \times TM)))$$

c_{0r} konstantni koeficijent otpora vožnje reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, Nm

c_1 koeficijent otpora vožnje prvog reda, N/(km/h), mora biti postavljen na nulu

c_2 koeficijent otpora vožnje drugog reda, Nm/(km/h)^2, definiran jednadžbom:

$$c_2 = r'/1{,}02 \times \text{Max}((0{,}05 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}95 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr})\ (0{,}2 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' + 0{,}8 \times 1{,}02 \times c_{2r}/r' \times A_f / A_{fr}))$$

c_{2r} koeficijent otpora vožnje drugog reda reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, Nm/(km/h)^2

v brzina vozila, km/h

TM stvarna ispitna masa pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg

TMr ispitna masa reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg

A_f čeona površina pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

A_{fr} čeona površina reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, m^2

RR otpor kotrljanja gume pojedinačnog vozila iz porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

RR_r otpor kotrljanja gume reprezentativnog vozila porodice po matrici cestovnog otpora, kg/t

r' dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

1,02 približni koeficijent za kompenzaciju gubitaka prijenosnog sustava

5.2. Izračun osnovnog cestovnog otpora na temelju parametara vozila

5.2.1. Alternativa određivanju cestovnog otpora metodom s režimom inercijskog usporavanja ili mjerenjem zakretnog momenta može biti metoda izračuna osnovnog cestovnog otpora.

Za izračun cestovnog otpora na temelju parametara vozila služi nekoliko parametara, kao što su ispitna masa, širina i visina vozila. Osnovni cestovni otpor F_c izračunava se za točke referentne brzine.

5.2.2. Osnovna sila cestovnog otpora izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_c = f_0 + (f_1 \times v) + (f_2 \times v^2)$$

pri čemu je

F_c izračunana osnovna sila cestovnog otpora kao funkcija brzine vozila, N

f_0 konstantni koeficijent cestovnog otpora, N, definiran jednadžbom:

$$f_0 = 0.140 \times TM;$$

f_1 koeficijent cestovnog otpora prvog reda, N/(km/h), koji mora biti postavljen na nulu

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, $N/(km/h)^2$, definiran jednadžbom:

$$f_2 = (2.8 \times 10^{-6} \times TM) + (0.0170 \times width \times height);$$

v brzina vozila, km/h

TM ispitna masa, kg

width širina vozila kako je definirana u konceptu 6.2. norme ISO 612:1978, m

height visina vozila kako je definirana u konceptu 6.3. norme ISO 612:1978, m

6. Metoda aerodinamičkog tunela

Metoda aerodinamičkog tunela je metoda mjerenja cestovnog otpora pomoću aerodinamičkog tunela u kombinaciji s dinamometrom s valjcima ili dinamometrom s trakom. Ispitni stolovi mogu biti zasebne ili integrirane naprave.

6.1. Mjerna metoda

6.1.1. Cestovni otpor određuje se:

(a) zbrajanjem sila cestovnog otpora izmjerenih u aerodinamičkom tunelu i na dinamometru s trakom; ili

(b) zbrajanjem sila cestovnog otpora izmjerenih u aerodinamičkom tunelu i na dinamometru s valjcima.

6.1.2. Otpor zraka mjeri se u aerodinamičkom tunelu.

6.1.3. Otpor kotrljanja i gubici u prijenosnom sustavu mjere se na dinamometru s trakom ili dinamometru s valjcima istovremenim mjerenjem prednje i stražnje osovine.

6.2. Odobravanje ispitnih pogona od strane nadležnog tijela

Rezultati metode aerodinamičkog tunela uspoređuju se s rezultatima dobivenima metodom s režimom inercijskog usporavanja kako bi se ispitni pogoni mogli kvalificirati i evidentirati.

6.2.1. Nadležno tijelo odabire tri vozila. Vozila moraju obuhvaćati raspon vozila (npr. veličina, masa) koji se planira mjeriti u tim pogonima.

6.2.2. Dva zasebna ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja provode se sa svakim od tri vozila u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga pa se dobiveni koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 određuju u skladu s tim stavkom i korigiraju u skladu sa stavkom 4.5.5. ovog Priloga. Rezultat ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja ispitnog vozila je aritmetički prosjek koeficijenata cestovnog otpora dva zasebna ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja tog vozila. Ako je za ispunjavanje kriterija za odobravanje objekata potrebno više od dva ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja, izračunava se prosjek svih valjanih ispitivanja.

6.2.3. Mjerenje metodom aerodinamičkog tunela u skladu sa stavcima od 6.3. do i uključujući 6.7. ovog Priloga obavlja se na ista tri vozila odabrana u stavku 6.2.1. ovog Priloga i u istim uvjetima pa se određuju njihovi koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2.

Ako se proizvođač odluči za neki od alternativnih postupaka mogućih u metodi aerodinamičkog tunela (tj. stavak 6.5.2.1. o pretkondicioniranju, stavci 6.5.2.2. i 6.5.2.3. o postupku, uključujući stavak 6.5.2.3.3. o namještanja dinamometra), i ti se postupci koriste za odobravanje pogona.

6.2.4. Kriteriji za odobravanje

Pogoni se odobravaju ako su ispunjena oba sljedeća dva kriterija:

(a) Razlika u ciklusnoj energiji, izražena kao ε_k između metode aerodinamičkog tunela i metode s režimom inercijskog usporavanja mora biti unutar ±0,05 za svako od tri vozila k u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$\varepsilon_k = \frac{E_{k,WTM}}{E_{k,coastdown}} - 1$$

pri čemu je

ε_k razlika u ciklusnoj energiji za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k između metode aerodinamičkog tunela i metode s režimom inercijskog usporavanja, %

$E_{k,WTM}$ ciklusna energija za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k izračunana s cestovnim otporom dobivenim metodom aerodinamičkog tunela (WTM) u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., J

$E_{k,coastdown}$ ciklusna energija za cijeli WLTC za vozila razreda 3 za vozila k izračunana s cestovnim otporom dobivenim metodom s režimom inercijskog usporavanja: u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., J i

(b) aritmetički prosjek $\overline{X}$ te tri razlike mora biti unutar 0,02.

$$\overline{X} = \left|\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{3}\right|$$

Nadležno tijelo evidentira odobrenje, zajedno s mjernim podacima i podacima o pogonima na koje se odnosi.

Ispitni pogon smije se koristiti za određivanje cestovnog otpora najdulje dvije godine od dobivanja odobrenja.

Svaka se kombinacija dinamometra s valjcima ili dinamometra s pokretnom trakom i aerodinamičkog tunela mora odobriti zasebno.

Svaka se kombinacija brzina vjetra (vidjeti stavak 6.4.3. ovog Priloga) korištena za određivanje vrijednosti cestovnog otpora mora provjeriti zasebno.

6.3. Priprema i temperatura vozila

Kondicioniranje i priprema vozila izvode se u skladu sa stavcima 4.2.1. i 4.2.2. ovog Priloga i vrijede i za ispitivanja na dinamometrima s trakom ili dinamometrima s valjcima i za ispitivanja u aerodinamičkom tunelu.

Ako se primjenjuje alternativni postupak zagrijavanja opisan u stavku 6.5.2.1. ovog Priloga, podešavanje ciljne ispitne mase, vaganje vozila i mjerenje izvode se bez vozača u vozilu.

Zadana vrijednost temperature ispitnih komora dinamometra s trakom ili dinamometra s valjcima mora biti 20 °C s dopuštenim odstupanjem od ±3 °C. Na zahtjev proizvođača, zadana vrijednost može biti i 23 °C s dopuštenim odstupanjem od ±3 °C.

6.4. Postupak s aerodinamičkim tunelom

6.4.1. Kriteriji za aerodinamički tunel

Izvedba aerodinamičkog tunela, ispitne metode i korekcije moraju dati vrijednost ($C_D \times A_f$) koja je reprezentativna za cestovnu ($C_D \times A_f$) vrijednost s ponovljivošću od ±0,015 m^2.

Za sva ($C_D \times A_f$) mjerenja kriteriji za aerodinamički tunel iz stavka 3.2. ovog Priloga moraju biti ispunjeni uz sljedeće prilagodbe:

(a) omjer ukupne blokade opisan u stavku 3.2.4. ovog Priloga mora biti manji od 25 %;

(b) površina trake koja dodiruje bilo koju gumu mora biti dulja od kontaktnog područja gume za najmanje 20 % i široka barem kao to područje dodira;

(c) standardna devijacija ukupnog tlaka zraka na izlazu mlaznice opisanom u stavku 3.2.8. ovog Priloga mora biti manja od 1 %;

(d) omjer blokade zbog sustava za držanje vozila opisanog u stavku 3.2.10. ovog Priloga mora biti manji od 3 %;

(e) kad se mjere vozila razreda 1, uz zahtjev definiran u stavku 3.2.11. ovog Priloga preciznost izmjerene sile mora biti unutar ±2,0 N.

6.4.2. Mjerenje u aerodinamičkom tunelu

Stanje vozila mora biti u skladu sa stavkom 6.3. ovog Priloga.

Vozilo se postavlja paralelno s uzdužnom središnjom osi tunela uz najveće dopušteno odstupanje od ±10 mm.

Vozilo se postavlja pod kutom skretanja od 0° uz dopušteno odstupanje od ±0,1°.

Otpor zraka mjeri se najmanje 60 sekundi s minimalnom učestalosti od 5 Hz. Alternativno, otpor se može mjeriti s minimalnom učestalosti od 1 Hz i barem 300 uzastopnih uzoraka. Rezultat je aritmetički prosjek otpora.

Prije ispitivanja provjerava se da je aerodinamička sila izmjerena na brzini vjetra od 0 km/h jednaka 0 N.

Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, primjenjuje se stavak 4.2.1.5. ovog Priloga. Ako pomični dijelovi ovise o brzini, svaki primjenjivi položaj mjeri se u aerodinamičkom tunelu, a nadležnom tijelu dostavljaju se dokazi o odnosu referentne brzine, položaja pomičnog dijela i odgovarajućeg ($C_D \times A_f$).

6.4.3. Brzine vjetra za mjerenja u aerodinamičkom tunelu

Aerodinamička sila mjeri se na dvije brzine vjetra u skladu sa sljedećim uvjetima:

(a) Vozila razreda 1

niža brzina vjetra v_{low} za mjerenje aerodinamičke sile je $v_{low} < 80$ km/h;

viša brzina vjetra v_{high} je ($v_{low} + 40$ km/h $\leq v_{high} \leq 150$ km/h);

(b) Vozila razreda 2 i razreda 3

niža brzina vjetra v_{low} za mjerenje aerodinamičke sile je 80 km/h $\leq v_{low} \leq 100$ km/h;

viša brzina vjetra je ($v_{low} + 40$ km/h $\leq v_{high} \leq 150$ km/h).

6.5. Metoda aerodinamičkog tunela s dinamometrom s trakom

6.5.1. Kriteriji za dinamometar s trakom

6.5.1.1. Opis ispitnog stola s trakom

Kotači se moraju kotrljati na trakama na kojima se karakteristike kotrljanja kotača neće promijeniti u odnosu na karakteristike kotrljanja na cesti. Izmjerene sile u smjeru x moraju uključivati sile trenja u prijenosnom sustavu.

6.5.1.2. Sustav za držanje vozila

Dinamometar mora biti opremljen uređajem za centriranje koji usmjerava vozilo s dopuštenim odstupanjem od ±0,5 stupnja rotacije oko osi z. Sustav za držanje vozila mora održavati središnji položaj pogonskih kotača za vrijeme svih vožnji u režimu inercijskog usporavanja radi određivanja cestovnog otpora unutar sljedećih granica.

6.5.1.2.1. Bočni položaj (os y)

Vozilo mora biti poravnano u smjeru y, a bočno kretanje svedeno na minimum.

6.5.1.2.2. Prednji i stražnji položaj (os x)

Uz uvjete iz stavka 6.5.1.2.1. ovog Priloga obje osovine kotača moraju biti unutar ±10 mm bočnih središnjih osi trake dinamometra.

6.5.1.2.3. Vertikalna sila

Sustav za držanje vozila mora biti konstruiran tako da vertikalno ne opterećuje pogonske kotače.

6.5.1.3. Točnost izmjerenih sila

Mjeri se samo sila reakcije za okretanje kotača. Nijedna vanjska sila ne uključuje se u rezultat (npr. sila ventilatora za hlađenje zraka, sustav za držanje vozila, aerodinamičke reakcijske sile dinamometra s trakom, gubici dinamometra).

Sila u smjeru x mjeri se s točnošću od ±5 N.

6.5.1.4. Regulacija brzine trake

Brzina trake mora se regulirati s točnošću od ±0,1 km/h.

6.5.1.5. Površina trake

Površina trake mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje bi mogle uzrokovati proklizavanje guma.

6.5.1.6. Hlađenje

Prema vozilu mora puhati zračna struja promjenjive brzine. Zadana vrijednost linearne brzine zraka na izlazu puhala mora biti jednaka odgovarajućoj brzini dinamometra na mjernim brzinama većim od 5 km/h. Linearna brzina zraka na izlazu puhala mora biti unutar ±5 km/h ili ±10 % od odgovarajuće mjerne brzine, ovisno što je veće.

6.5.2. Mjerenje na dinamometru s trakom

Mjerni postupak može se provesti u skladu sa stavkom 6.5.2.2. ili stavkom 6.5.2.3. ovog Priloga.

6.5.2.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se kondicionira na dinamometru kako je opisano u stavcima od 4.2.4.1.1. do i uključujući 4.2.4.1.3. ovog Priloga.

Postavka opterećenja dinamometra F_d, za pretkondicioniranje je:

$$F_a = a_d + (b_d \times v) + (c_d \times v^2)$$

pri čemu je, ako se primjenjuje stavak 6.7.2.1.,

$a_d = 0$

$b_d = f_{1a}$

$c_d = f_{2a}$;

ili, ako se primjenjuje stavak 6.7.2.2.,

$a_d = 0$

$b_d = 0$

$$c_d = (C_D \times A_f) \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{1}{3.6^2}$$

Ekvivalent inercije dinamometra je ispitna masa.

Otpor zraka koji se koristi za postavke opterećenja određuje se u skladu sa stavkom 6.7.2. ovog Priloga i može se izravno unijeti kao ulazni parametar. U suprotnom se koriste a_d, b_d i c_d iz ovog stavka.

Na zahtjev proizvođača kao alternativa stavku 4.2.4.1.2. ovog Priloga zagrijavanje se može provesti vožnjom vozila na dinamometru s trakom.

U tom slučaju brzina zagrijavanja je 110 % najveće brzine primjenjivog WLTC-a. Zagrijavanje se smatra dovršenim ako je vozilo voženo najmanje 1,200 sekundi, a promjena izmjerene sile unutar razdoblja od 200 s bila manja od 5 N.

6.5.2.2. Postupak mjerenja sa stabiliziranim brzinama

6.5.2.2.1. Ispitivanje se provodi od najviše do najniže točke referentne brzine.

6.5.2.2.2. Odmah nakon mjerenja na prethodnoj točki brzine usporavanje s trenutačne na sljedeću primjenjivu točku referentne brzine mora biti ravnomjeran prelazak od približno 1 m/s^2.

6.5.2.2.3. Referentna brzina stabilizira se u razdoblju koje nije kraće od 4 sekunde ni dulje od 10 sekundi. Mjerna oprema mora biti takva da je nakon tog razdoblja signal izmjerene sile stabiliziran.

6.5.2.2.4. Sila se na svakoj referentnoj brzini treba mjeriti tijekom najmanje 6 sekundi, pri čemu se vozilo održava na stalnoj brzini. Rezultat sile za tu točku referentne brzine F_{jDyno} je aritmetički prosjek sile tijekom mjerenja.

6.5.2.2.5. Koraci u stavcima od 6.5.2.2.2. do i uključujući 6.5.2.2.4. ovog Priloga ponavljaju se za svaku referentnu brzinu.

6.5.2.3. Postupak mjerenja usporavanjem

6.5.2.3.1. Pretkondicioniranje i namještanje dinamometra provode se u skladu sa stavkom 6.5.2.1. ovog Priloga. Prije svake vožnje u režimu inercijskog usporavanja vozilo se vozi na najvećoj referentnoj brzini ili, u slučaju da se koristi alternativni postupak zagrijavanja na 110 % najveće referentne brzine, najmanje 1 minutu. Nakon toga se vozilo ubrzava na najmanje 10 km/h iznad najveće referentne brzine pa odmah nakon toga počinje režim inercijskog usporavanja.

6.5.2.3.2. Mjerenje se obavlja u skladu sa stavcima od 4.3.1.3.1. do i uključujući 4.3.1.4.4. ovog Priloga, ali isključujući stavak 4.3.1.4.2., u kojem se Δt_{ja} i Δt_{jb} zamjenjuju s Δt_j. Mjerenje se zaustavlja nakon dva usporavanja ako je sila za vrijeme obje vožnje u režimu inercijskog usporavanja na svakoj točki referentne brzine unutar ±10 N, a ako nije tako, izvode se najmanje tri vožnje u režimu inercijskog usporavanja na temelju kriterija iz stavka 4.3.1.4.2. ovog Priloga.

6.5.2.3.3. Sila f_{jDyno} na svakoj referentnoj brzini v_j izračunava se uklanjanjem simulirane sile namještene na dinamometru:

$$f_{jDyno} = f_{jDecel} - f_{dj}$$

pri čemu je

f_{jDecel} sila određena prema jednadžbi za izračunavanje F_j u stavku 4.3.1.4.4. ovog Priloga na točki referentne brzine j, N

f_{dj} sila određena prema jednadžbi za izračunavanje F_j u stavku 6.5.2.1. ovog Priloga na točki referentne brzine j, N

Alternativno se na zahtjev proizvođača c_d može postaviti na nulu za vrijeme vožnje u režimu inercijskog usporavanja i za izračunavanje f_{jDyno}.

6.5.2.4. Mjerni uvjeti

Stanje vozila mora biti u skladu sa stavkom 4.3.1.3.2. ovog Priloga.

6.5.3. Rezultat mjerenja metodom s dinamometrom s trakom

Za potrebe daljnjih izračuna u stavku 6.7. ovog Priloga rezultat mjerenja na dinamometru s trakom f_{jDyno} je f_j.

6.6. Metoda aerodinamičkog tunela s dinamometrom s valjcima

6.6.1. Kriteriji

Uz kriterije opisane u stavcima 1. i 2. Priloga B5. primjenjuju se iz stavaka od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.6. ovog Priloga.

6.6.1.1. Opis dinamometra s valjcima

Prednja i stražnja osovina moraju biti opremljene samo jednim valjkom promjera od najmanje 1,2 metra.

6.6.1.2. Sustav za držanje vozila

Dinamometar mora biti opremljen uređajem za centriranje koji usmjerava vozilo. Sustav za držanje vozila mora održavati središnji položaj pogonskih kotača za vrijeme svih vožnji u režimu inercijskog usporavanja radi određivanja cestovnog otpora unutar sljedećih preporučenih granica.

6.6.1.2.1. Položaj vozila

Vozilo koje se ispituje postavlja se na valjak dinamometra s valjcima kako je definirano u stavku 7.3.3. ovog Priloga.

6.6.1.2.2. Vertikalna sila

Sustav za držanje vozila mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 6.5.1.2.3. ovog Priloga.

6.6.1.3. Točnost izmjerenih sila

Točnost izmjerenih sila mora biti u skladu s odredbama stavka 6.5.1.3. ovog Priloga, osim sile u smjeru x koja se mjeri s točnošću iz stavka 2.4.1. Priloga B5.

6.6.1.4. Regulacija brzine dinamometra

Brzina valjaka mora se regulirati s točnošću od ±0,2 km/h.

6.6.1.5. Površina valjka

Površina valjaka mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje bi mogle uzrokovati proklizavanje guma.

6.6.1.6. Hlađenje

Ventilator za hlađenje mora biti u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.1.6. ovog Priloga.

6.6.2. Mjerenje dinamometrom

Mjerenje se obavlja u skladu s opisom iz stavka 6.5.2. ovog Priloga.

6.6.3. Korekcija sila izmjerenih na dinamometru s valjcima na vrijednost za ravnu površinu

Sile izmjerene na dinamometru s valjcima korigiraju se na referentni ekvivalent za cestu (ravna površina), a rezultat se označava s f_j.

$$f_j = f_{jDyno} \times c_1 \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times c_2 + 1}} + f_{jDyno} \times (1 - c_1)$$

pri čemu je

c1 dio f_{jDyno} koji se odnosi na otpor kotrljanja guma

c2 faktor korekcije polumjera specifičan za dinamometar s valjcima

f_{jDyno} sila izračunana u stavku 6.5.2.3.3. ovog Priloga za svaku referentnu brzinu j, N

R_{Wheel} polovica nazivnog promjera gume, m

R_{Dyno} polumjer valjka dinamometra s valjcima, m

Proizvođač i nadležno tijelo dogovaraju se o tome koji se faktori c1 i c2 trebaju koristiti, što čine na temelju dokaza korelacijskog ispitivanja koje je proizvođač dostavio za raspon karakteristika guma namijenjenih za ispitivanje na dinamometru s valjcima.

Druga je mogućnost primjena sljedeće jednadžbe na temelju konzervativnih pretpostavki:

$$f_j = f_{jDyno} \times \sqrt{\frac{1}{\frac{R_{Wheel}}{R_{Dyno}} \times 0.2 + 1}}$$

c2 je 0,2, osim ako se primjenjuje metoda razlike cestovnog otpora (vidjeti stavak 6.8. ovog Priloga), a razlika cestovnog otpora izračunana u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga je negativna, u kom slučaju je 2,0.

6.7. Izračuni

6.7.1. Korekcija rezultata dobivenih na dinamometru s trakom i na dinamometru s valjcima

Izmjerene sile određene u skladu sa stavcima 6.5. i 6.6. ovog Priloga korigiraju se na referentne uvjete sljedećom jednadžbom:

$$F_{Dj} = \left(f_j(1 - K_1)\right) \times \left(1 + K_0(T - 293)\right)$$

pri čemu je

F_{Dj} korigirani otpor izmjeren na dinamometru s trakom ili dinamometru s valjcima na referentnoj brzini j, N

f_j izmjerena sila na referentnoj brzini j, N

K_0 korekcijski faktor za otpor kotrljanja, kako je definiran u stavku 4.5.2. ovog Priloga, K^{-1}

K_1 korekcija ispitne mase, kako je definirana u stavku 4.5.4. ovog Priloga, N

T aritmetički prosjek temperature u ispitnoj komori tijekom mjerenja, K

6.7.2. Izračun aerodinamičke sile

U izračunu iz stavka 6.7.2.1. uzimaju se u obzir rezultati obje brzine vjetra. Ako je razlika produkta koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine ($C_D \times A_f$) izmjerenog na brzinama vjetra v_{low} i v_{high} manja od 0,015 m^2, na zahtjev proizvođača može se primijeniti izračun iz stavka 6.7.2.2.

6.7.2.1. Aerodinamička sila za svaku brzinu vjetra F_{0wind}, F_{low} i F_{high} izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{Aw} = (C_D \times A_f)_w \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_w^2}{3.6^2}$$

pri čemu je

$(C_D \times A_f)$ produkt koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine izmjeren u aerodinamičkom tunelu na referentnoj brzini j, ako je primjenjivo, m^2

ρ_0 gustoća suhog zraka definirana u stavku 3.2.10. ovoga Pravilnika, kg/m^3

F_w aerodinamička sila izračunana na brzini vjetra w, N

v_w referentna brzina vjetra, km/h

W referenca na primjenjivu brzinu vjetra, 0wind, low i high

F_{0wind} aerodinamička sila na 0 km/h, N

F_{low} aerodinamička sila na v_{low}, N

F_{high} aerodinamička sila na v_{high}, N

Koeficijenti aerodinamičke sile f_{1a} i f_{2a} izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, pomoću F_{0wind}, F_{low} i F_{high} i sljedeće jednadžbe:

$$F = f_{1a} \times v + f_{2a} \times v^2$$

Konačni rezultat aerodinamičke sile F_{Aj} izračunava se sljedećom jednadžbom na svakoj točki referentne brzine v_j. Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, odgovarajuća aerodinamička sila primjenjuje se za sve bitne točke referentne brzine.

$$F_{Aj} = f_{1a} \times v_j + f_{2a} \times v_j^2$$

6.7.2.2. Aerodinamička sila izračunava se sljedećom jednadžbom u koju se uvrštava konačna vrijednost ($C_D \times A_f$) brzine vjetra, koja se također koristi za određivanje dodatne opreme u interpolacijskoj metodi. Ako vozilo ima pomične aerodinamičke dijelove nadogradnje, odgovarajuće vrijednosti ($C_D \times A_f$) primjenjuju se za sve bitne točke referentne brzine.

$$F_{Aj} = (C_D \times A_f)_j \times \frac{\rho_0}{2} \times \frac{v_j^2}{3.6^2}$$

pri čemu je

F_{Aj} aerodinamička sila izračunana na referentnoj brzini j, N

$(C_D \times A_f)_j$ produkt koeficijenta aerodinamičkog otpora i čeone površine izmjeren u aerodinamičkom tunelu na referentnoj brzini j, ako je primjenjivo, m^2

ρ_0 gustoća suhog zraka definirana u stavku 3.2.10. ovoga Pravilnika, kg/m^3

v_j referentna brzina vozila j, km/h

6.7.3. Izračun vrijednosti cestovnog otpora

Ukupan cestovni otpor kao zbroj rezultata stavaka 6.7.1. i 6.7.2. ovog Priloga izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_j^* = F_{Dj} + F_{Aj}$$

za sve primjenjive točke referentne brzine j, N.

Za sve izračunane F_j^*, koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, i koriste se kao ciljani koeficijenti u stavku 8.1.1. ovog Priloga.

Ako je vozilo ispitano metodom aerodinamičkog tunela reprezentativno za porodicu po matrici cestovnog otpora, koeficijent f_1 postavlja se na nulu, a koeficijenti f_0 i f_2 ponovno se izračunavaju regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

6.8. Metoda razlike cestovnog otpora

Da bi se u slučaju primjene interpolacijske metode obuhvatili faktori koji nisu uključeni u interpolaciju cestovnog otpora (tj. aerodinamika, otpor kotrljanja i masa), razlika u trenju vozila može se izmjeriti metodom razlike cestovnog otpora (npr. kako se kočni sustavi razlikuju po trenju). Provode se sljedeći koraci:

(a) mjeri se trenje referentnog vozila R;

(b) mjeri se trenje vozila s dodatnom opremom (vozilo N) koja uzrokuje razliku u trenju;

(c) razlika se izračunava u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga.

Ta se mjerenja obavljaju na dinamometru s trakom u skladu sa stavkom 6.5. ovog Priloga ili na dinamometru s valjcima u skladu sa stavkom 6.6. ovog Priloga, a korekcija rezultata (bez aerodinamičke sile) izračunava se u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga.

Primjena te metode dopuštena je samo ako je ispunjen sljedeći kriterij:

$$\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(F_{Dj,R} - F_{Dj,N}\right)\right| \leq 25\ N$$

pri čemu je

$F_{Dj,R}$ otpor vozila R izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j korigiran u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga, N

$F_{Dj,N}$ otpor vozila N izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j korigiran u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga, N

n ukupan broj točaka brzine

Ta se alternativna metoda određivanja cestovnog otpora smije primijeniti samo ako vozila R i N imaju jednak aerodinamički otpor i ako izmjerena razlika na odgovarajući način obuhvaća sav utjecaj na potrošnju energije vozila. Ne smije se primijeniti ako je ukupna točnost apsolutnog cestovnog otpora vozila N na bilo koji način narušena.

6.8.1. Korekcija koeficijenata razlike na dinamometru s trakom i dinamometru s valjcima

Razlika cestovnog otpora izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{Dj,Delta} = F_{Dj,N} - F_{Dj,R}$$

pri čemu je

$F_{Dj,Delta}$ razlika cestovnog otpora na referentnoj brzini j, N

$F_{Dj,N}$ korigirani otpor izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j, izračunan u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga za vozilo N, N

$F_{Dj,R}$ korigirani otpor referentnog vozila izmjeren na dinamometru s trakom ili s valjcima na referentnoj brzini j, izračunan u skladu sa stavkom 6.7.1. ovog Priloga za referentno vozilo R, N

Za svaki izračunani $F_{Dj,Delta}$ koeficijenti $f_{0,Delta}$, $f_{1,Delta}$ i $f_{2,Delta}$ u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata.

6.8.2. Određivanje ukupnog cestovnog otpora

Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda (vidjeti stavak 3.2.3.2. Priloga B7.), koeficijenti cestovnog otpora za vozilo N izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$f_{0,N} = f_{0,R} - f_{0,Delta}$$

$$f_{1,N} = f_{1,R} - f_{1,Delta}$$

$$f_{2,N} = f_{2,R} - f_{2,Delta}$$

pri čemu su

N koeficijenti cestovnog otpora vozila N

R koeficijenti cestovnog otpora referentnog vozila R

Delta koeficijenti razlike cestovnog otpora određene u skladu sa stavkom 6.8.1. ovog Priloga

7. Prenošenje cestovnog otpora na dinamometar s valjcima

7.1. Priprema za ispitivanje dinamometrom s valjcima

7.1.0. Odabir načina rada dinamometra

Ispitivanje se provodi u skladu sa stavkom 2.4.2.4. Priloga B6.

7.1.1. Laboratorijski uvjeti

7.1.1.1. Valjci

Površina valjaka dinamometra s valjcima mora biti čista, suha i bez stranih tvari koje mogu uzrokovati proklizavanje guma. Dinamometar mora raditi u istom spojenom ili nespojenom stanju kao u idućem ispitivanju tipa 1. Brzina dinamometra s valjcima mjeri se na valjku koji je spojen na jedinicu za apsorpciju snage.

7.1.1.1.1. Proklizavanje guma

Na ili u vozilo može se postaviti dodatno opterećenje kako bi se spriječilo proklizavanje guma. Proizvođač namješta opterećenje dinamometra s valjcima nakon postavljanja dodatnog opterećenja. Dodatno opterećenje mora biti prisutno i za namještanje opterećenja dinamometra i za ispitivanja emisija i potrošnje goriva. Postavljanje dodatnog opterećenja mora se zabilježiti.

7.1.1.2. Sobna temperatura

Atmosferska temperatura u laboratoriju mora biti na zadanoj vrijednosti od 23 °C i ne smije odstupati za više od ±5 °C tijekom ispitivanja, osim ako je zbog nekog kasnijeg ispitivanja potrebna druga vrijednost.

7.2. Priprema dinamometra s valjcima

7.2.1. Namještanje inercijske mase

Ekvivalent inercijske mase dinamometra s valjcima namješta se u skladu sa stavkom 2.5.3. ovog Priloga. Ako se na dinamometru s valjcima inercija ne može namjestiti dovoljno precizno, namješta se na sljedeću veću inercijsku postavku, ali to povećanje smije biti najviše 10 kg.

7.2.2. Zagrijavanje dinamometra s valjcima

Dinamometar s valjcima zagrijava se u skladu s preporukama proizvođača dinamometra ili primjerenim postupkom tako da se gubici dinamometra zbog trenja mogu stabilizirati.

7.3. Priprema vozila

7.3.1. Prilagodba tlaka u gumama

Tlak u gumama na temperaturi kondicioniranja za ispitivanje tipa 1. postavlja se na najviše 50 % iznad donje granice raspona tlaka za odabranu gumu prema podacima proizvođača vozila (vidjeti stavak 4.2.2.3. ovog Priloga) te se taj tlak bilježi.

7.3.2. Ako se zbog neponovljivih sila ne mogu odrediti postavke dinamometra kojima se mogu ispuniti kriteriji opisani u stavku 8.1.3. ovog Priloga, vozilo mora imati režim inercijskog usporavanja. Režim inercijskog usporavanja mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se upotreba mora evidentirati u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

Ako vozilo ima režim inercijskog usporavanja, on se mora koristiti i tijekom utvrđivanja cestovnog otpora i na dinamometru s valjcima.

7.3.3. Postavljanje vozila na dinamometar

Ispitno vozilo postavlja se na dinamometar s valjcima tako da bude okrenuto prema naprijed i sigurno pričvršćeno.

7.3.3.1. Ako se koristi dinamometar s jednostrukim valjcima, vozilo se postavlja i tijekom cijelog postupka zadržava u tom položaju u skladu sa zahtjevima iz stavaka od 7.3.3.1.1. do 7.3.3.1.3.

7.3.3.1.1. Rotacijsko usmjeravanje (rotacija oko osi z)

Vozilo se postavlja duž osi x kako bi se rotacija oko osi z svela na minimum.

7.3.3.1.2. Bočni položaj (os y)

Vozilo mora biti poravnano u smjeru y, a bočno kretanje svedeno na minimum.

7.3.3.1.3. Prednji i stražnji položaj (os x)

Svim kotačima koji se okreću sredina kontaktne površine gume na valjku mora biti unutar ±25 mm ili ±2 % promjera valjka, ovisno što je manje, od vrha valjka.

7.3.3.1.4. Ispitivano vozilo je fiksirano sustavom u skladu sa stavkom 2.3.2. Priloga B5.

Ako se koristi metoda mjerenja zakretnog momenta, tlak u gumama namješta se tako da je dinamički polumjer unutar 0,5 % dinamičkog polumjera r_j izračunanog jednadžbom iz stavka 4.4.3.1. ovog Priloga na točki referentne brzine 80 km/h. Dinamički polumjer na dinamometru s valjcima izračunava se u skladu s postupkom opisanim u stavku 4.4.3.1. ovog Priloga.

Ako je tako namještena vrijednost izvan raspona definiranog u stavku 7.3.1. ovog Priloga, ne smije se koristiti metoda mjerenja zakretnog momenta.

7.3.4. Zagrijavanje vozila

7.3.4.1. Vozilo se zagrijava primjenjivim WLTC-om. U slučaju da je vozilo bilo zagrijavano na 90 % najveće brzine sljedeće više faze tijekom postupka definiranog u stavku 4.2.4.1.2. ovog Priloga, ta viša faza dodaje se primjenjivom WLTC-u.

Tablica A4/7

Zagrijavanje vozila

Razred vozila	Primjenjivi WLTC	Primjena sljedeće više faze	Ciklus zagrijavanja
Razred 1	Low_1 + $Medium_1$	nije primjenjivo	Low_1 + $Medium_1$
Razred 2	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$	nije primjenjivo	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$ + Extra $High_2$
	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$	Da (Extra $High_2$)	
		Ne	Low_2 + $Medium_2$ + $High_2$
Razred 3	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$ + Extra $High_3$
	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$	Da (Extra $High_3$)	
		Ne	Low_3 + $Medium_3$ + $High_3$

7.3.4.2. Ako je vozilo već zagrijano, vozi se WLTC faza primijenjena u stavku 7.3.4.1. ovog Priloga s najvećom brzinom.

7.3.4.3. Alternativni postupak zagrijavanja

7.3.4.3.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela smije se primijeniti alternativni postupak zagrijavanja. Odobreni alternativni postupak zagrijavanja može se koristiti za vozila u istoj porodici po cestovnom otporu i mora ispunjavati zahtjeve navedene u stavcima od 7.3.4.3.2. do i uključujući 7.3.4.3.5. ovog Priloga.

7.3.4.3.2. Mora se odabrati najmanje jedno vozilo reprezentativno za porodicu po cestovnom otporu.

7.3.4.3.3. Ciklusna potrošnja energije izračunana u skladu sa stavkom 5. Priloga B7. s korigiranim koeficijentima cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} za alternativni postupak zagrijavanja ne smije biti manja od ciklusne potrošnje energije izračunane s koeficijentima ciljanog cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 za svaku primjenjivu fazu.

Korigirani koeficijenti cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$f_{0a} = f_0 + A_{d_alt} - A_{d_WLTC}$$

$$f_{1a} = f_1 + B_{d_alt} - B_{d_WLTC}$$

$$f_{2a} = f_2 + C_{d_alt} - C_{d_WLTC}$$

pri čemu su

A_{d_alt}, B_{d_alt} i C_{d_alt} — postavke koeficijenata dinamometra s valjcima nakon alternativnog postupka zagrijavanja

A_{d_WLTC}, B_{d_WLTC} i C_{d_WLTC} — postavke koeficijenata dinamometra s valjcima nakon zagrijavanja WLTC-om opisanog u stavku 7.3.4.1. ovog Priloga i valjane postavke opterećenja dinamometra s valjcima iz stavka 8. ovog Priloga

7.3.4.3.4. Korigirani koeficijenti cestovnog otpora f_{0a}, f_{1a} i f_{2a} koriste se samo za potrebe stavka 7.3.4.3.3. ovog Priloga. Za druge potrebe koeficijenti ciljanog cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 koriste se kao koeficijenti ciljanog cestovnog otpora.

7.3.4.3.5. Nadležnom tijelu moraju se dostaviti detaljni podaci o postupku i njegovoj ekvivalentnosti.

8. Namještanje opterećenja dinamometra s valjcima

8.1. Namještanje opterećenja dinamometra s valjcima: metoda s režimom inercijskog usporavanja

Ova se metoda primjenjuje kad su koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 utvrđeni.

U slučaju porodice po matrici cestovnog otpora ova se metoda primjenjuje kad se cestovni otpor reprezentativnog vozila utvrđuje metodom s režimom inercijskog usporavanja opisanom u stavku 4.3. ovog Priloga. Vrijednosti ciljanog cestovnog otpora su vrijednosti izračunane pomoću metode opisane u stavku 5.1. ovog Priloga.

8.1.1. Početna postavka opterećenja

Za dinamometar s valjcima s podesivim koeficijentima jedinica za apsorpciju snage dinamometra podešava se s nasumičnim početnim koeficijentima A_d, B_d i C_d iz sljedeće jednadžbe:

$$F_d = A_d + B_d\, v + C_d\, v^2$$

pri čemu je

F_d postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N

v brzina valjka dinamometra s valjcima, km/h

Sljedeći se koeficijenti preporučuju za početnu postavku opterećenja:

(a) $A_d = 0.5 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

za dinamometre s valjcima za jednu osovinu ili

$A_d = 0.1 \times A_t$, $B_d = 0.2 \times B_t$, $C_d = C_t$

za dinamometre s valjcima s dvije osovine, pri čemu su A_t, B_t i C_t koeficijenti ciljanog cestovnog otpora;

(b) empirijske vrijednosti, npr. one korištene za postavke za sličan tip vozila.

Za dinamometar s valjcima s poligonalnom regulacijom odgovarajuće vrijednosti opterećenja na svakoj referentnoj brzini postavljaju se na jedinicu za apsorpciju snage dinamometra.

8.1.2. Ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja

Ispitivanje u režimu inercijskog usporavanja na dinamometru s valjcima izvodi se u skladu s postupkom iz stavka 8.1.3.4.1. ili 8.1.3.4.2. ovog Priloga i mora početi najkasnije 120 sekundi nakon dovršetka postupka zagrijavanja. Uzastopne vožnje u režimu inercijskog usporavanja započinju odmah. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vrijeme između zagrijavanja i vožnji u režimu inercijskog usporavanja u iterativnoj metodi može se produljiti da bi vozilo bilo pravilno pripremljeno za vožnju u režimu inercijskog usporavanja. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan dati dokaze zašto traži dodatno vrijeme i dokaze da to ne utječe na parametre postavki opterećenja dinamometra s valjcima (npr. temperatura rashladnog sredstva i/ili ulja, sila na dinamometru).

8.1.3. Provjera

8.1.3.1. Vrijednost ciljanog cestovnog otpora izračunava se na temelju koeficijenta ciljanog cestovnog otpora A_t, B_t i C_t za svaku referentnu brzinu v_j:

$$F_{tj} = A_t + B_t v_j + V_t v_j^2$$

pri čemu su

A_t, B_t i C_t parametri ciljanog cestovnog otpora

F_{tj} ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N

v_j j-ta referentna brzina vozila, km/h

8.1.3.2. Izmjereni cestovni otpor izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$F_{mj} = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

Δv Δv 5 km/h

F_{mj} izmjereni cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N

TM ispitna masa vozila, kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg

Δt_j vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje se odnosi na brzinu v_j, s

8.1.3.3. Koeficijenti A_s, B_s i C_s u jednadžbi cestovnog otpora simuliranog na dinamometru s valjcima izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata:

$$F_s = A_s + (B_s \times v) + (C_s \times v^2)$$

Simulirani cestovni otpor za svaku referentnu brzinu v_j određuje se sljedećom jednadžbom na temelju izračunanih vrijednosti A_s, B_s i C_s:

$$F_{sj} = A_s + (B_s \times v_j) + (C_s \times v_j^2)$$

8.1.3.4. Za namještanje opterećenja dinamometra mogu se koristiti dvije različite metode. Ako dinamometar ubrzava vozilo, koriste se metode opisane u stavku 8.1.3.4.1. ovog Priloga. Ako se vozilo ubrzava vlastitim pogonom, koriste se metode opisane u stavku 8.1.3.4.1. ili 8.1.3.4.2 ovog Priloga, a najmanje ubrzanje pomnoženo s brzinom mora biti 6 m^2/sec^3. Vozila koja ne mogu postići 6 m^2/s^3 voze se s potpuno aktiviranom komandom akceleratora.

8.1.3.4.1. Metoda fiksnih vožnji

8.1.3.4.1.1. Softver dinamometra izvršava ukupno četiri vožnje u režimu inercijskog usporavanja. Nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja postavke koeficijenata dinamometra izračunavaju se za sljedeće inercijsko usporavanje u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga. Nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja softver izvršava tri dodatna inercijska usporavanja s fiksnim postavkama koeficijenata dinamometra određenima nakon prve vožnje u režimu inercijskog usporavanja ili s prilagođenim postavkama koeficijenata dinamometra u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga.

8.1.3.4.1.2. Konačne postavke koeficijenata dinamometra A, B i C izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$A = A_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(A_{s_n} - A_{d_n})}{3}$$

$$B = B_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(B_{s_n} - B_{d_n})}{3}$$

$$C = C_t - \frac{\sum_{n=2}^{4}(C_{s_n} - C_{d_n})}{3}$$

pri čemu su

A_t, B_t i C_t	parametri ciljanog cestovnog otpora
A_{sn}, B_{sn} i C_{sn}	simulirani koeficijenti cestovnog otpora n-tog ispitivanja
A_{dn}, B_{dn} i C_{dn}	postavke koeficijenata dinamometra n-tog ispitivanja
n	indeksni broj vožnji u režimu inercijskog usporavanja, uključujući prvu stabilizacijsku vožnju

8.1.3.4.2. Iterativna metoda

Izračunane sile u specificiranim rasponima brzina moraju biti unutar ±10 N nakon regresijske analize metodom najmanjih kvadrata sila za dvije uzastopne vožnje u režimu inercijskog usporavanja u odnosu na ciljane vrijednosti ili se nakon prilagođavanja postavki opterećenja dinamometra s valjcima u skladu sa stavkom 8.1.4. ovog Priloga izvode dodatne vožnje u režimu inercijskog usporavanja do dobivanja vrijednosti unutar dopuštenog odstupanja.

8.1.4. Prilagođavanje

Postavke opterećenja dinamometra s valjcima prilagođavaju se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$F^*_{dj} = F_{dj} - F_j = F_{dj} - F_{sj} + F_{tj}$$

$$= (A_d + B_d v_j + C_d v_j^2) - (A_s + B_s v_j + C_s v_j^2) + (A_t + B_t v_j + C_t v^2_j)$$

$$= (A_d + A_t - A_s) + (B_d + B_t - B_s) v_j + (C_d + C_t - C_s) v_j^2$$

što znači

$A^*_d = A_d + A_t - A_s$

$B^*_d = B_d + B_t - B_s$

$C^*_d = C_d + C_t - C_s$

pri čemu su

F_{dj} početna postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N

F^*_{dj} prilagođena postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N

F_j prilagođeni cestovni otpor jednak ($F_{sj} - F_{tj}$), N

F_{sj} simulirani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N

F_{tj} ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N

A^*_d, B^*_d i C^*_d nove postavke koeficijenata dinamometra s valjcima

8.1.5. A_t, B_t i C_t uvrštavaju se kao konačne vrijednosti f_0, f_1 i f_2 te primjenjuju za:

(a) određivanje snižavanja brzine, stavak 8. Priloga B1.;

(b) određivanje točaka promjene stupnja prijenosa, Prilog B2;

(c) interpolaciju emisija CO_2 i potrošnje goriva, stavak 3.2.3. Priloga B7.;

(d) izračun rezultata električnih i hibridnih električnih vozila, stavak 4. Priloga B8.

8.2. Namještanje opterećenja dinamometra s valjcima metodom mjerenja zakretnog momenta

Ova je metoda primjenjiva kad se otpori vožnje određuju metodom mjerenja zakretnog momenta iz stavka 4.4. ovog Priloga.

U slučaju porodice po matrici cestovnog otpora ova se metoda primjenjuje kad se otpori vožnje reprezentativnog vozila utvrđuju metodom mjerenja zakretnog momenta iz stavka 4.4. ovog Priloga. Vrijednosti ciljanog otpora vožnje su vrijednosti izračunane metodom opisanom u stavku 5.1. ovog Priloga.

8.2.1. Početna postavka opterećenja

Za dinamometar s valjcima s podesivim koeficijentima jedinica za apsorpciju snage dinamometra podešava se s nasumičnim početnim koeficijentima A_d, B_d i C_d iz sljedeće jednadžbe:

$$F_d = A_d + B_d v + C_d v^2$$

pri čemu je

F_d postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N

v brzina valjka dinamometra s valjcima, km/h

Sljedeći se koeficijenti preporučuju za početnu postavku opterećenja:

(a) $A_d = 0.5 \times \frac{a_t}{r'}$, $B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'}$, $C_d = \frac{c_t}{r'}$

za dinamometre s valjcima za jednu osovinu ili

$$A_d = 0.1 \times \frac{a_t}{r'},\ B_d = 0.2 \times \frac{b_t}{r'},\ C_d = \frac{c_t}{r'}$$

za dinamometre s valjcima s dvije osovine, pri čemu su

a_t, ab_t i c_t koeficijenti ciljanog otpora vožnje

r' dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

(b) empirijske vrijednosti, npr. one korištene za postavke za sličan tip vozila.

Za dinamometar s valjcima s poligonalnom regulacijom odgovarajuće vrijednosti opterećenja na svakoj referentnoj brzini postavljaju se na jedinicu za apsorpciju snage dinamometra.

8.2.2. Mjerenje zakretnog momenta kotača

Ispitivanje mjerenjem zakretnog momenta na dinamometru s valjcima provodi se postupkom definiranim u stavku 4.4.2. ovog Priloga. Mjerači zakretnog momenta moraju biti identični mjeračima korištenima u prethodnom ispitivanju na cesti.

8.2.3. Provjera

8.2.3.1. Krivulja ciljanog otpora vožnje (zakretnog momenta) određuje se jednadžbom iz stavka 4.5.5.2.1. ovog Priloga i može se zapisati na sljedeći način:

$$C_t^* = a_t + b_t \times v_j + c_t \times v_j^2$$

8.2.3.2. Krivulja simuliranog otpora vožnje (zakretnog momenta) na dinamometru s valjcima izračunava se u skladu s metodom i mjernom preciznosti iz stavka 4.4.3.2. ovog Priloga i određivanjem krivulje otpora vožnje (zakretnog momenta) u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga s primjenjivim korekcijama u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga, uvijek uz iznimku mjerenja u suprotnim smjerovima, čime se dobiva krivulja simuliranog otpora vožnje:

$$C_s^* = C_{0s} + C_{1s} \times v_j + C_{2s} \times v_j^2$$

Simulirani otpori vožnje (zakretni moment) moraju biti unutar dopuštenog odstupanja od ±10 N×r' od ciljanog otpora vožnje na svakoj točki referentne brzine, pri čemu je r' dinamički polumjer gume (u metrima) na dinamometru s valjcima dobiven na brzini od 80 km/h.

Ako dopušteno odstupanje na bilo kojoj referentnoj brzini ne ispunjava kriterije metode iz ovog stavka, postupak iz stavka 8.2.3.3. ovog Priloga primjenjuje se za prilagođavanje postavki opterećenja dinamometra s valjcima.

8.2.3.3. Prilagođavanje

Postavke opterećenja dinamometra s valjcima prilagođavaju se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$F_{dj}^* = F_{dj} - \frac{F_{ej}}{r'} = F_{dj} - \frac{F_{sj}}{r'} + \frac{F_{tj}}{r'}$$

$$= \left(A_d + B_d v_j + C_d v_j^2\right) - \frac{\left(a_s + b_s v_j + c_s v_j^2\right)}{r'} + \frac{\left(a_t + b_t v_j + c_t v_j^2\right)}{r'}$$

$$= \left\{A_d + \frac{(a_t - a_s)}{r'}\right\} + \left\{B_d + \frac{(b_t - b_s)}{r'}\right\} v_j + \left\{C_d + \frac{(c_t - c_s)}{r'}\right\} v_j^2$$

što znači

$$A_d^* = A_d + \frac{a_t - a_s}{r'}$$

$$B_d^* = B_d + \frac{b_t - b_s}{r'}$$

$$C_d^* = C_d + \frac{c_t - c_s}{r'}$$

pri čemu je

F^*_{dj}	nova postavka opterećenja dinamometra s valjcima, N
F_{ej}	prilagođeni cestovni otpor jednak (F_{sj}-F_{tj}), Nm
F_{sj}	simulirani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, Nm
F_{tj}	ciljani cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, Nm
A^*_d, B^*_d i C^*_d	nove postavke koeficijenata dinamometra s valjcima
r'	dinamički polumjer gume na dinamometru s valjcima dobiven na 80 km/h, m

Stavci 8.2.2. i 8.2.3. ovog Priloga ponavljaju se do dobivanja vrijednosti unutar dopuštenog odstupanja iz stavka 8.2.3.2. ovog Priloga.

8.2.3.4. Masa pogonskih osovina, specifikacije guma i postavke opterećenja dinamometra s valjcima bilježe se kad su zahtjevi iz stavka 8.2.3.2. ovog Priloga ispunjeni.

8.2.4. Pretvaranje koeficijenata otpora vožnje u koeficijente cestovnog otpora f_0, f_1, f_2

8.2.4.1. Ako vozilo inercijski ne usporava na cesti na ponovljiv način i ako režim inercijskog usporavanja u skladu sa stavkom 4.2.1.8.5. ovog Priloga nije izvediv, koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se jednadžbama iz stavka 8.2.4.1.1. ovog Priloga. U svim ostalim slučajevima provodi se postupak opisan u stavcima od 8.2.4.2. do i uključujući 8.2.4.4. ovog Priloga.

8.2.4.1.1. $f_0 = \frac{c_0}{r} \times 1.02$

$$f_1 = \frac{C_1}{r} \times 1.02$$

$$f_2 = \frac{C_2}{r} \times 1.02$$

pri čemu su

c_0, c_1, c_2 koeficijenti otpora vožnje određeni u skladu sa stavkom 4.4.4. ovog Priloga, Nm, Nm/(km/h), Nm/(km/h)^2

r dinamički polumjer gume vozila s kojom su otpori vožnje određeni, m

1,02 približni koeficijent za kompenzaciju gubitaka prijenosnog sustava

8.2.4.1.2. Utvrđene vrijednosti koeficijenata f_0, f_1, f_2 ne smiju se koristiti za postavke dinamometra s valjcima ni za ispitivanja emisija ispušnih plinova ili autonomije. Koriste se samo u sljedećim slučajevima:

(a) određivanje snižavanja brzine, stavak 8. Priloga B1.;

(b) određivanje točaka promjene stupnja prijenosa, Prilog B2;

(c) interpolaciju emisija CO_2 i potrošnje goriva, stavak 3.2.3. Priloga B7.;

(d) izračun rezultata električnih i hibridnih električnih vozila, stavak 4. Priloga B8.

8.2.4.2. Nakon što je dinamometar s valjcima namješten unutar dopuštenih odstupanja, na njemu se izvodi postupak za vožnju u režimu inercijskog usporavanja, kako je opisano u stavku 4.3.1.3. ovog Priloga. Bilježe se vremena u režimu inercijskog usporavanja.

8.2.4.3. Cestovni otpor F_j na referentnoj brzini v_j, N, određuje se sljedećom jednadžbom:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \times (TM + m_r) \times \frac{2 \times \Delta v}{\Delta t_j}$$

pri čemu je

F_j cestovni otpor na referentnoj brzini v_j, N

TM ispitna masa vozila, kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. ovog Priloga, kg

Δv 5 km/h

Δt_j vrijeme u režimu inercijskog usporavanja koje se odnosi na brzinu v_j, s

8.2.4.4. Koeficijenti f_0, f_1 i f_2 u jednadžbi cestovnog otpora izračunavaju se regresijskom analizom, metodom najmanjih kvadrata, unutar raspona referentnih brzina.

PRILOG B5.

Ispitna oprema i umjeravanje

1. Specifikacije i postavke ispitnog stola

1.1. Specifikacije rashladnog ventilatora

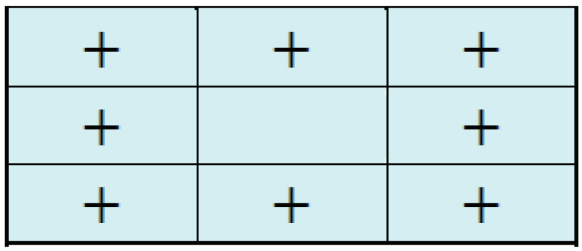
1.1.1. Prema vozilu mora puhati zračna struja promjenjive brzine. Zadana vrijednost linearne brzine zraka na izlazu puhala mora biti jednaka odgovarajućoj brzini valjka na brzinama valjka većim od 5 km/h. Linearna brzina zraka na izlazu puhala mora biti unutar ±5 km/h ili ±10 % od odgovarajuće brzine valjka, ovisno što je veće.

1.1.2. Navedena brzina zraka određuje se kao prosječna vrijednost više mjernih točaka:

(a) za ventilatore s pravokutnim izlazima mjerne točke smještene su u središtu svakog od 9 područja u obliku pravokutnika na koje je podijeljena cjelina izlaza ventilatora (pravokutnici horizontalno i vertikalno dijele izlaz ventilatora na 3 jednaka dijela). Središnje se područje ne mjeri (kako je prikazano na slici A5/1);

Slika A5/1

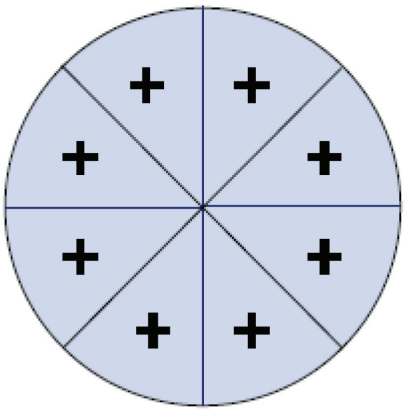
Ventilator s pravokutnim izlazom



(b) za ventilatore s kružnim izlazima pravci koji su vertikalni, vodoravni i pod kutom od 45° dijele izlaz na 8 jednakih sektora. Točke mjerenja leže na radijalnoj simetrali svakog luka (22,5°) na dvije trećine ukupne duljine polumjera (kako je prikazano na slici A5/2).

Slika A5/2

Ventilator s okruglim izlazom



Tijekom mjerenja ispred ventilatora ne smije biti nikakvog vozila ni druge zapreke. Uređaj za mjerenje linearne brzine zraka mora biti u području od 0 do 20 cm od izlaza zraka.

1.1.3. Izlaz ventilatora mora imati sljedeće karakteristike:

(a) površinu od najmanje 0,3 m^2; i

(b) širinu/promjer od najmanje 0,8 metara.

1.1.4. Ventilator mora biti postavljen u skladu sa sljedećim uvjetima:

(a) razmak donjeg ruba od tla: približno 20 cm;

(b) razmak od prednjeg dijela vozila: približno 30 cm;

(c) približno na uzdužnoj središnjici vozila.

1.1.5. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela visina dopušteno je promijeniti bočni položaj i udaljenost ventilatora od vozila.

Ako ta konfiguracija ventilatora nije praktična za posebne konstrukcije vozila, na primjer vozila s motorom ugrađenim na stražnjoj strani ili s bočnim usisnicima zraka, ili ako se na temelju te konfiguracije ne postiže odgovarajuće hlađenje za reprezentativno simuliranje rada u stvarnoj uporabi, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se promijeniti visina, snaga, uzdužni i bočni položaj ventilatora te upotrijebiti dodatni ventilatori, koji mogu imati drukčije specifikacije (uključujući ventilatore stalne brzine).

1.1.6. U slučajevima opisanima u stavku 1.1.5. ovog Priloga bilježe se položaj i snaga ventilatora za hlađenje i detaljno obrazloženje dostavljeno nadležnom tijelu. U svim naknadnim ispitivanjima moraju se upotrijebiti slični položaji i specifikacije, imajući u vidu to obrazloženje, kako bi se izbjegle nereprezentativne karakteristike hlađenja.

2. Dinamometar s valjcima

2.1. Opći zahtjevi

2.1.1. Dinamometar mora biti u stanju simulirati cestovni otpor s tri koeficijenta cestovnog otpora koji se mogu prilagoditi da oblikuju krivulju otpora.

2.1.2. Dinamometar može imati konfiguraciju s jednostrukim ili dvostrukim valjcima. Ako se upotrebljavaju dinamometri s dvostrukim valjcima, valjci moraju biti trajno upareni ili prednji valjak mora pogoniti, izravno ili neizravno, sve inercijske mase i jedinicu za apsorpciju snage.

2.2. Posebni zahtjevi

Sljedeći posebni zahtjevi odnose se na proizvođačeve specifikacije dinamometra.

2.2.1. Zanošenje valjka mora biti manje od 0,25 mm na svim mjerenim mjestima.

2.2.2. Promjer valjka mora biti unutar ±1,0 mm od specificirane nazivne vrijednosti na svim mjernim mjestima.

2.2.3. Dinamometar mora imati sustav za mjerenje vremena za određivanje ubrzanja i za mjerenje vremena u režimu inercijskog usporavanja vozila/dinamometra. Točnost tog sustava za mjerenje vremena mora biti unutar ±0,001 % tijekom najmanje 1,000 sekundi rada. To se verificira nakon početne instalacije.

2.2.4. Dinamometar mora imati sustav za mjerenje brzine s točnošću od najmanje ±0,080 km/h. To se verificira nakon početne instalacije.

2.2.5. Dinamometar mora imati vrijeme odziva (90 % odziva na promjenu koraka vučne snage) manje od 100 ms na trenutačna ubrzanja od najmanje 3 m/s^2. To se verificira nakon početne instalacije i nakon većih održavanja.

2.2.6. Proizvođač dinamometra dužan je navesti referentnu inerciju, za koju se mora provjeriti da je unutar ±0,5 % ili 7,5 kg, ovisno što je veće, za svaku izmjerenu referentnu inerciju i da je unutar ±0,2 % u odnosu na svaki aritmetički prosjek dobiven dinamičkom derivacijom iz ispitivanja sa stalnim ubrzanjem, usporenjem i silom.

2.2.7. Brzina valjaka mjeri se s učestalosti od najmanje 10 Hz.

2.3. Dodatni posebni zahtjevi za dinamometre s valjcima u 4WD načinu rada

2.3.1. Ako uvjeti iz stavka 2.3.1.3. nisu ispunjeni, dinamometar s valjcima se za ispitivanje u 4WD načinu rada postavlja u konfiguraciju s jednostrukim valjkom. Sustav za upravljanje pogonom na sva četiri kotača mora biti konstruiran tako da su u ispitivanju vozila WLTC-om ispunjeni zahtjevi u nastavku.

2.3.1.1. Simulacija cestovnog otpora primjenjuje se tako da se dinamometrom u 4WD načinu rada reproducira isti omjer sila kao u vožnji vozila na glatkoj, suhoj i ravnoj površini ceste.

2.3.1.2. Nakon početne instalacije i svakog većeg održavanja potrebno je ispuniti zahtjeve stavka 2.3.1.2.1. ovog Priloga i zahtjeve iz stavka 2.3.1.2.2. ili 2.3.1.2.3. ovog Priloga. Razlika u brzini između prednjih i stražnjih valjaka ocjenjuje se tako što se podaci o brzini valjaka filtriraju s jednosekundnim pomičnim prosjekom s frekvencijom od najmanje 20 Hz.

2.3.1.2.1. Razlika u udaljenosti koju prijeđu prednji i stražnji valjci mora biti manja od 0,2 % udaljenosti prijeđene tijekom WLTC-a. Apsolutne prijeđene vrijednosti svakog valjka integriraju se radi izračuna ukupne razlike u prijeđenoj udaljenosti tijekom WLTC-a.

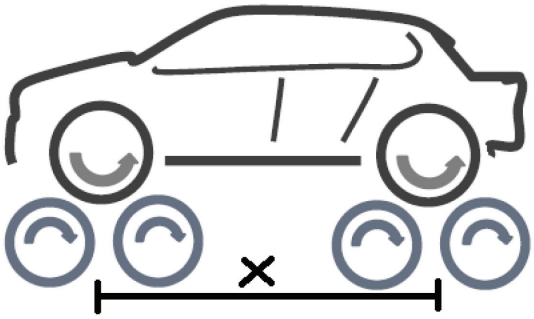
2.3.1.2.2. Razlika u udaljenosti koju prijeđu prednji i stražnji valjci mora biti manja od 0,1 m u bilo kojem 200 ms razdoblju.

2.3.1.2.3. Razlika brzine između svih valjaka mora biti unutar ±0,16 km/h.

2.3.1.3. Korištenje dinamometara s dvostrukim valjcima u 4WD konfiguraciji trebalo bi prihvatiti ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) razmak između prednjeg i stražnjeg bloka dvostrukih valjaka dinamometra (X na dijagramu u nastavku) namješten je onoliko blizu koliko je moguće da se podudara s razmakom osovina koji je proizvođač deklarirao za vozilo koje se ispituje; i

(b) poduzeti su koraci da se vrijednost tog razmaka između blokova valjaka korištenog kao postavka opterećenja dinamometra može ponoviti za ispitivanje vozila.



2.3.2. Sustav za držanje vozila za dinamometre s jednostrukim valjcima

2.3.2.1. Vertikalna sila

Uz zahtjeve iz stavka 7.3.3.1.3. Priloga B4. sustav za držanje mora biti konstruiran tako da se vertikalna sila na vozilo svede na minimum i da je jednaka tijekom namještanja dinamometra s valjcima i svih ispitivanja. Taj je kriterij ispunjen ako je sustav za držanje konstruiran tako da ne može primijeniti nikakvu drukčiju vertikalnu silu ili ako se nadležno tijelo i proizvođač dogovore o postupku za dokazivanje da se taj zahtjev može ispuniti.

2.3.2.2. Krutost držanja

Sustav za držanje mora biti dovoljno krut da svede sva kretanja i rotacije na minimum. Dopuštena su samo ograničena kretanja duž osi z i rotacije oko osi y radi sprečavanja svih nezanemarivih utjecaja na ispitne rezultate i radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 2.3.2.1. ovog Priloga.

2.4. Umjeravanje dinamometra s valjcima

2.4.1. Sustav za mjerenje sile

Točnost mjernog pretvarača sile mora biti najmanje ±10 N za sve izmjerene priraste. To se mora verificirati nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 370 dana prije ispitivanja.

2.4.2. Umjeravanje dinamometra zbog parazitskog gubitka

Parazitske otpore dinamometra potrebno je izmjeriti i ažurirati ako neka od izmjerenih vrijednosti odstupa od trenutačne krivulje gubitaka za više od 9,0 N. To se verificira nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 35 dana prije ispitivanja.

2.4.3. Verifikacija simulacije cestovnog otpora bez vozila

Rad dinamometra mora se verificirati izvođenjem ispitivanja u režimu inercijskog usporavanja bez opterećenja nakon početne instalacije, nakon svakog većeg održavanja i unutar 7 dana prije ispitivanja. Aritmetički prosjek pogreške u mjerenju sile u režimu inercijskog usporavanja mora biti manji od 10 N ili 2 %, ovisno o tome što je veće, na svakoj točki referentne brzine.

3. Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova

3.1. Specifikacije sustava

3.1.1. Pregled

3.1.1.1. Koristi se sustav za razrjeđivanje punog protoka ispušnih plinova. Ukupni ispuh vozila mora se kontinuirano razrjeđivati zrakom iz okoline u kontroliranim uvjetima pomoću uređaja za uzorkovanje stalnog volumena. Može se upotrijebiti Venturijeva cijev kritičnog protoka (CFV), nekoliko CFV-a postavljenih paralelno, volumetrička pumpa (PDP), podzvučna Venturijeva cijev (SSV) ili ultrazvučni mjerač protoka (UFM). Mjeri se ukupni obujam mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje te se kontinuirano prikuplja razmjerni uzorak te mješavine za analizu. Količine spojeva u ispušnom plinu određuju se iz koncentracija uzoraka, korigiranih za odgovarajući udio zraka za razrjeđivanje i zbrojeni protok tijekom ispitivanja.

3.1.1.2. Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova sastoji se od cijevi za povezivanje, naprave za miješanje i tunela za razrjeđivanje, uređaja za kondicioniranje zraka za razrjeđivanje, usisne naprave i mjerača protoka. Sonde za uzorkovanje postavljaju se u tunel za razrjeđivanje u skladu sa stavcima 4.1., 4.2. i 4.3. ovog Priloga.

3.1.1.3. Naprava za miješanje iz stavka 3.1.1.2. ovog Priloga je posuda, kao na slici A5/3., u kojoj se ispušni plinovi vozila i zrak za razrjeđivanje miješaju tako da se na mjestu uzorkovanja dobije homogena mješavina.

3.2. Opći zahtjevi

3.2.1. Ispušni plinovi vozila moraju se razrijediti dovoljnom količinom zraka iz okoline da se u svim uvjetima koji se mogu pojaviti tijekom ispitivanja spriječi bilo kakva kondenzacija vode u sustavu za uzorkovanje i mjerenje.

3.2.2. Mješavina zraka i ispušnih plinova mora biti homogena na položaju sondi za uzorkovanje (vidjeti stavak 3.3.3. ovog Priloga). Sonde za uzorkovanje izdvajaju reprezentativne uzorke razrijeđenog ispušnog plina.

3.2.3. Sustav mora omogućiti mjerenje ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova.

3.2.4. Sustav za uzorkovanje mora biti nepropustan za plinove. Konstrukcija sustava za uzorkovanje s promjenjivim razrjeđivanjem i materijali od kojih je izrađen ne smiju utjecati na koncentracije nijednog spoja u razrijeđenim ispušnim plinovima. Ako bilo koji sastavni dio sustava (izmjenjivač topline, ciklonski odvajač, usisna naprava itd.) mijenja koncentraciju bilo kojeg spoja u ispušnim plinovima, a sustavna pogreška ne može se ispraviti, uzorkovanje tog spoja provodi se ispred tog sastavnog dijela.

3.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje koji su u dodiru s nerazrijeđenim ili razrijeđenim ispušnim plinovima moraju biti tako konstruirani da se taloženje ili mijenjanje čestične tvari ili čestica svede na minimum. Svi dijelovi moraju biti izrađeni od električno vodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki uzemljeni kako se ne bi pojavili elektrostatički učinci.

3.2.6. Ako je vozilo koje se ispituje opremljeno ispušnim sustavom koji se sastoji od više ispušnih grana, cijevi za povezivanje moraju biti spojene što je moguće bliže vozilu, a da to ne utječe negativno na rad ispušnih grana.

3.3. Posebni zahtjevi

3.3.1. Spoj s ispuhom vozila

3.3.1.1. Početak cijevi za povezivanje je izlaz iz ispušne cijevi. Kraj cijevi za povezivanje je točka uzorkovanja ili prva točka razrjeđivanja.

Za konfiguracije s više ispušnih cijevi u kojima su sve ispušne cijevi povezane, početak cijevi za povezivanje je na posljednjem spoju na kojem su sve ispušne cijevi povezane. U tom slučaju cijev između izlaza iz ispušne cijevi i početka cijevi za povezivanje može biti izolirana ili grijana, ali ne mora.

3.3.1.2. Cijev koja povezuje vozilo i sustav za razrjeđivanje mora biti konstruirana tako da se gubitak topline svede na najmanju mjeru.

3.3.1.3. Cijev za povezivanje mora ispunjavati sljedeće zahtjeve:

(a) mora biti kraća od 3,6 m ili, ako je toplinski izolirana, od 6,1 m. Unutarnji promjer cijevi ne smije biti veći od 105 mm; debljina izolacijskih materijala mora biti najmanje 25 mm, a njihova toplinska vodljivost ne smije biti veća od 0,1 $W/m^{-1}K^{-1}$ na 400 °C. Opcionalno, cijev smije biti grijana na temperaturu veću od točke rosišta. Može se smatrati da je to postignuto ako je cijev grijana na 70 °C;

(b) ne smije prouzročiti da se statički tlak na ispušnim cijevima vozila koje se ispituje razlikuje od statičkih tlakova zabilježenih kad ništa nije povezano na ispušne cijevi vozila za više od ±0,75 kPa na 50 km/h ili za više od ±1,25 kPa tijekom ispitivanja. Tlak se mjeri u ispuhu ili u produžetku jednakog promjera, što je moguće bliže izlazu iz ispušne cijevi. Smiju se upotrebljavati sustavi za uzorkovanje koji su u stanju održavati statički tlak unutar ±0,25 kPa ako se u pisanom zahtjevu proizvođača upućenom nadležnom tijelu dokaže da je potrebno manje dopuštene odstupanje;

(c) nijedan dio cijevi za povezivanje ne smije biti od materijala koji bi mogli utjecati na plinovite ili krute dijelove sastava ispušnih plinova. Da bi se spriječilo stvaranje čestica od elastomerskih priključaka, svi korišteni elastomeri moraju biti onoliko toplinski stabilni koliko je moguće i biti minimalno izloženi ispušnim plinovima. Preporučuje se da se ne upotrebljavaju elastomerski priključci za premošćivanje veze između ispušne cijevi vozila i cijevi za povezivanje.

3.3.2. Kondicioniranje zraka za razrjeđivanje

3.3.2.1. Zrak za razrjeđivanje koji se upotrebljava za primarno razrjeđivanje ispušnih plinova u tunelu CVS-a prolazi kroz medij koji može reducirati čestice u najprodornijoj veličini čestica materijala filtra za ≤ 99,95 % ili kroz filtar barem razreda H13 prema normi EN 1822:2009. To odgovara specifikaciji HEPA filtara (visokoučinkovitih filtara čestica iz zraka). Opcionalno se zrak za razrjeđivanje može propustiti kroz filtar s aktivnim ugljenom prije prolaska kroz HEPA filtar. Preporučuje se da se dodatni filtar krupnih čestica postavi ispred HEPA filtra i, ako se upotrebljava filtar s aktivnim ugljenom, iza tog filtra.

3.3.2.2. Na zahtjev proizvođača vozila zrak za razrjeđivanje može se uzorkovati u skladu s dobrom inženjerskom praksom kako bi se odredio utjecaj tunela na vrijednosti razina pozadinske čestične tvari i pozadinskih čestica, koje se zatim može oduzeti od vrijednosti izmjerenih u razrijeđenom ispušnom plinu. Vidjeti stavak 2.1.3. Priloga B6.

3.3.3. Tunel za razrjeđivanje

3.3.3.1. Mora se omogućiti miješanje ispušnih plinova vozila sa zrakom za razrjeđivanje. Može se koristiti naprava za miješanje.

3.3.3.2. Homogenost mješavine u bilo kojem presjeku na lokaciji sonde za uzorkovanje ne smije odstupati za više od ±2 % od aritmetičkog prosjeka vrijednosti dobivenih u najmanje pet točaka smještenih na jednakim razmacima u promjeru struje plina.

3.3.3.3. Za uzorkovanje PM i PN emisija koristi se tunel za razrjeđivanje:

(a) koji se sastoji od uzemljene ravne cijevi od električno vodljiva materijala;

(b) koji stvara turbulentan protok (Reynoldsov broj ≥ 4,sss000) i koji je dovoljno dug da prouzroči potpuno miješanje ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje;

(c) koji ima promjer od najmanje 200 mm;

(d) koji može biti izoliran i/ili grijan.

3.3.4. Usisna naprava

3.3.4.1. Taj uređaj može imati raspon fiksnih brzina tako da osigura dovoljan protok kako bi se spriječila kondenzacija vode. Taj se rezultat postiže ako je protok:

(a) dvaput veći od maksimalnog protoka ispušnog plina koji proizvode ubrzavanja u voznom ciklusu; ili

(b) dovoljan da osigura da koncentracija CO_2 u vreći za uzorke razrijeđenog ispušnog plina bude manja od 3 % po obujmu za benzin i dizel, manja od 2,2 % po obujmu za UNP i manja od 1,5 % po obujmu za PP/biometan.

3.3.4.2. Sukladnost sa zahtjevima iz stavka 3.3.4.1. ovog Priloga možda nije potrebna ako je CVS konstruiran tako da kondenzacija ne bude moguća primjenom tehnika, ili kombinacija tehnika, kao što su:

(a) smanjivanje udjela vode u zraku za razrjeđivanje (odvlaživanje zraka za razrjeđivanje);

(b) zagrijavanje zraka za razrjeđivanje u CVS-u i svih komponenti ispred uređaja za mjerenje razrijeđenog protoka ispušnih plinova i, opcionalno, sustava za uzorkovanje, uključujući vreće za uzorke, i sustava za mjerenje koncentracija u vrećama.

U takvim slučajevima odabir brzine protoka kroz CVS za potrebe ispitivanja mora biti obrazložen pokazivanjem da se kondenzacije voda ne može dogoditi ni na jednom mjestu unutar CVS-a, sustava s vrećama za uzorkovanje ili analitičkog sustava.

3.3.5. Mjerenje obujma u sustavu za primarno razrjeđivanje

3.3.5.1. Metoda mjerenja ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova koja se koristi u uređaju za uzorkovanje stalnog obujma mora biti takva da to mjerenje bude točno unutar ±2 % u svim radnim uvjetima. Ako uređaj ne može kompenzirati za varijacije u temperaturi mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje u točki mjerenja, upotrebljava se izmjenjivač topline kako bi se temperature održavale unutar granica propisane radne temperature od ±6 °C za PDP CVS, ±11 °C za CFV CVS, ±6 °C za UFM CVS i ±11 °C za SSV CVS.

3.3.5.2. Ako je potrebno, može se upotrijebiti neki oblik zaštite uređaja za mjerenje obujma, npr. ciklonski odvajač, filtar punog protoka, itd.

3.3.5.3. Senzor temperature postavlja se neposredno ispred uređaja za mjerenje obujma. Taj senzor temperature mora imati točnost od ±1 °C i vrijeme odziva od najviše 1 sekunde na 62 % zadane promjene temperature (vrijednost mjerena u vodi ili silikonskom ulju).

3.3.5.4. Mjerenje razlike tlaka i atmosferskog tlaka provodi se ispred i, ako je potrebno, iza uređaja za mjerenje obujma.

3.3.5.5. Mjerenja tlaka moraju imati preciznost i točnost od ±0,4 kPa tijekom ispitivanja. Vidjeti tablicu A5/5.

3.3.6. Opis preporučenog sustava

Slika A5/3 je shematski crtež sustava za razrjeđivanja ispušnih plinova koji ispunjavaju zahtjeve iz ovog Priloga.

Preporučeni su sljedeći sastavni dijelovi:

(a) filtar zraka za razrjeđivanje, koji se može prethodno zagrijati ako je potrebno. Taj filtar sastoji se od sljedećeg niza filtara: opcionalnog filtra s aktivnim ugljenom (ulazna strana) i HEPA filtra (izlazna strana). Preporučuje se da se ispred HEPA filtra i, ako se upotrebljava, iza filtra s aktivnim ugljenom postavi dodatni filtar krupnih čestica. Svrha filtra s aktivnim ugljenom je smanjiti i stabilizirati koncentracije ugljikovodika emisija iz okoliša u zraku za razrjeđivanje;

(b) cijev za povezivanje kojom se ispušni plinovi iz vozila dovode u tunel za razrjeđivanje;

(c) opcionalni izmjenjivač topline, kako je opisano u stavku 3.3.5.1. ovog Priloga;

(d) naprava za miješanje u kojoj se plin i zrak miješaju u homogenu smjesu i koja može biti smještena blizu vozila kako bi cijev za povezivanje bila što kraća;

(e) tunel za razrjeđivanje iz kojeg se uzimaju uzorci čestične mase i, ako je primjenjivo, čestica;

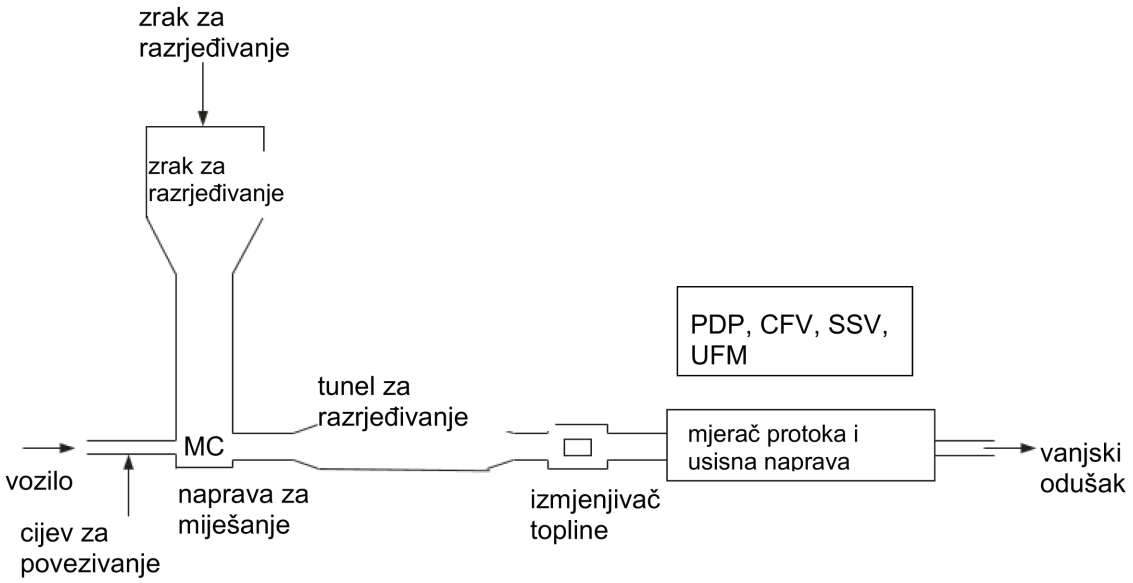
(f) (opcionalno) neki oblik zaštite za sustav mjerenja, npr. ciklonski odvajač, filtar punog protoka itd.;

(g) usisna naprava dovoljnog kapaciteta za ukupni obujam razrijeđenog ispušnog plina.

Sustav ne mora potpuno odgovarati onom na slikama. Za dobivanje dodatnih podataka i usklađivanje rada elemenata sustava mogu se upotrebljavati dodatni sastavni dijelovi kao što su instrumenti, ventili, solenoidi i prekidači.

Slika A5/3

Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova



3.3.6.1. Volumetrička pumpa (PDP)

Sustav za razrjeđivanje punog protoka s volumetričkom pumpom (PDP) ispunjava zahtjeve iz ovog Priloga doziranjem protoka plina kroz pumpu na stalnoj temperaturi i tlaku. Ukupni obujam mjeri se brojanjem okretaja umjerene volumetričke pumpe. Razmjerni uzorak postiže se uzorkovanjem, pri čemu su pumpa, mjerač protoka i ventil za regulaciju protoka namješteni na stalnu brzinu protoka.

3.3.6.2. Venturijeva cijev kritičnog protoka (CFV).

3.3.6.2.1. Primjena CFV-a za sustav za razrjeđivanje punog protoka temelji se na načelima mehanike protoka koja vrijede za kritični protok. Varijabilna brzina protoka mješavine plina za razrjeđivanje i ispušnog plina održava se na brzini zvuka koja je izravno razmjerna kvadratnom korijenu temperature plina. Protok se kontinuirano prati, izračunava i integrira tijekom cijelog ispitivanja.

3.3.6.2.2. Korištenjem dodatne Venturijeve cijevi za uzorkovanje kritičnog protoka osigurava se razmjernost uzoraka plinova uzetih iz tunela za razrjeđivanje. Budući da su tlak i temperatura jednaki na dva ulaza Venturijeve cijevi, obujam protoka plina oduzetog za uzorkovanje je razmjeran ukupnom obujmu dobivene mješavine razrijeđenog ispušnog plina pa su tako zahtjevi iz ovog Priloga ispunjeni.

3.3.6.2.3. Mjerni CFV mjeri obujam protoka razrijeđenog ispušnog plina.

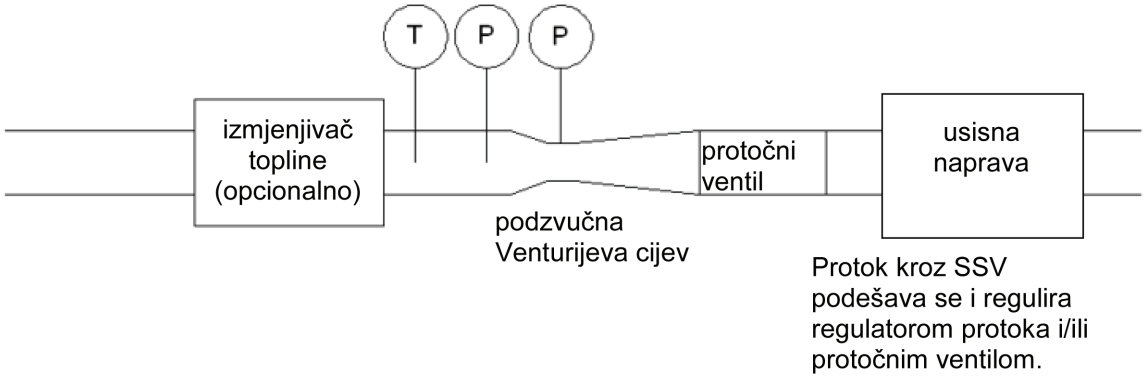
3.3.6.3. Podzvučna Venturijeva cijev (SSV)

3.3.6.3.1. Primjena SSV-a (slika A5/4) za sustav za razrjeđivanje punog ispušnog protoka temelji se na načelima mehanike protoka. Varijabilna brzina protoka mješavine zraka za razrjeđivanje i ispušnog plina održava se na podzvučnoj brzini koja se izračunava iz fizičkih dimenzija podzvučne Venturijeve cijevi, mjerenja apsolutne temperature (T) i tlaka (P) na ulazu Venturijeve cijevi i tlaka u grlu Venturijeve cijevi. Protok se kontinuirano prati, izračunava i integrira tijekom cijelog ispitivanja.

3.3.6.3.2. SSV mjeri obujam protoka razrijeđenog ispušnog plina.

Slika A5/4

Shema podzvučne Venturijeve cijevi (SSV)



3.3.6.4. Ultrazvučni mjerač protoka (UFM)

3.3.6.4.1. UFM mjeri brzinu razrijeđenog ispušnog plina u cjevovodima CVS-a na principu ultrazvučne detekcije protoka pomoću najmanje jednog para ultrazvučnog odašiljača/prijemnika postavljenog u cijevi, kao na slici A5/5. Brzina protoka plina određuje se na temelju razlike u vremenu potrebnom ultrazvučnom signalu da prijeđe put od odašiljača do prijemnika u smjeru uz i niz protok. Brzina plina pretvara se u standardni volumni protok na temelju umjernog faktora za promjer cijevi s korekcijama u stvarnom vremenu za temperaturu razrijeđenog plina i apsolutni tlak.

3.3.6.4.2. Dijelovi sustava uključuju:

(a) usisne naprave s ugrađenim regulatorom brzine, protočnim ventilom ili nekom drugom metodom za reguliranje brzine protoka u CVS-u i za održavanje konstantnog volumnog protoka u standardnim uvjetima;

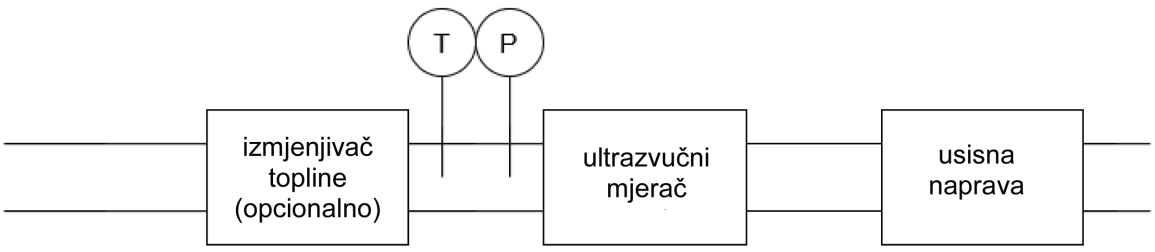
(b) UFM;

(c) naprave za mjerenje temperature i tlaka, T i P, potrebne za korekciju protoka;

(d) opcionalni izmjenjivač topline za regulaciju temperature razrijeđenog ispušnog plina do UFM-a. Ako je ugrađen, izmjenjivač topline mora biti sposoban regulirati temperaturu razrijeđenog ispušnog plina u skladu s odredbama stavka 3.3.5.1. ovog Priloga. Tijekom cijelog ispitivanja temperatura mješavine zraka i ispušnog plina mjerena na točki neposredno ispred usisne naprave mora biti unutar ±6 °C od aritmetičkog prosjeka radne temperature tijekom ispitivanja.

Slika A5/5

Shema ultrazvučnog mjerača protoka (UFM)



3.3.6.4.3. Sljedeći uvjeti primjenjuju se na konstrukciju i korištenja CVS-a s ultrazvučnim mjeračem protoka:

(a) brzina razrijeđenog ispušnog plina mora imati Reynoldsov broj veći od 4,000 radi održavanja dosljednog turbulentnog strujanja ispred ultrazvučnog mjerača protoka;

(b) ultrazvučni mjerač protoka mora biti postavljen u cijevi konstantnog promjera tako da je duljina cijevi ispred mjerača jednaka deseterostrukom promjeru cijevi i tako da je duljina cjevi iza mjerača jednaka peterostrukom promjeru cijevi;

(c) senzor temperature (T) razrijeđenih ispušnih plinova mora biti postavljen neposredno ispred ultrazvučnog mjerača protoka. Taj senzor mora imati točnost od ±1 °C i vrijeme odziva od 0,1 sekunde na 62 % dane promjene temperature (vrijednost mjerena u silikonskom ulju);

(d) apsolutni tlak (P) razrijeđenog ispušnog plina mjeri se neposredno ispred ultrazvučnog mjerača protoka do ±0,3 kPa;

(e) ako izmjenjivač topline nije postavljen ispred ultrazvučnog mjerača protoka, brzina protoka razrijeđenog ispuha, korigirana na standardne uvjete, mora se tijekom ispitivanja održavati na konstantnoj razini. To se može postići regulacijom usisne naprave, protočnim ventilom ili drugim metodama.

3.4. Postupak umjeravanja CVS-a

3.4.1. Opći zahtjevi

3.4.1.1. CVS se umjerava pomoću točnog mjerača protoka i regulatora protoka u intervalima iz tablice A5/4. Protok kroz sustav mjeri se na različitim očitanjima tlaka i s različitim kontrolnim parametrima mjerenog sustava pa se utvrđuje njihov odnos s protocima. Mjerač protoka (npr. umjerena Venturijeva cijev, element za laminarno strujanje (LFE), umjerena mjerna turbina) mora biti dinamičan i prikladan za velik protok svojstven ispitivanju uređajem za uzorkovanje stalnog obujma. Točnost uređaja mora biti certificirana.

3.4.1.2. U sljedećim se stavcima opisuju metode umjeravanja PDP-a, CFV-a, SSV-a i UFM-a mjeračem laminarnog protoka, kojima se postiže tražena točnost, i statistička provjera valjanosti umjeravanja.

3.4.2. Umjeravanje volumetričke pumpe (PDP)

3.4.2.1. U sljedećem postupku umjeravanja daje se opći prikaz opreme, ispitne konfiguracije i različitih parametara koji se mjere radi utvrđivanja brzine protoka CVS pumpe. Svi parametri povezani s pumpom mjere se istovremeno s parametrima povezanima s mjeračem protoka koji je serijski spojen s pumpom. Izračunani protok (u m^3/min na ulazu u pumpu za izmjereni apsolutni tlak i temperaturu) može se zatim iscrtati u odnosu na korelacijsku funkciju koja obuhvaća relevantne parametre pumpe. Zatim se određuje linearna jednadžba koja povezuje protok pumpe i korelacijsku funkciju. Ako CVS ima pogon s više različitih brzina, umjeravanje se mora provesti za svaki upotrijebljeni raspon.

3.4.2.2. Taj postupak umjeravanja temelji se na mjerenju apsolutnih vrijednosti pumpe i parametara mjerača protoka koji se odnose na protok u svakoj točki. Kako bi se osigurala točnost i cjelovitost krivulje umjeravanja, moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

3.4.2.2.1. tlakovi pumpe moraju se mjeriti na priključcima pumpe umjesto na vanjskim cijevima na ulazu i izlazu iz pumpe. Tlačni priključci koji su postavljeni na gornji i donji središnji dio naglavne ploče pogona pumpe izloženi su stvarnim tlakovima u kućištu pumpe i stoga odražavaju promjene apsolutnih tlakova;

3.4.2.2.2. tijekom umjeravanja mora se održavati konstantna temperatura. Mjerač laminarnog protoka mora biti osjetljiv na promjene temperature na ulazu koje uzrokuju raspršenost izmjerenih vrijednosti. Prihvatljive su postupne promjene temperature od ±1 °C ako do njih dolazi tijekom razdoblja od nekoliko minuta;

3.4.2.2.3. spojevi između mjerača protoka i CVS pumpe ne smiju nimalo puštati.

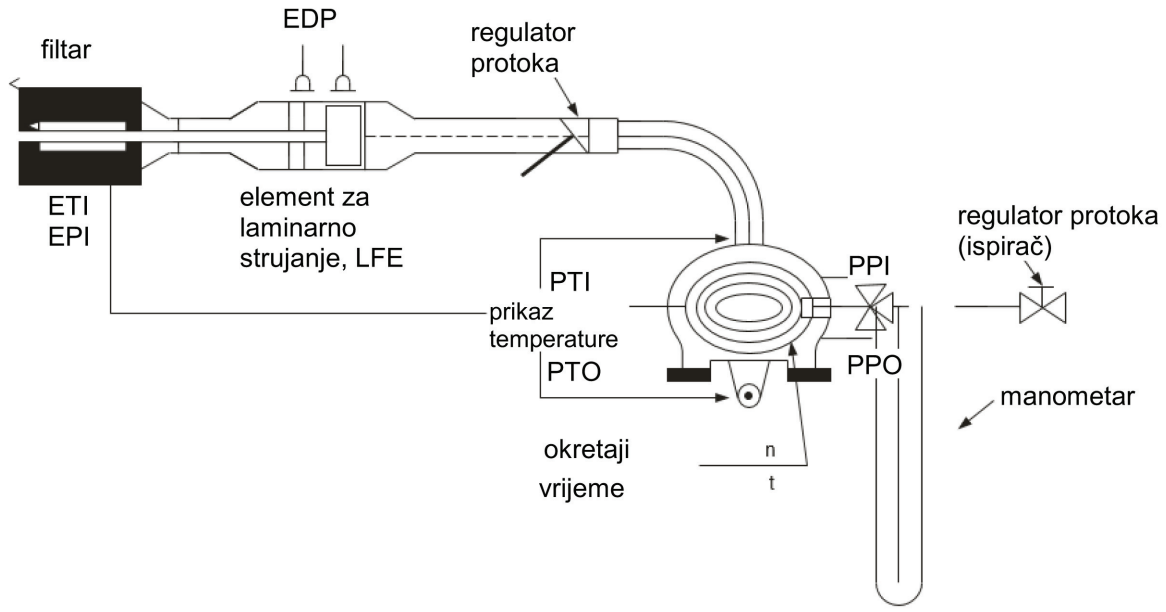
3.4.2.3. Parametri pumpe izmjereni u ispitivanju emisija ispušnih plinova koriste se za izračun brzine protoka iz jednadžbe za umjeravanje.

3.4.2.4. Primjer konfiguracije za umjeravanje prikazan je na slici A5/6. u ovom Prilogu. Dopušteno je mijenjati ispitnu konfiguraciju ako nadležno tijelo odobri promijenjenu konfiguraciju jer zaključi da je točnost usporediva. Ako se upotrebljava konfiguracija prikazana na slici A5/6., sljedeći podaci moraju biti unutar zadanih granica točnosti:

barometarski tlak (korigirani), R_0	±0,03 kPa
temperatura okoline, T	±0,2 °C
temperatura zraka na LFE-u, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0,01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0,0015 kPa
temperatura zraka na ulazu u CVS pumpu, PTI	±0,2 °C
temperatura zraka na izlazu iz CVS pumpe, PTO	±0,2 °C
podtlak na ulazu u CVS pumpu, PPI	±0,22 kPa
vršna vrijednost na izlazu iz CVS pumpe, PPO	±0,22 kPa
okretaji pumpe tijekom ispitivanja, n	±1 min^{-1}
proteklo vrijeme za razdoblje (najmanje 250 s), t	±0,1 s

Slika A5/6

Konfiguracija za umjeravanje PDP-a



3.4.2.5. Nakon što se sustav poveže kako je prikazano na slici A5/6., regulator protoka postavlja se u potpuno otvoreni položaj pa CVS pumpa radi 20 minuta prije početka umjeravanja.

3.4.2.5.1. Regulator protoka djelomično se zatvara tako da se podtlak na ulazu u pumpu poveća za jedan korak (približno 1 kPa), čime se dobiva najmanje šest mjernih točaka za cijelo umjeravanje. Sustav se pušta da se stabilizira 3 minute prije nego se prikupljanje podataka ponovi.

3.4.2.5.2. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se u standardnim m^3/min iz podataka mjerača protoka korištenjem metode koju propisuje proizvođač.

3.4.2.5.3. Protok zraka zatim se pretvara u protok pumpe V_0, u m^3/okretaj na apsolutnoj temperaturi i tlaku na ulazu pumpe.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \times \frac{T_p}{273.15\ K} \times \frac{101.325\ kPa}{P_p}$$

pri čemu je

V_0 brzina protoka pume na T_p i P_p, m^3/okretaj

Q_s protok zraka na 101,325 kPa i 273,15 K (0 °C), m^3/min

T_p ulazna temperatura pumpe, kelvin (K)

P_p apsolutni tlak na ulazu u pumpu, kPa

n brzina pumpe, min^{-1}

3.4.2.5.4. Kako bi se kompenziralo za uzajamni utjecaj varijacija tlaka zbog promjene brzine pumpe i stupnja gubitka pumpe, korelacijska funkcija x_0 između brzine vrtnje pumpe n, razlike tlakova na ulazu i izlazu pumpe i apsolutnog tlaka na izlazu iz pumpe izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$x_0 = \frac{1}{n}\sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

pri čemu je

x_0 korelacijska funkcija

ΔP_p razlika tlaka između ulaza i izlaza pumpe, kPa

P_e apsolutni tlak na izlazu (PPO + R_0), kPa

Primjenjuje se linearna metoda najmanjih kvadrata da bi se dobile jednadžbe za umjeravanje čija je formula:

$$V_0 = D_0 - M \times x_0$$

$$n = A - B \times \Delta P_p$$

pri čemu su B i M nagibi, a A i D_0 odsječci pravaca.

3.4.2.6. CVS koji ima višestruke brzine umjerava se za svaku korištenu brzinu. Krivulje umjeravanja dobivene za raspone moraju biti približno paralelne, a vrijednosti odsječka D_0 moraju se povećavati sa smanjivanjem protoka pumpe.

3.4.2.7. Vrijednosti dobivene jednadžbom moraju biti unutar 0,5 % izmjerene vrijednosti V_0. Različite pumpe imat će različite M. Umjeravanje se provodi nakon početne instalacije i svakog većeg održavanja.

3.4.3. Umjeravanje Venturijeve cijevi kritičnog protoka (CFV)

3.4.3.1. Umjeravanje CFV-a temelji se na jednadžbi protoka za Venturijevu cijev kritičnog protoka.

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

pri čemu je

Q_s protok, m^3/min

K_v koeficijent umjeravanja

P apsolutni tlak, kPa

T apsolutna temperatura, kelvin (K)

Protok plina je funkcija tlaka i temperature na ulaznom otvoru.

Postupkom umjeravanja opisanim u stavcima od 3.4.3.2. do 3.4.3.3.4. ovog Priloga utvrđuje se vrijednost koeficijenta umjeravanja na izmjerenim vrijednostima tlaka, temperature i protoka zraka.

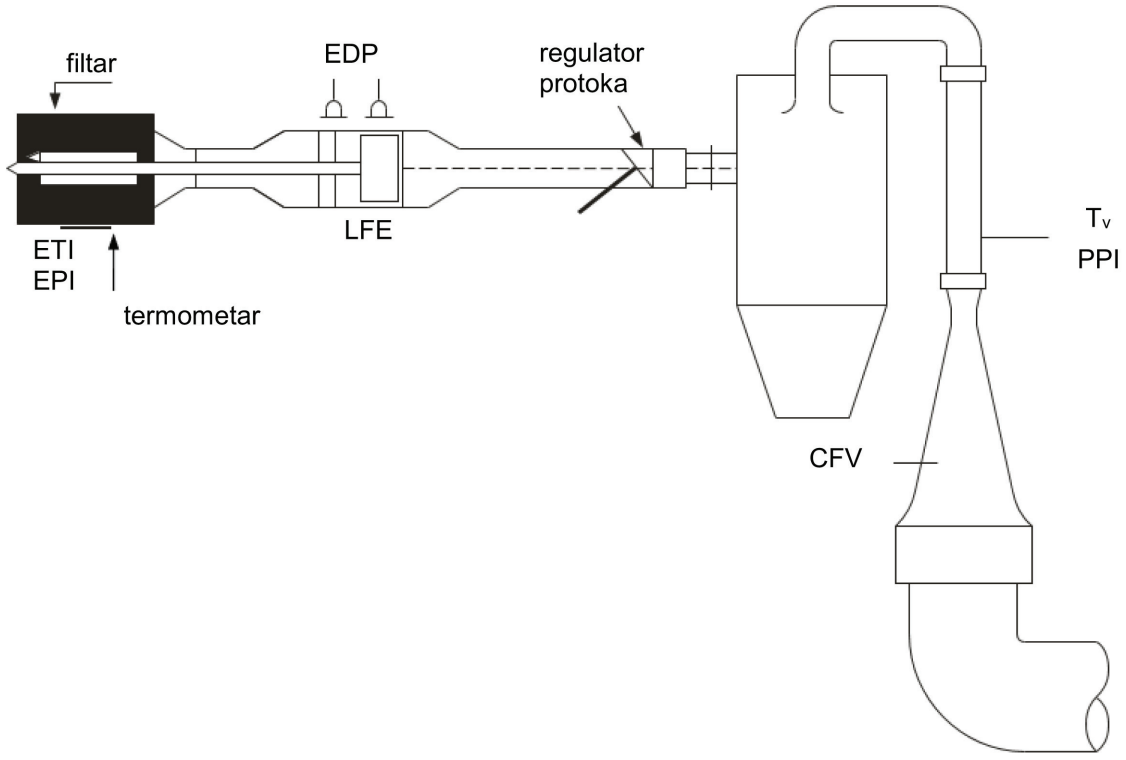
3.4.3.2. Za umjeravanje Venturijeve cijevi s kritičnim protokom moraju se izmjeriti sljedeći podaci unutar zadanih granica točnosti:

barometarski tlak (korigirani), P_b	±0.03 kPa
temperatura zraka na LFE-u, mjerač protoka, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0.01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0.0015 kPa
protok zraka, Q_s	±0,5 %
podtlak na ulazu u CFV, PPI	±0.02 kPa
temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, T_v	±0,2 °C

3.4.3.3. Oprema se postavlja u skladu sa slikom A5/7. pa se provjerava da ne propušta. Budući da svako propuštanje između mjerača protoka i Venturijeve cijevi s kritičnim protokom znatno utječe na točnost umjeravanja, propuštanja moraju biti spriječena.

Slika A5/7

Konfiguracija za umjeravanje CFV-a



3.4.3.3.1. Regulator protoka postavlja se u otvoreni položaj, uključuje se usisna naprava pa se sustav stabilizira. Prikupljaju se podaci iz svih instrumenata.

3.4.3.3.2. Regulator protoka regulira protok tako da se dobije najmanje osam očitanja u rasponu kritičnog protoka Venturijeve cijevi.

3.4.3.3.3. Podaci zabilježeni tijekom umjeravanja upotrebljavaju se u sljedećem izračunu.

3.4.3.3.3.1. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se iz podataka uređaja za mjerenje protoka korištenjem metode koju je odredio proizvođač.

Izračunavaju se vrijednosti koeficijenta umjeravanja za svaku točku ispitivanja:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

pri čemu je

Q_s brzina protoka, m^3/min na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa

T_v temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, kelvin (K)

P_v apsolutni tlak na ulazu u Venturijevu cijev, kPa

3.4.3.3.3.2. Iscrtava se dijagram K_v kao funkcija tlaka na ulazu u Venturijevu cijev P_v. Kod protoka brzinom zvuka K_v će imati relativno konstantnu vrijednost. S padom tlaka (rastom podtlaka) zagušenje protoka u Venturijevoj cijevi pada pa se K_v smanjuje. Ove vrijednosti K_v ne koriste se za daljnje izračune.

3.4.3.3.3.3. U najmanje osam točaka u području kritičnog protoka izračunavaju se aritmetički prosjek K_v i standardna devijacija.

3.4.3.3.3.4. Ako je standardna devijacija veća od 0,3 % aritmetičkog prosjeka K_v, moraju se poduzeti korektivne mjere.

3.4.4. Umjeravanje podzvučne Venturijeve cijevi (SSV)

3.4.4.1. Umjeravanje SSV-a temelji se na jednadžbi protoka za podzvučnu Venturijevu cijev. Protok plina je funkcija tlaka i temperature na otvoru i pada tlaka između otvora i suženja SSV–a.

3.4.4.2. Analiza podataka

3.4.4.2.1. Protok zraka Q_{ssv} na svakoj postavci regulatora (minimalno 16 postavki) izračunava se u standardnim m^3/s iz podataka mjerača protoka korištenjem metode koju je odredio proizvođač. Koeficijent protoka C_d izračunava se iz podataka umjeravanja za svaku postavku sljedećom jednadžbom:

$$C_d = \frac{Q_{SSV}}{d_V^2 \times p_p \times \sqrt{\left\{\frac{1}{T} \times \left(r_p^{1.426} - r_p^{1.713}\right) \times \left(\frac{1}{1 - r_D^4 \times r_p^{1.426}}\right)\right\}}}$$

pri čemu je

Q_{SSV} brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

T temperatura na ulazu u Venturijevu cijev, kelvin (K)

d_v promjer suženja SSV-a, m

r_p omjer suženja SSV-a u odnosu na apsolutni statički tlak na ulaznom otvoru, $1 - \frac{\Delta_p}{p_p}$

r_D omjer promjera suženja SSV-a d_V u odnosu na unutarnji promjer ulazne cijevi D

C_d koeficijent protoka SSV-a

P_p apsolutni tlak na ulazu u Venturijevu cijev, kPa

Kako bi se odredio raspon podzvučnog protoka, izrađuje se graf C_d kao funkcija Reynoldsova broja Re na suženju SSV-a. Reynoldsov broj na suženju SSV-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$Re = A_1 \times \frac{Q_{SSV}}{d_v \times \mu}$$

pri čemu je

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 25,55152 i SI, $\left(\frac{1}{m^3}\right)$ $\left(\frac{min}{s}\right)$ $\left(\frac{mm}{m}\right)$

Q_{ssv} brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

d_v promjer suženja SSV-a, m

μ apsolutna ili dinamička viskoznost plina, kg/ms

b $1{,}458 \times 10^6$ (empirijska konstanta), kg/ms $K^{0,5}$

S 110,4 (empirijska konstanta), kelvin (K)

3.4.4.2.2. Budući da je Q_{SSV} ulazni podatak za jednadžbu Re, izračuni počinju s inicijalnom pretpostavkom za Q_{SSV} ili C_d Venturijeve cijevi i ponavljaju se sve dok Q_{SSV} ne konvergira. Točnost metode konvergencije mora biti najmanje 0,1 %.

3.4.4.2.3. Za najmanje šesnaest točaka u regiji podzvučnog protoka vrijednosti C_d iz jednadžbe dobivene krivulje umjeravanja moraju biti unutar ±0,5 % od izmjerenog C_d za svaku točku umjeravanja.

3.4.5. Umjeravanje ultrazvučnog mjerača protoka (UFM)

3.4.5.1. UFM se umjerava odgovarajućim referentnim mjeračem protoka.

3.4.5.2. UFM se umjerava u konfiguraciji CVS-a koja će se upotrebljavati u ispitnoj komori (cijevi za razrijeđeni ispušni plin, usisna naprava) i provjerava se da ne propušta. Vidjeti sliku A5/8.

3.4.5.3. Ako UFM sustav nema izmjenjivač topline, postavlja se grijač radi kondicioniranja umjernog protoka.

3.4.5.4. Za svaku postavku protoka u CVS-u koja će se koristiti umjerava se na temperaturama od sobne do najviše koja će se postići u ispitivanju vozila.

3.4.5.5. Umjeravanje elektroničkih dijelova UFM-a (temperatura (T) i tlak (P)) obavlja se prema postupku koji je proizvođač preporučio.

3.4.5.6. Radi umjeravanja protoka ultrazvučnog mjerača protoka moraju se obaviti mjerenja kojima se sljedeći podaci (ako se koristi element za laminarno strujanje) utvrđuju unutar zadanih granica točnosti:

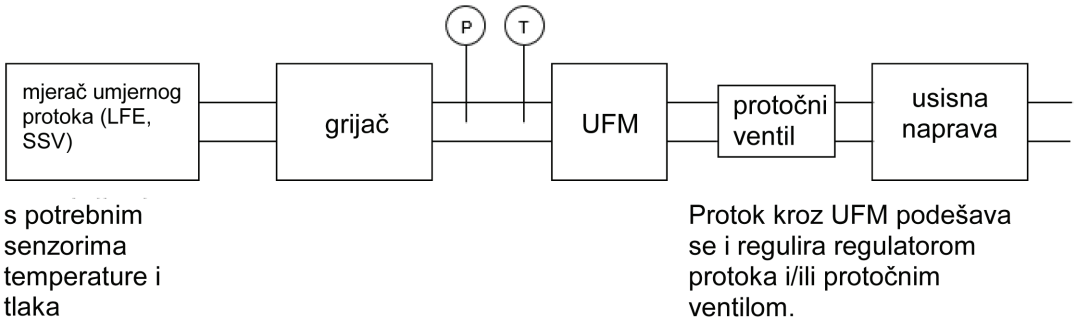
barometarski tlak (korigirani), P_b	±0.03 kPa
temperatura zraka na LFE-u, mjerač protoka, ETI	±0,15 °C
podtlak ispred LFE-a, EPI	±0.01 kPa
pad tlaka kroz LFE matricu, EDP	±0.0015 kPa
protok zraka, Q_s	±0,5 %
podtlak na ulazu u UFM, P_{act}	±0.02 kPa
temperatura na ulazu u UFM, T_{act}	±0,2 °C

3.4.5.7. Postupak

3.4.5.7.1. Oprema se postavlja u skladu sa slikom A5/8. pa se provjerava da ne propušta. Svako propuštanje između mjerača protoka i UFM-a znatno će utjecati na točnost umjeravanja.

Slika A5/8

Konfiguracija za umjeravanje UFM-a



3.4.5.7.2. Pokreće se usisna naprava. Prilagođavaju se njezina brzina i/ili položaj protočnog ventila da bi se postigao zadani protok za validaciju pa se sustav stabilizira. Prikupljaju se podaci iz svih instrumenata.

3.4.5.7.3. Ako sustav s UFM-om nema izmjenjivač topline, grijač se koristi za zagrijavanje temperature zraka za umjeravanje, pušta se da se stabilizira pa se bilježe podaci iz svih instrumenata. Temperatura se povećava u razumnim koracima sve dok se ne postigne najveća temperatura razrijeđenog ispušnog plina očekivana u ispitivanju emisija.

3.4.5.7.4. Grijač se nakon toga isključuje, a brzina usisne naprave i/ili protočnog ventila namješta na sljedeću postavku protoka koja će se koristiti za ispitivanje emisija vozila, nakon čega se ponavlja umjerni slijed.

3.4.5.8. Podaci zabilježeni tijekom umjeravanja upotrebljavaju se u sljedećim izračunima. Brzina protoka zraka Q_s na svakoj ispitnoj točki izračunava se iz podataka uređaja za mjerenje protoka korištenjem metode koju je odredio proizvođač.

$$K_v = \frac{Q_{reference}}{Q_s}$$

pri čemu je

Q_s brzina protoka zraka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

$Q_{reference}$ brzina protoka zraka umjernog mjerača protoka u standardnim uvjetima (101,325 kPa, 273,15 K (0 °C)), m^3/s

K_v koeficijent umjeravanja

Ako UFM nema izmjenjivač topline, izrađuje se graf K_v kao funkcija T_{act}.

Najveća razlika u K_v ne smije biti veća od 0,3 % aritmetičkog prosjeka vrijednosti K_v svih mjerenja na različitim temperaturama.

3.5. Postupak verifikacije sustava

3.5.1. Opći zahtjevi

3.5.1.1. Ukupna točnost CVS-a i analitičkog sustava određuje se tako što se u sustav uvede poznata masa jednog emisijskog plinovitog spoja dok sustav radi u uobičajenim ispitnim uvjetima pa se zatim emisijski plinski spojevi analiziraju i izračunavaju jednadžbama iz Priloga B7. Poznato je da se metodom CFO-a opisana u stavku 3.5.1.1.1. ovog Priloga i gravimetrijskom metodom opisanom u stavku 3.5.1.1.2. ovog Priloga postiže dovoljna točnost.

Najveće dopušteno odstupanje između uvedene i izmjerene količine plina je ±2 %.

3.5.1.1.1. Metoda prigušnice kritičnog protoka (CFO)

Metoda CFO-a mjeri konstantni protok čistog plina (CO, CO_2 ili C_3H_8) pomoću naprave s prigušnicom kritičnog protoka.

Poznata masa čistog ugljikova monoksida, ugljikova dioksida ili propana uvodi se u CVS kroz umjereni otvor kritičnog protoka. Ako je tlak na ulazu dovoljno visok, brzina protoka q, prilagođena prigušnicom kritičnog protoka, ne ovisi o tlaku na izlazu iz otvora (kritični protok). CVS radi kao u uobičajenom ispitivanju emisija ispušnih plinova s predviđenim dovoljnim vremenom za provođenje naknadne analize. Plin prikupljen u vreću za uzorkovanje analizira se uobičajenom opremom (vidjeti stavak 4.1. ovog Priloga), a rezultati se uspoređuju s koncentracijom uzoraka plina koja je bila unaprijed poznata. Ako odstupanja budu veća od ±2 %, utvrđuje se i korigira uzrok neispravnosti.

3.5.1.1.2. Gravimetrijska metoda

Gravimetrijska metoda mjeri masu čistog plina (CO, CO_2, ili C_3H_8).

Masa malog cilindra ispunjenog čistim ugljikovim monoksidom, ugljikovim dioksidom ili propanom mora se utvrditi s preciznošću od ±0,01 g. CVS radi u uobičajenim uvjetima za ispitivanje ispušnih plinova dok se čisti plin ubrizgava u sustav dovoljno dugo za provođenje analize. Količina sadržanog čistog plina utvrđuje se diferencijalnim vaganjem. Plin prikupljen u vreći zatim se analizira opremom koja se uobičajeno koristi za analizu ispušnih plinova, kako je opisana u stavku 4.1. ovog Priloga. Rezultati se zatim uspoređuju s prethodno izračunanim koncentracijama. Ako odstupanja budu veća od ±2 %, utvrđuje se i korigira uzrok neispravnosti.

4. Oprema za mjerenje emisija

4.1. Oprema za mjerenje plinovitih emisija

4.1.1. Pregled sustava

4.1.1.1. Za analizu se prikuplja kontinuirano razmjeran uzorak razrijeđenih ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje.

4.1.1.2. Masa plinovitih emisija određuje se iz koncentracija razmjernog uzorka i ukupnog volumena izmjerenog tijekom ispitivanja. Koncentracije uzoraka se korigiraju da bi se uzele u obzir koncentracije odgovarajućih spojeva prisutne u zraku za razrjeđivanje.

4.1.2. Zahtjevi za sustav za uzorkovanje

4.1.2.1. Uzorak razrijeđenih ispušnih plinova uzima se ispred usisne naprave.

Uz iznimku iz stavka 4.1.3.1. (sustav za uzorkovanje ugljikovodika), stavka 4.2.(oprema za mjerenje PM-a) i stavka 4.3. (oprema za mjerenje PN-a) ovog Priloga uzorak razrijeđenih ispušnih plinova može se uzimati iza uređaja za kondicioniranje (ako ih ima)

4.1.2.2. Protok uzorkovanja u vreće podešava se tako da u CVS-ove vreće ulazi dovoljan obujam zraka za razrjeđivanje i razrijeđenih ispušnih plinova za mjerenje koncentracija i da ne bude veći od 0,3 % brzine protoka razrijeđenih ispušnih plinova, osim ako se obujam razrijeđenog ispušnog plina u vreći za uzorke dodaje ukupnom obujmu plinova koji prolaze kroz CVS.

4.1.2.3. Uzorak zraka za razrjeđivanje uzima se blizu otvora kroz koji ulazi zrak za razrjeđivanje (iza filtra, ako je postavljen).

4.1.2.4. Uzorak zraka za razrjeđivanje ne smije biti kontaminiran ispušnim plinovima iz zone miješanja.

4.1.2.5. Učestalost uzorkovanja zraka za razrjeđivanje mora biti usporediva s učestalosti uzorkovanja koja se upotrebljava u slučaju razrijeđenih ispušnih plinova.

4.1.2.6. Materijali za uzorkovanje ne smiju utjecati na koncentraciju spojeva u emisijama.

4.1.2.7. Dopušteno je upotrebljavati filtre kako bi se iz uzorka izdvojile krute čestice.

4.1.2.8. Svi ventili koji se upotrebljavaju za usmjeravanje ispušnih plinova moraju se moći brzo namjestiti i moraju moći brzo reagirati.

4.1.2.9. Između trosmjernih ventila i vreća za uzorkovanje mogu se koristiti brzospojni priključci nepropusni za plin, pri čemu ti priključci moraju biti samobrtveni na strani vreće. Za prijenos uzoraka u analizator može se upotrijebiti i neki drugi sustav (npr. trosmjerni zaporni ventili).

4.1.2.10. Čuvanje uzoraka

4.1.2.10.1. Uzorci plina prikupljaju se u vreće za uzorkovanje dovoljnog kapaciteta da ne sprečavaju protok uzorka.

4.1.2.10.2. Materijal vreće mora biti takav da ne utječe na sama mjerenja ni na kemijski sastav uzoraka plinova više od ±2 % nakon 30 minuta (npr. laminirani polietilenski/poliamidni filmovi ili fluorinirani poliugljikovodici).

4.1.3. Sustav za uzorkovanje

4.1.3.1. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika (grijani plameno-ionizacijski detektor, HFID)

4.1.3.1.1. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika sastoji se od grijane sonde za uzorkovanje, cijevi, filtra i crpke. Uzorak se uzima ispred izmjenjivača topline (ako je ugrađen). Sonda za uzorkovanje mora biti postavljena na istoj udaljenosti od ulaza ispušnih plinova kao i sonda za uzrokovanje čestica, tako da si međusobno ne ometaju uzorkovanje. Najmanji unutarnji promjer sonde je 4 mm.

4.1.3.1.2. Sustav za grijanje održava sve grijane dijelove na temperaturi od 190 °C ±10 °C.

4.1.3.1.3. Aritmetički prosjek koncentracije mjerenih ugljikovodika određuje se integracijom podataka za svaku sekundu podijeljenih s trajanjem faze ili ispitivanja.

4.1.3.1.4. U grijani vod za uzorkovanje postavlja se grijani filtar (F_H) s 99-postotnom učinkovitošću za čestice ≥ 0,3 μm radi izdvajanja krutih čestica iz stalnog protoka plina koji se koristi za analizu.

4.1.3.1.5. Vrijeme odziva sustava za uzorkovanje (od sonde do ulaza u analizator) smije biti najviše 4 sekunde.

4.1.3.1.6. Upotrebljava se plameno-ionizacijski detektor (HFID) sa sustavom sa stalnim masenim protokom (izmjenjivač topline) kako bi se osigurao reprezentativni uzorak, osim ako je napravljena kompenzacija za neravnomjeran obujam protoka CVS-a.

4.1.4. Analizatori

4.1.4.1. Opći zahtjevi za analizu plinova

4.1.4.1.1. Analizatori moraju imati mjerno područje kompatibilno sa zahtijevanom točnošću za mjerenje koncentracije spojeva u ispušnom plinu.

4.1.4.1.2. Ako nije drugačije određeno, mjerne pogreške ne smiju biti veće od ±2 % (intrinzična greška analizatora), pri čemu se zanemaruje referenta vrijednost umjernih plinova.

4.1.4.1.3. Uzorci zraka iz okoline mjere se istim analizatorom s istim mjernim područjem.

4.1.4.1.4. Ispred analizatora ne smije se koristiti nikakav uređaj za sušenje plina osim ako je dokazano da taj uređaj ne utječe na udio spojeva u struji plina.

4.1.4.2. Analiza ugljikova monoksida (CO) i ugljikova dioksida (CO_2)

Analizatori moraju biti nedisperzivnog infracrvenog apsorpcijskog (NDIR) tipa.

4.1.4.3. Analiza ugljikovodika (HC) za sva goriva osim dizela

Analizator mora biti plameno-ionizacijskog (FID) tipa umjeren propanom izraženim ekvivalentom atoma ugljika (C_1).

4.1.4.4. Analiza ugljikovodika (HC) za dizel i opcionalno za druga goriva

Analizator mora biti grijanog plameno-ionizacijskog tipa s detektorom, ventilima, cijevima itd. grijanima na 190 °C ±10 °C. Umjerava se propanom izraženim ekvivalentom atoma ugljika (C_1).

4.1.4.5. Analiza metana (CH_4)

Analizator je ili plinski kromatograf kombiniran s plameno-ionizacijskim detektorom (FID) ili plameno-ionizacijski detektor (FID) sa separatorom nemetana (NMC-FID) umjeren plinovitim metanom ili propanom izraženim ekvivalentom ugljikovih atoma (C_1).

4.1.4.6. Analiza dušikovih oksida (NO_x)

Analizatori moraju biti kemiluminiscentnog tipa (CLA) ili nedisperzivnog ultraljubičastog tipa s rezonantnom apsorpcijom (NDUV).

4.1.4.7. (Rezervirano)

4.1.4.8. (Rezervirano)

4.1.4.9. (Rezervirano)

4.1.4.10. (Rezervirano)

4.1.4.11. Analiza vodika (H_2) (ako je primjenjivo)

Analizator mora biti sektorskog masenog spektrometra tipa umjeren vodikom.

4.1.4.12. Analiza vodika (H_2) (ako je primjenjivo)

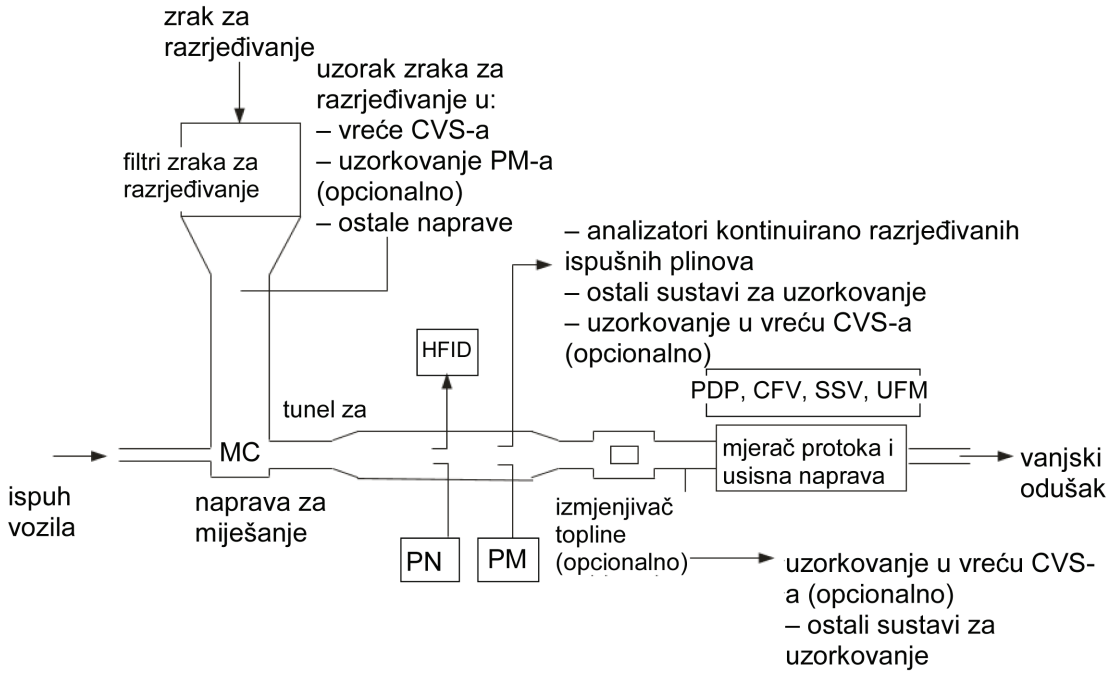
Analizatori moraju biti nedisperzivnog infracrvenog apsorpcijskog tipa (NDIR). NDIR se umjerava ili vodenom parom ili propilenom (C_3H_6). Ako se umjerava vodenom parom, mora se spriječiti da tijekom umjeravanja dođe do kondenzacije vode u cijevima i spojevima. Ako se umjerava propilenom, proizvođač analizatora dužan je dostaviti podatke za pretvaranje koncentracije propilena u odgovarajuću koncentraciju vodene pare. Proizvođač analizatora periodično provjerava vrijednosti za pretvaranje, a najmanje jednom godišnje.

4.1.5. Opisi preporučenih sustava

4.1.5.1. Na slici A5/9. prikazana je shema preporučenog sustava za uzorkovanje plinovitih emisija.

Slika A5/9

Shema sustava za razrjeđivanje punog ispušnog protoka



4.1.5.2. U nastavku su navedeni primjeri sastavnih dijelova sustava:

4.1.5.2.1. dvije sonde za kontinuirano uzorkovanje zraka za razrjeđivanje i razrijeđene mješavine plin/zrak;

4.1.5.2.2. filtar za izdvajanje krutih čestica iz protoka plinova uzetih za analizu;

4.1.5.2.3. pumpe i regulator protoka radi stalnog ravnomjernog protoka razrijeđenog ispušnog plina, pri čemu uzorci zraka za razrjeđivanje koje tijekom ispitivanja uzimaju ispitne sonde i protok uzoraka plina moraju biti takvi da na kraju svakog ispitivanja količina uzoraka bude dovoljna za analizu;

4.1.5.2.4. brzodjelujući ventili za skretanje konstantnog protoka plinovitih uzoraka u vreće za uzorkovanje ili u vanjski odušak;

4.1.5.2.5. nepropusni brzodjelujući spojni elementi između brzodjelujućih ventila i vreća za uzorkovanje. Spojnica se mora automatski zatvoriti na strani vreće za uzorkovanje. Kao alternativu dopušteno je koristiti druge metode transporta uzoraka u analizator (npr. trosmjerni ventili);

4.1.5.2.6. vreće za uzorkovanje razrijeđenih ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje tijekom ispitivanja;

4.1.5.2.7. Venturijeva cijev s kritičnim protokom za uzimanje razmjernih uzoraka razrijeđenog ispušnog plina (samo CFV-CVS).

4.1.5.3. Dodatni sastavni dijelovi potrebni za uzimanje uzoraka ugljikovodika grijanim plameno-ionizacijskim detektorom (HFID) kao što je prikazano na slici A5/10:

4.1.5.3.1. grijana sonda za uzorkovanje u tunelu za razrjeđivanje u istoj vertikalnoj ravnini kao i sonde za uzorkovanje čestične tvari i, ako je primjenjivo, čestica;

4.1.5.3.2. grijani filtar iza točke uzorkovanja i ispred HFID-a;

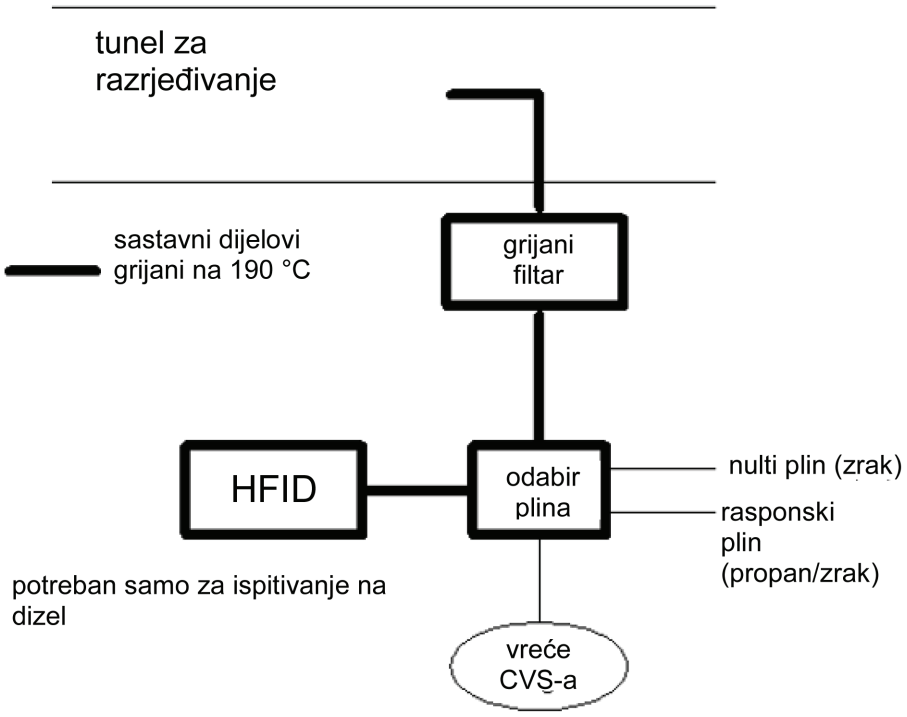
4.1.5.3.3. grijani ventili za odabir između spremnika s nultim/umjernim plinom i HFID-a;

4.1.5.3.4. instrumenti za integraciju i bilježenje trenutnih koncentracija ugljikovodika;

4.1.5.3.5. grijani vodovi za uzorkovanje i grijani sastavni dijelovi od grijane sonde do HFID-a.

Slika A5/10

Nužni sastavni dijelovi za uzorkovanje ugljikovodika HFID-om



4.2. Oprema za mjerenje PM-a

4.2.1. Specifikacije

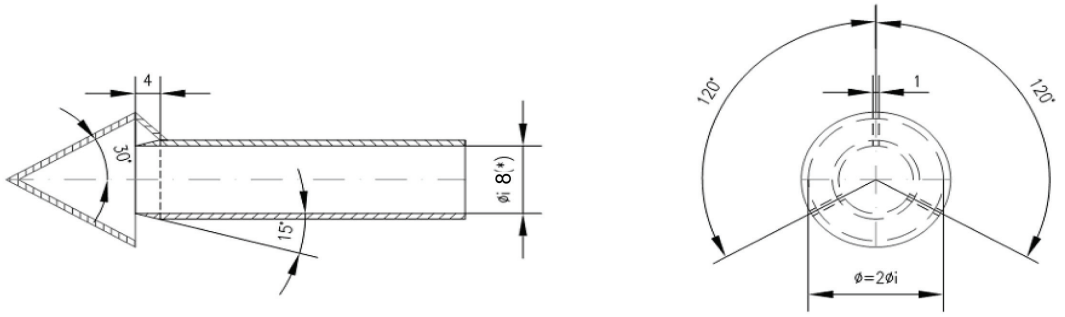
4.2.1.1. Pregled sustava

4.2.1.1.1. Jedinica za uzorkovanje čestica sastoji se od sonde za uzorkovanje (PSP) u tunelu za razrjeđivanje, cijevi za prijenos čestica (PTT), držača filtra (FH), pumpi za djelomičan protok, regulatora protoka i mjernih jedinica. Vidjeti slike A5/11, A5/12 i A5/13.

4.2.1.1.2. Dopuštena je upotreba pretklasifikatora čestica (PCF) prema veličini (npr. ciklon ili impaktor). U tom slučaju preporučeno je da bude ugrađen ispred nosača filtra.

Slika A5/11

Alternativna konfiguracija sonde za uzorkovanje čestične tvari



(*) najmanji unutarnji promjer
debljina stijenke: ~ 1 mm – materijal: nehrđajući

4.2.1.2. Opći zahtjevi

4.2.1.2.1. Sonda za uzorkovanje čestične tvari iz ispitnog plina postavlja se unutar tunela za razrjeđivanje tako da se iz homogene mješavine zraka i ispušnih plinova može uzimati reprezentativan uzorak protoka plina i tako da bude ispred izmjenjivača topline (ako postoji).

4.2.1.2.2. Protok uzorka čestične tvari mora biti razmjeran ukupnom masenom protoku razrijeđenog ispušnog plina u tunelu za razrjeđivanje s dopuštenim odstupanjem od ±5 % protoka uzorka čestične tvari. Verifikacija razmjernosti uzorkovanja čestične mase obavlja se kad se sustav pusti u pogon i, prema potrebi, na zahtjev nadležnog tijela.

4.2.1.2.3. Uzorkovani razrijeđeni ispušni plin održava se na temperaturi većoj od 20 °C i manjoj od 52 °C na udaljenosti od 20 cm ispred ili iza površine filtra za uzorkovanje čestične mase. Da bi se to postiglo, dopušteno je grijati i postaviti izolaciju na sastavne dijelove sustava za uzorkovanje čestične mase.

U slučaju da se granična vrijednost od 52 °C prekorači za vrijeme ispitivanja u kojem nema periodične regeneracije, ili se povećava protok CVS-a ili se primjenjuje dvostruko razrjeđivanje (uz pretpostavku da je brzina protoka CVS-a već dovoljna tako da ne uzrokuje kondenzaciju unutar CVS-a, vreća za uzorkovanje ili analitičkog sustava).

4.2.1.2.4. Uzorak čestične mase prikuplja se na jednostrukom filtru postavljenom unutar držača u protoku ispušnog plina koji se uzorkuje.

4.2.1.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do držača filtra koji su u dodiru s nerazrijeđenim i razrijeđenim ispušnim plinovima moraju biti tako konstruirani da se taloženje ili mijenjanje čestične tvari svede na najmanju mjeru. Svi dijelovi moraju biti izrađeni od električno vodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i biti električki uzemljeni kako se ne bi pojavili elektrostatički učinci.

4.2.1.2.6. Ako se ne može kompenzirati za varijacije u protoku, mora se postaviti izmjenjivač topline i regulator temperature, kako je utvrđeno u stavku 3.3.5.1. ili 3.3.6.4.2. ovog Priloga, kako bi se osigurao stalan protok kroz sustav i time razmjerna učestalost uzorkovanja.

4.2.1.2.7. Temperature potrebne za mjerenje PM-a moraju se mjeriti s točnošću od ±1 °C i vremenom odziva (t_{90} - t_{10}) od najviše 15 sekundi.

4.2.1.2.8. Protok uzorka iz tunela za razrjeđivanje mora se mjeriti s točnošću od ±2,5 % očitanja ili ±1,5 % cijele ljestvice, ovisno što je manje.

Ta točnost protoka uzorka u tunelu CVS-a primjenjiva je i u slučaju metode dvostrukog razrjeđenja. Stoga mjerenje i regulacija protoka zraka za sekundarno razrjeđivanje i razrijeđenih ispušnih plinova kroz filter moraju biti točniji.

4.2.1.2.9. Svi podatkovni kanali potrebni za mjerenje PM-a bilježe podatke s učestalosti od najmanje 1 Hz. Obično uključuju sljedeće podatke:

(a) temperaturu razrijeđenog ispušnog plina na filtru za uzorkovanje čestične tvari;

(b) brzinu protoka kod uzorkovanja;

(c) brzinu protoka zraka za sekundarno razrjeđivanje (ako se koristi sekundarno razrjeđivanje);

(d) temperaturu zraka za sekundarno razrjeđivanje (ako se koristi sekundarno razrjeđivanje).

4.2.1.2.10. Za sustave s dvostrukim razrjeđivanjem točnost razrijeđenog ispušnog plina prenesenog iz tunela za razrjeđivanje V_{ep} u jednadžbi iz stavka 3.3.2. Priloga B7 ne mjeri se izravno, nego se određuje mjerenjem diferencijalnog protoka.

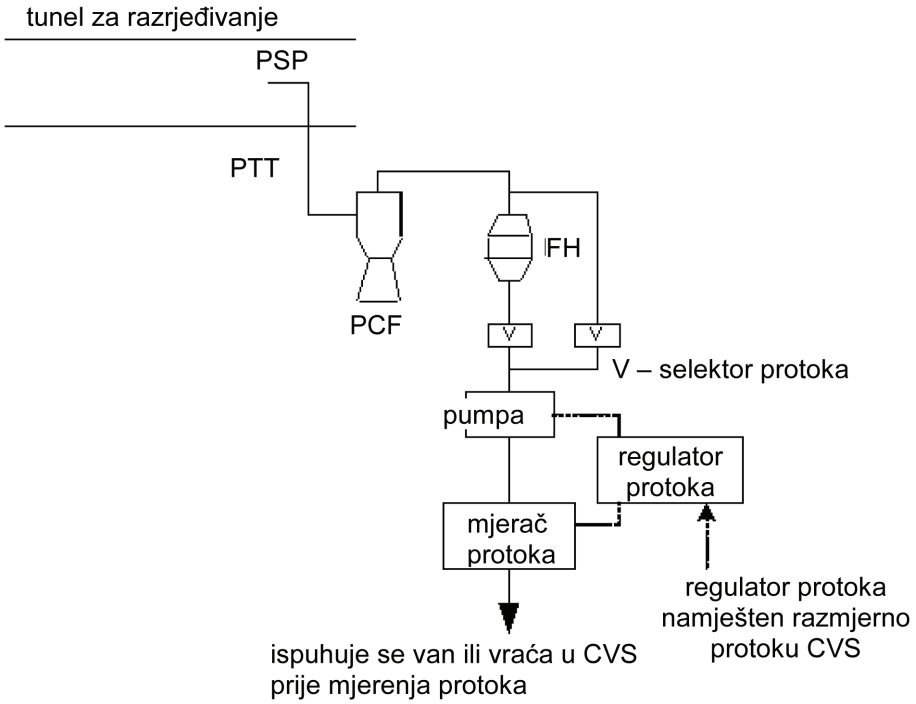
Točnost mjerača protoka za korištenih za mjerenje i regulaciju dvostruko razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtre za uzorkovanje čestične tvari i za mjerenje/regulaciju zraka za sekundarno razrjeđivanje mora biti dovoljna da diferencijalni obujam V_{ep} ispunjava zahtjeve za točnost i razmjernost uzorkovanja za jedno razrjeđivanje.

Zahtjev da u CVS-ovu tunelu za razrjeđivanje, sustavu za mjerenje brzine protoka ispušnog plina, CVS-ovu sustavu s vrećama za uzorkovanje i analitičkim sustavima ne smije doći do kondenzacije ispušnog plina primjenjuje se i ako se koriste sustavi s dvostrukim razrjeđivanjem.

4.2.1.2.11. Linearnost svakog mjerača protoka korištenog u sustavu za uzorkovanje čestične stvari ili sustavu s dvostrukim razrjeđivanjem verificira se u skladu s odredbama proizvođača instrumenta.

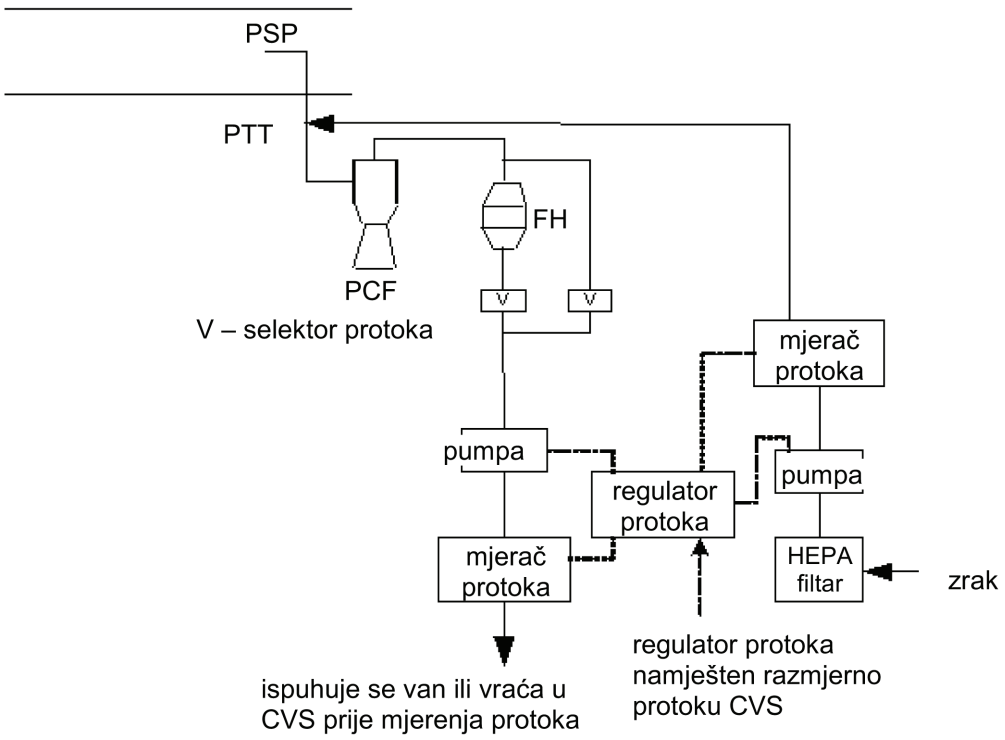
Slika A5/12

Sustav za uzorkovanje čestične tvari



Slika A5/13

Sustav za uzorkovanje čestične tvari s dvostrukim razrjeđivanjem



4.2.1.3. Posebni zahtjevi

4.2.1.3.1. Sonda za uzorkovanje

4.2.1.3.1.1. Sonda za uzorkovanje mora biti u stanju klasificirati čestice po veličini prema specifikaciji iz stavka 4.2.1.3.1.4. ovog Priloga. Preporučuje se da se taj učinak postigne sondom s oštrim rubom i otvorom koji je usmjeren ravno prema smjeru iz kojeg protok dolazi u kombinaciji s pretklasifikatorom (ciklon, impaktor itd.). Alternativno se može upotrijebiti i odgovarajuća sonda za uzorkovanje, kakva je prikazana na slici A5/11., ako ima pretklasifikacijski učinak prema specifikaciji iz stavka 4.2.1.3.1.4. ovog Priloga.

4.2.1.3.1.2. Sonda za uzorkovanje postavlja se na udaljenosti od najmanje 10 promjera tunela iza ulaza ispušnog plina u tunel, a njezin unutarnji promjer mora biti najmanje 8 mm.

Ako se iz jedne sonde izvlači više od jednog uzorka istovremeno, protok koji se uzima iz te sonde mora biti podijeljen u jednake potprotoke kako bi se izbjegle pogreške uzorkovanja.

Ako se koriste višestruke sonde, svaka sonda mora imati oštre rubove, a njezin otvor mora biti usmjeren u smjeru protoka. Sonde moraju biti ravnomjerno raspoređene oko središnje uzdužne osi tunela za razrjeđivanje, a razmak među sondama mora biti najmanje 5 cm.

4.2.1.3.1.3. Udaljenost od vrška sonde do držača filtra mora biti najmanje pet promjera sonde, ali ne smije biti veća od 2,000 mm.

4.2.1.3.1.4. Pretklasifikator (npr. ciklon, impaktor itd.) mora biti smješten ispred sklopa držača filtra. Promjer 50-postotne točke odvajanja predklasifikatora mora biti između 2,5 μm i 10 μm za volumni protok odabran za uzorkovanje PM-a. Predklasifikator mora omogućiti da najmanje 99 % masene koncentracije čestica od 1 μm koje uđu u predklasifikator iziđe kroz njegov izlaz volumnim protokom odabranim za uzorkovanje čestica.

4.2.1.3.2. Cijev za prijenos čestica (PTT)

Svi zakrivljeni dijelovi PTT-a moraju biti glatki i najvećeg mogućeg polumjera.

4.2.1.3.3. Sekundarno razrjeđivanje

4.2.1.3.3.1. Opcionalno se uzorak izdvojen iz CVS-a radi mjerenja PM-a može razrijediti u drugoj fazi, na što se primjenjuju sljedeći zahtjevi.

4.2.1.3.3.1.1. Zrak za sekundarno razrjeđivanje mora prolaziti kroz medij koji može reducirati čestice u najprodornijoj veličini čestica materijala filtra za ≥ 99,95 % ili kroz HEPA filtar barem razreda H13 prema normi EN 1822:2009. Opcionalno se zrak za razrjeđivanje može propustiti kroz filtar s aktivnim ugljenom prije prolaska kroz HEPA filtar. Preporučuje se da se dodatni filtar krupnih čestica postavi ispred HEPA filtra i, ako se upotrebljava filtar s aktivnim ugljenom, iza tog filtra.

4.2.1.3.3.1.2. Zrak za sekundarno razrjeđivanje treba ubrizgati u PTT što bliže izlazu razrijeđenog ispušnog plina iz tunela za razrjeđivanje.

4.2.1.3.3.1.3. Vrijeme zadržavanja od točke sekundarnog razrijeđenog ubrizgavanja zraka do površine filtra ne smije biti kraće od 0,25 sekundi ni dulje od 5 sekundi.

4.2.1.3.3.1.4. Ako se dvostruko razrijeđeni uzorak vraća u CVS, mjesto povratka uzorka mora biti odabrano tako da ne utječe na izdvajanje drugih uzoraka iz CVS.

4.2.1.3.4. Pumpa za uzorkovanje i mjerač protoka

4.2.1.3.4.1. Jedinica za mjerenje uzorka protoka plina sastoji se od pumpi, regulatora protoka plina i jedinica za mjerenje protoka.

4.2.1.3.4.2. Temperatura protoka plina u mjeraču protoka ne smije varirati za više od ±3 °C, osim:

(a) ako mjerač protoka uzorkovanja može pratiti i regulirati protok u stvarnom vremenu s frekvencijom od najmanje 1 Hz;

(b) tijekom ispitivanja s regeneracijom kad je riječ o vozilima opremljenim s uređajima za naknadnu obradu s periodičnom regeneracijom.

Ako se obujam protoka neprihvatljivo promijeni zbog preopterećenja filtra, ispitivanje se poništava. U ponovljenom ispitivanju upotrebljava se manja brzina protoka.

4.2.1.3.5. Filtar i držač filtra

4.2.1.3.5.1. Ventil se postavlja iza filtra, gledano prema smjeru protoka. Ventil se mora otvoriti i zatvoriti unutar 1 sekunde od početka odnosno kraja ispitivanja.

4.2.1.3.5.2. U danom ispitivanju brzina na površini filtra plina namješta se na početnu vrijednost unutar raspona od 20 cm/s do 105 cm/s te se na početku ispitivanja namješta tako da se vrijednost od 105 cm/s ne prekorači kad sustav za razrjeđivanje radi s protokom za uzorkovanje koji je razmjeran protoku CVS-a.

4.2.1.3.5.3. Koriste se filtri od staklene vune obloženi fluorougljikom ili fluorougljični membranski filtri.

Sve vrste filtara moraju imati najmanje 99 % učinkovitost prikupljanja DOP (dioktilftalata) ili PAO (polialfaolefina) (CAS brojevi 68649-12-7 ili 68037-01-4) čestica od 0,3 μm na brzini plina na površini filtra od 5,33 cm/s, izmjerenoj u skladu s jednom od sljedećih normi:

(a) normom ispitnih metoda Ministarstva obrane Sjedinjenih Američkih Država MIL-STD-282, metodom 102.8: prodiranje maglice DOP-a kroz aerosolni filtar;

(b) normom ispitnih metoda Ministarstva obrane Sjedinjenih Američkih Država MIL-STD-282, metodom 502.1.1: prodiranje maglice DOP-a kroz filtre plinske maske;

(c) normom Instituta za znanost okoliša i tehnologiju IEST-RP-CC021: ispitivanje medija HEPA i ULPA filtra.

4.2.1.3.5.4. Sklop držača filtra mora biti tako konstruiran da se protok ravnomjerno rasporedi po površini filtra na kojoj se stvara mrlja. Presjek filtra mora biti okrugao, a radna površina filtra ne smije biti manja od 1,075 mm^2.

4.2.2. Komora (ili prostorija) za vaganje i specifikacije analitičke vage

4.2.2.1. Stanje komore (ili prostorije) za vaganje

(a) Temperatura komore (ili prostorije) za vaganje u kojoj se kondicioniraju i važu filtri za uzorkovanje čestične tvari mora se održavati unutar 22 °C ±2 °C (22 °C ±1 °C ako je moguće) tijekom cijelog kondicioniranja i mjerenja.

(b) Vlažnost se mora održavati na točki rosišta od 10,5 °C i relativnoj vlažnosti od 45 % ±8 %.

(c) Dopuštaju se ograničena odstupanja od specifikacija za temperaturu i vlažnost komore (ili prostorije) za vaganje ako ukupno trajanje odstupanja nije dulje od 30 minuta ni u jednom razdoblju kondicioniranja filtra.

(d) Razine kontaminanata okruženja komore za vaganje (ili prostorije) koji bi se mogli nataložiti na filtrima za uzorkovanje čestične tvari za vrijeme njihove stabilizacije mora se svesti na minimum.

(e) Nije dopušteno nikakvo odstupanje od navedenih uvjeta za vrijeme vaganja.

4.2.2.2. Linearni odziv analitičke vage

Analitička vaga za određivanje mase filtara mora ispunjavati kriterije za verifikaciju linearnosti iz tablice A5/1 uz primjenu linearne regresije. To podrazumijeva preciznost od najmanje ±2 µg i razlučivost od najmanje 1 µg (1 znamenka = 1 µg). Moraju se ispitati najmanje 4 jednako razmaknuta referentna utega. Nulta vrijednost mora biti unutar ±1 µg.

Tablica A5/1

Kriteriji za verifikaciju analitičke vage

Mjerni sustav	Odsječak a0	Nagib a1	Standardna pogreška procjene (SEE)	Koeficijent determinacije r^2
Vaganje čestične tvari	≤ 1 µg	0,99 – 1,01	≤ 1 % maks.	≥ 0,998

4.2.2.3. Poništavanja utjecaja statičkog elektriciteta

Mora se poništiti utjecaj statičkog elektriciteta. To se može postići tako da se vaga uzemlji postavljanjem na antistatičku podlogu i da se filtri za uzorkovanje čestične tvari prije vaganja neutraliziraju polonijskim neutralizatorom ili napravom sličnog učinka. Alternativno, svođenje djelovanja statičkog elektriciteta na nulu može se postići izjednačavanjem statičkog naboja.

4.2.2.4. Korekcija za uzgon

Težine filtra za uzorkovanje i referentnog filtra korigiraju se za uzgon filtra u zraku. Korekcija za uzgon je funkcija gustoće filtra za uzorkovanje, gustoće zraka i gustoće umjerne mase vage koja ne uzima u obzir uzgon same čestične tvari.

Ako gustoća materijala filtra nije poznata, koriste se sljedeće gustoće:

(a) filtar od staklene vune obložen PTFE-om: 2,300 kg/m^3;

(b) PTFE membranski filtar: 2,144 kg/m^3;

(c) PTFE membranski filtar s potpornim prstenom od polimetilpentana: 920 kg/m^3.

Za umjerne utege od nehrđajućeg čelika koristi se gustoća od 8,000 kg/m^3. Ako materijal umjernog utega nije nehrđajući čelik, mora se saznati i upotrijebiti gustoća tog materijala. Trebalo bi primjenjivati preporuku OIML R111-1, izdanje 2004(E) (ili ekvivalent) Međunarodne organizacije za zakonsko mjeriteljstvo o umjernim utezima.

Primjenjuje se sljedeća jednadžba:

$$P_{ef} = Pe_{uncorr} \times \left(\frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right)$$

pri čemu je

Pe_f korigirana masa uzorka čestične mase, mg

Pe_{uncorr} nekorigirana masa uzorka čestične mase, mg

ρ_a gustoća zraka, kg/m^3

ρ_w gustoća umjernog utega vage, kg/m^3

ρ_f gustoća filtra za uzorkovanje čestične mase, kg/m^3

Gustoća zraka ρ_a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\rho_a = \frac{p_b \times M_{mix}}{R \times T_a}$$

p_b ukupni atmosferski tlak, kPa

T_a temperatura zraka oko vage, kelvin (K)

M_{mix} molarna masa zraka oko vage (28,836 g mol^{-1})

R molarna plinska konstanta, 8,3144 J mol^{-1} K^{-1}

4.3. Oprema za mjerenje PN-a

4.3.1. Specifikacije

4.3.1.1. Pregled sustava

4.3.1.1.1. Sustav za uzorkovanje čestica sastoji se od sonde ili točke uzorkovanja kojom se uzorak izdvaja iz homogeno miješanog protoka u sustavu za razrjeđivanje, odvajača hlapljivih čestica (VPR) ispred brojača čestica (PNC) i odgovarajućih prijenosnih cijevi. Vidjeti sliku A5/14.

4.3.1.1.2. Preporučuje se da se ispred ulaza u VPR postavi pretklasifikator čestica (PCF) po veličini (npr. ciklon, impaktor itd.). Promjer 50-postotne točke odvajanja PCF-a mora biti između 2,5 μm i 10 μm za volumni protok odabran za uzorkovanje čestica. PCF mora omogućiti da najmanje 99 % masene koncentracije čestica od 1 μm koje uđu u PCF iziđe kroz njegov izlaz volumnim protokom odabranim za uzorkovanje čestica.

Kao alternativa zasebnom PCF-u prihvatljiva je i sonda za uzorkovanje koja radi kao prikladan klasifikator čestica po veličini, kakva je prikazana na slici A5/11.

4.3.1.2. Opći zahtjevi

4.3.1.2.1. Točka uzorkovanja čestica nalazi se u sustavu za razrjeđivanje. Ako se koristi sustav s dvostrukim razrjeđivanjem, točka uzorkovanja čestica nalazi se u sustavu u kojem se obavlja primarno razrjeđivanje.

4.3.1.2.1.1. Vršak sonde za uzorkovanje ili PSP i cijev za prijenos čestica (PTT) zajedno čine sustav za prijenos čestica (PTS). PTS provodi uzorak iz tunela za razrjeđivanje do ulaza u VPR. PTS mora ispunjavati sljedeće uvjete:

(a) sonda se mora nalaziti na udaljenosti od najmanje 10 promjera tunela iza ulaza ispušnog plina i biti okrenuta prema protoku plina u tunelu, pri čemu os na vršku mora biti paralelna s osi tunela za razrjeđivanje;

(b) sonda za uzorkovanje mora biti ispred bilo kojeg uređaja za kondicioniranje (npr. izmjenjivača topline);

(c) sonda za uzorkovanje mora biti postavljena unutar tunela za razrjeđivanje tako da se uzorak uzima iz homogene smjese razrjeđivača/ispušnih plinova.

4.3.1.2.1.2. Uzorak plina izdvojen u PTS-u mora ispunjavati sljedeće uvjete:

(a) ako se koristi sustav za razrjeđivanje punog protoka, Reynoldsov broj (Re) manji od 1,700;

(b) ako se koristi sustav s dvostrukim razrjeđivanjem, Reynoldsov broj (Re) manji od 1,700 u PTT-u, tj. iza sonde ili vrška za uzorkovanje;

(c) vrijeme zadržavanja u sustavu ≤ 3 sekunde.

4.3.1.2.1.3. Bilo koja druga konfiguracija PTS-a za koju se može dokazati ekvivalentno prodiranje krutih čestica na 30 nm smatra se prihvatljivom.

4.3.1.2.1.4. Izlazna cijev (OT) koja odvodi razrijeđeni uzorak od VPR-a do ulaza u PNC mora imati sljedeća svojstva:

(a) unutarnji promjer ≥ 4 mm;

(b) vrijeme zadržavanja uzorkovanog protoka plina ≤ 0,8 sekundi.

4.3.1.2.1.5. Bilo koja druga konfiguracija OT-a za koju se može dokazati ekvivalentno prodiranje krutih čestica na 30 nm smatra se prihvatljivom.

4.3.1.2.2. VPR mora sadržavati uređaje za razrjeđivanje uzorka i za odvajanje hlapljivih čestica.

4.3.1.2.3. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do PNC-a koji su u dodiru s nerazrijeđenim i razrijeđenim ispušnim plinom moraju biti od električno vodljivih materijala, električno uzemljeni kako bi se spriječili elektrostatički efekti i tako konstruirani da se taloženje čestica svede na minimum.

4.3.1.2.4. Sustav za uzorkovanje čestica mora sadržavati dobro praktično rješenje za uzorkovanje aerosola, što uključuje svođenje oštrih pregiba i naglih promjena presjeka na minimum, upotrebu glatkih unutarnjih površina i skraćivanje duljine voda za uzorkovanje na minimum. Dopuštene su postupne promjene presjeka.

4.3.1.3. Posebni zahtjevi

4.3.1.3.1. Uzorak čestica ne smije prolaziti kroz pumpu prije prolaza kroz PNC.

4.3.1.3.2. Preporučeno je imati pretklasifikator uzorka.

4.3.1.3.3. VPR mora:

(a) moći razrijediti uzorak u najmanje jednoj fazi da se dobije brojčana koncentracija čestica ispod gornjeg praga PNC-ova načina rada za brojanje pojedinačnih čestica;

(b) imati temperaturu plina na ulazu u PNC koja je manja od najveće dopuštene temperature plina na ulazu prema specifikacijama proizvođača PNC-a;

(c) imati inicijalnu grijanu fazu razrjeđivanja koja na izlazu daje uzorak temperature ≥ 150 °C i ≤ 350 °C ±10 °C i u kojoj se razrjeđuje s faktorom od najmanje 10;

(d) regulirati grijane faze tako da budu na stalnim nazivnim radnim temperaturama unutar raspona ≥ 150 °C i ≤ 400 °C ±10 °C;

(e) pokazivati jesu li grijane faze na svojim točnim radnim temperaturama;

(f) postići učinkovitost prodiranja krutih čestica od najmanje 70 % za čestice promjera električne mobilnosti od 100 nm;

(g) postići faktor smanjenja koncentracije čestica $f_r(d_i)$ za čestice promjera električne mobilnosti od 30 nm i 50 nm koji nije veći od 30 % odnosno 20 % i koji nije za više od 5 % manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm za VPR u cjelini;

Faktor smanjenja koncentracije čestica za svaku veličinu čestica $f_r(d_i)$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

pri čemu je

$N_{in}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica za čestice promjera d_i

$N_{out}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica promjera d_i iza sastavnih dijelova

d_i promjer električne mobilnosti čestice (30, 50 ili 100 nm)

$N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$ moraju biti korigirani na iste uvjete.

Aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica na postavci razrjeđenja $\overline{f_r}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f}_r = \frac{f_r(30\ nm) + f_r(50\ nm) + f_r(100\ nm)}{3}$$

Preporučuje se da se VPR umjerava i validira kao kompletna jedinica.

(h) biti konstruiran u skladu s dobrom inženjerskom praksom kako bi se osiguralo da su faktori smanjenja koncentracije čestica stabilni tijekom ispitivanja;

(i) postići više od 99,0 % isparavanja 30-nm čestica tetrakontana ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) na ulaznoj koncentraciji ≥ 10,000 po cm^3 grijanjem i smanjenjem parcijalnih tlakova tetrakontana.

4.3.1.3.3.1. Prodiranje krutih čestica $P_r(d_i)$ za veličinu čestica d_i izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$P_r(d_i) = DF \cdot N_{out}(d_i)/N_{in}(d_i)$$

pri čemu je

$N_{in}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica za čestice promjera d_i

$N_{out}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica promjera d_i iza sastavnih dijelova

d_i promjer električne mobilnosti čestice

DF faktor razrjeđenja između mjesta mjerenja $N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$ određen kontrastnim plinovima ili mjerenjima protoka

4.3.1.3.4. PNC mora:

(a) raditi u uvjetima punog protoka;

(b) imati točnost brojanja ±10 % u području od 1 po cm^3 do gornjeg praga PNC-ova načina rada za brojanje pojedinačnih čestica u odnosu na sljedivi etalon. Na koncentracijama manjim od 100 po cm^3 mogu se zahtijevati mjerenja uprosječena za dulja razdoblja uzorkovanja da se točnost PNC-a dokaže s visokom statističkom pouzdanošću;

(c) imati razlučivost od najmanje 0,1 čestica po cm^3 na koncentracijama manjim od 100 po cm^3;

(d) raditi samo u načinu rada za brojanje pojedinačnih čestica i imati linearni odziv na koncentracije broja čestica unutar mjernog raspona prema specifikacijama instrumenta;

(e) imati učestalost dostavljanja podataka od najmanje 0,5 Hz;

(f) imati vrijeme odziva T_{90} kraće od 5 s u cijelom mjerenom rasponu koncentracija;

(g) dodati korekciju s faktorom umjeravanja, kako je određen u stavku 5.7.1.3. ovog Priloga;

(h) imati učinkovitost brojanja čestica za različite veličine čestica u skladu s tablicom A5/2.

(i) Za određivanje učinkovitosti brojanja PNC-a koristi se faktor umjeravanja iz umjeravanja linearnosti prema sljedivoj referenci. Učinkovitost brojanja navodi se zajedno s faktorom umjeravanja iz umjeravanja linearnosti prema sljedivoj referenci.

(j) Ako PNC koristi radnu tekućinu koja nije n-butil ili izopropilni alkohol, učinkovitost brojanja PNC-a mora se dokazati 4 cSt polialfaolefinom i česticama sličnima čađi.

Tablica A5/2

Učinkovitost brojanja PNC-a

Nazivni promjer električne mobilnosti čestica (nm)	Učinkovitost brojanja PNC-a (%)
23	50 ±12
41	> 90

4.3.1.3.5. Ako brojač čestica upotrebljava radnu tekućinu, mora je se redovito mijenjati u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

4.3.1.3.6. Kad se ne održavaju na poznatoj konstantnoj razini na mjestu regulacije protoka PNC-a, tlak i/ili temperatura na ulazu PNC-a moraju se mjeriti radi korigiranja mjerenja brojčane koncentracije čestica na standardne uvjete. Standardni uvjeti su tlak 101,325 kPa i temperatura 0 °C.

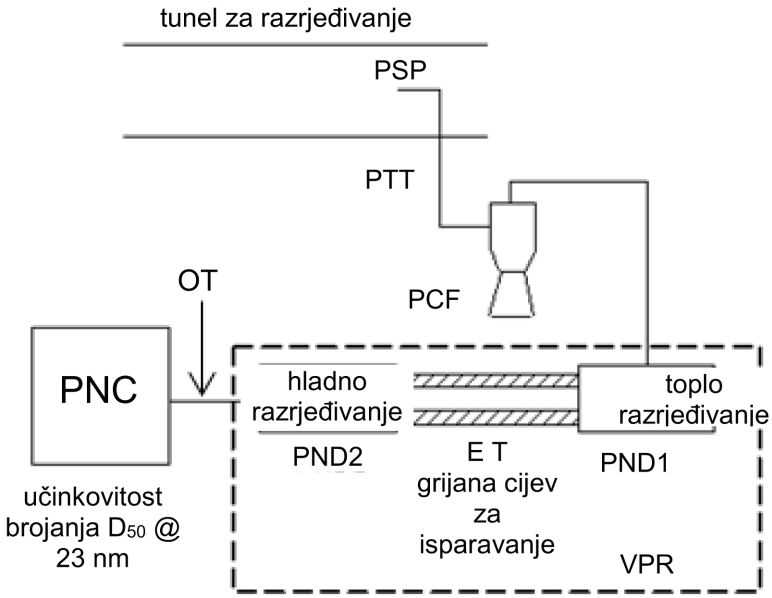
4.3.1.3.7. Zbroj vremena zadržavanja PTS-a, VPR-a i OT-a i vremena odziva T_{90} PNC-a ne smije biti veći od 20 s.

4.3.1.4. Opis preporučenog sustava

U sljedećem se stavku opisuje preporučenu praksu za mjerenje broja čestica. Međutim, prihvatljiv je bilo koji sustav koji ispunjava specifikacije učinkovitosti iz stavaka 4.3.1.2. i 4.3.1.3. ovog Priloga. Vidjeti sliku A5/14.

Slika A5/14

Preporučeni sustav za uzorkovanje čestica



Cijev za isparavanje (ET) može biti katalitički aktivna s temperaturom stijenke od 350 °C (±10 °C).

5. Redovitost i postupci umjeravanja

5.1. Intervali umjeravanja

Svi instrumenti iz tablice A5/3 moraju se umjeriti kod/nakon intervala većeg održavanja.

Tablica A5/3

Učestalost umjeravanja instrumenta

Provjere instrumenata	Učestalost	Kriterij
Linearizacija (umjeravanje) analizatora plina	svakih 6 mjeseci	±2 % očitane vrijednosti
Srednji raspon	svakih 6 mjeseci	±2 %
CO NDIR: interferencija CO_2/H_2O	mjesečno	od -1 do 3 ppm
Provjera pretvarača NO_x	mjesečno	> 95 %
Provjera separatora CH_4	godišnje	98 % etana
FID: odziv CH_4	godišnje	vidjeti stavak 5.4.3. ovog Priloga
FID: protok zraka/goriva	kod svakog većeg održavanja	prema uputama proizvođača instrumenta

Provjere instrumenata	Učestalost	Kriterij
NDUV za NO/NO_2: interferencija H_2O, HC	kod svakog većeg održavanja	prema uputama proizvođača instrumenta
Laserski infracrveni spektrometri (modulirani uskopojasni infracrveni analizatori visoke razlučivosti): provjera interferencije	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
QCL	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
Metode s GC-om	vidjeti stavak 7.2. ovog Priloga	vidjeti stavak 7.2. ovog Priloga
Metode s LC-om	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
Fotoakustika	godišnje	prema uputama proizvođača instrumenta
FTIR: verifikacija linearnosti	u razdoblju od 370 dana prije ispitivanja	vidjeti stavak 7.1. ovog Priloga
Linearnost mikrogramske vage	godišnje	vidjeti stavak 4.2.2.2. ovog Priloga
PNC (brojač broja čestica) (ako je primjenjivo)	vidjeti stavak 5.7.1.1. ovog Priloga	vidjeti stavak 5.7.1.3. ovog Priloga
VPR (odvajač hlapljivih čestica)	vidjeti stavak 5.7.2.1. ovog Priloga	vidjeti stavak 5.7.2. ovog Priloga

Tablica A5/4

Učestalost umjeravanja uređaja za uzorkovanje stalnog obujma (CVS)

CVS	Učestalost	Kriterij
Protok CVS-a	nakon svakog remonta	±2 %
Senzor temperature	godišnje	±1 °C
Senzor tlaka	godišnje	±0,4 kPa
Provjera injekcije	tjedno	±2 %

Tablica A5/5

Učestalost umjeravanja za podatke o okolišu

Klima	Učestalost	Kriterij
Temperatura	godišnje	±1 °C
Vlažnost rosišta	godišnje	±5 % RH
Tlak okoline	godišnje	±0,4 kPa
Rashladni ventilator	nakon svakog remonta	u skladu sa stavkom 1.1.1. ovog Priloga

5.2. Postupak umjeravanja analizatora

5.2.1. Svaki analizator se umjerava u skladu s uputama proizvođača instrumenta ili barem onoliko često koliko je navedeno u tablici A5/3.

5.2.2. Svako se uobičajeno radno područje linearizira sljedećim postupkom.

5.2.2.1. Krivulja linearizacije analizatora određuje se na temelju najmanje pet što ravnomjernije raspoređenih točaka za umjeravanje. Nazivna koncentracija umjernog plina s najvećom koncentracijom ne smije biti manja od 80 % cijele ljestvice.

5.2.2.2. Zahtijevana koncentracija umjernog plina može se dobiti pomoću razdjelnika plina koji razrjeđuje pročišćenim N_2 ili pročišćenim sintetičkim zrakom.

5.2.2.3. Krivulja linearizacije izračunava se metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni polinomni stupanj veći od 3, broj točaka umjeravanja mora biti barem jednak tom polinomnom stupnju uvećanom za 2.

5.2.2.4. Linearizacijska krivulja ne smije se razlikovati od nazivne vrijednosti svakoga umjernog plina za više od ±2 %.

5.2.2.5. Iz oblika krivulje linearizacije i točaka linearizacije može se provjeriti je li umjeravanje pravilno provedeno. Moraju se naznačiti različiti karakteristični parametri analizatora, prvenstveno:

(a) analizator i komponenta plina;

(b) raspon;

(c) datum linearizacije.

5.2.2.6. Ako se nadležnom tijelu dokaže da se nekom alternativnom tehnologijom (npr. računalom, elektronički upravljanim prekidačem mjernog područja) može postići ekvivalentna točnost, dopušteno je primijeniti tu alternativu.

5.3. Postupak verifikacije nule i umjeravanja analizatora

5.3.1. Svako se uobičajeno korišteno radno područje provjerava prije svake analize u skladu sa stavcima 5.3.1.1. i 5.3.1.2. ovog Priloga.

5.3.1.1. Umjeravanje se provjerava nultim plinom i umjernim plinom u skladu sa stavkom 2.14.2.3. Priloga B6.

5.3.1.2. Nakon ispitivanja nulti plin i isti umjerni plin upotrebljavaju se za ponovne provjere u skladu sa stavkom 2.14.2.4. Priloga B6.

5.4. Postupak provjere odziva FID-a na ugljikovodik

5.4.1. Optimizacija odziva detektora

Plameno-ionizacijski detektor (FID) podešava se prema uputama proizvođača instrumenta. Za najuobičajenije radno područje upotrebljava se propan u zraku.

5.4.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika

5.4.2.1. Analizator se umjerava propanom u zraku i pročišćenim sintetskim zrakom.

5.4.2.2. Krivulja umjeravanja utvrđuje se kako je opisano u stavku 5.2.2. ovog Priloga.

5.4.3. Faktori odziva različitih ugljikovodika i preporučene granične vrijednosti

5.4.3.1. Faktor odziva (Rf) za određeni ugljikovodik je omjer očitanja FID C_1 i koncentracije plina u cilindru, izražen u ppm C_1.

Koncentracija ispitnog plina mora biti na razini koja daje odziv od približno 80 % pune ljestvice otklona za radni raspon. Koncentracija mora biti poznata do točnosti od ±2 % s obzirom na gravimetrijski standard iskazan obujmom. Plinski cilindar uz to se pretkondicionira 24 sata na temperaturi između 20 i 30 °C.

5.4.3.2. Faktor metana Rf_{CH4} mjeri se i određuje u trenutku stavljanja analizatora u pogon te nakon toga jednom godišnje ili nakon svakog većeg održavanja, ovisno što je prije.

Faktor odziva propilena Rf_{C3H6} i faktor odziva toluena Rf_{C7H8} mjere se u trenutku stavljanja analizatora u pogon. Preporučeno je da se mjere nakon svakog većeg održavanja koje bi moglo utjecati na faktore odziva.

Potrebni ispitni plinovi i preporučeni faktori odziva tih plinova su:

metan i pročišćeni zrak: $0.95 < Rf_{CH4} < 1.15$

ili $1,00 < Rf < 1,05$ za vozila na PP/biometan;

propilen i pročišćeni zrak: $0.85 < Rf_{C3H6} < 1.10$

toluen i pročišćeni zrak: $0.85 < Rf_{C7H8} < 1.10$.

Faktori se odnose na Rf 1,00 za propan i pročišćeni zrak.

5.5. Postupak ispitivanja učinkovitosti pretvarača NO_x

5.5.1. Primjenjujući ispitnu konfiguraciju prikazanu na slici A5/15. i postupak opisan u nastavku, učinkovitost pretvarača za pretvaranje NO_2 u NO može se ispitati ozonatorom na sljedeći način.

5.5.1.1. Analizator se umjerava u najuobičajenijem radnom području prema proizvođačevim specifikacijama na temelju nultog plina i umjernog plina (sa sadržajem NO od približno 80 % radnog područja i koncentracijom NO_2 u plinskoj mješavini manjom od 5 % koncentracije NO). Analizator NO_x mora biti u NO načinu rada tako da umjerni plin ne prolazi kroz pretvarač. Bilježi se prikazana koncentracija.

5.5.1.2. Protoku umjernog plina kontinuirano se kroz T-spojnicu dodaje kisik ili sintetski zrak dok prikazana koncentracija ne bude oko 10 % manja od koncentracije za umjeravanje iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga. Bilježi se prikazana koncentracija (c). Ozonator je tijekom cijelog procesa isključen.

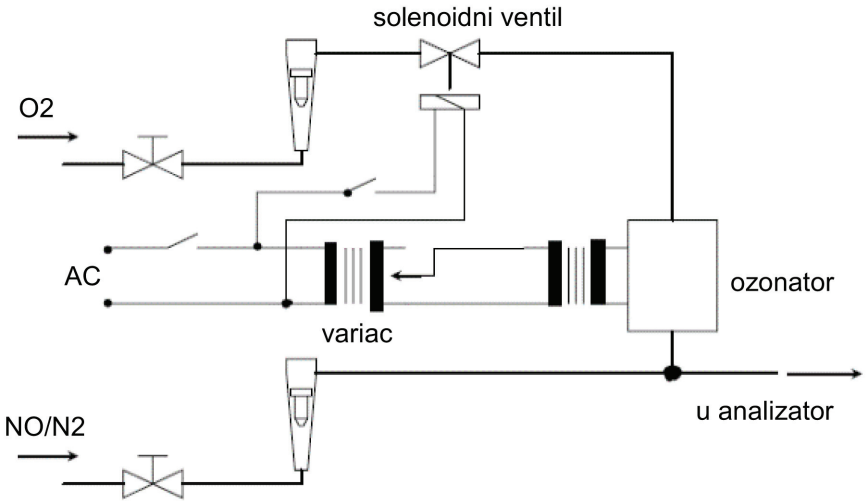
5.5.1.3. Ozonator se zatim uključuje kako bi proizveo dovoljno ozona da se koncentracija NO smanji na 20 % (ne manje od 10 %) koncentracije za umjeravanje iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga. Bilježi se prikazana koncentracija (d).

5.5.1.4. Analizator NO_x zatim se prebacuje na modul NO_x, što znači da mješavina plinova (koja se sastoji od NO, NO_2, O_2 i N_2) sad prolazi kroz pretvarač. Bilježi se prikazana koncentracija (a).

5.5.1.5. Ozonator se zatim isključuje. Mješavina plinova opisana u stavku 5.5.1.2. ovog Priloga prolazi kroz pretvarač i dolazi do detektora. Bilježi se prikazana koncentracija (b).

Slika A5/15

Konfiguracija ispitivanja učinkovitosti pretvarača NO_x



5.5.1.6. Kad je ozonator deaktiviran, isključuje se protok kisika ili sintetskog zraka. Očitanje NO_2 analizatora ne smije biti za više od 5 % veće od broja iz stavka 5.5.1.1. ovog Priloga.

5.5.1.7. Postotak učinkovitosti pretvarača NO_x izračunava se na temelju koncentracija a, b, c i d određenih u stavcima od 5.5.1.2. do i uključujući 5.5.1.5. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$\text{Efficiency} = (1 + \frac{a - b}{c - d}) \times 100$$

Učinkovitost pretvarača ne smije biti manja od 95 %. Učinkovitost pretvarača ispituje se s učestalosti definiranom u tablici A5/3.

5.6. Umjeravanje mikrogramske vage

Umjeravanje mikrogramske vage za vaganje filtra za uzorkovanje čestične tvari mora biti sljedivo do nacionalnog i međunarodnog etalona. Vaga mora biti u skladu sa zahtjevima za linearnost iz stavka 4.2.2.2. ovog Priloga. Instrumenti za verifikaciju linearnosti umjeravaju se najmanje svakih 12 mjeseci i nakon svakog popravaka ili promjene sustava što mogu utjecati na umjerenost.

5.7. Umjeravanje i validacija sustava za uzorkovanje čestica

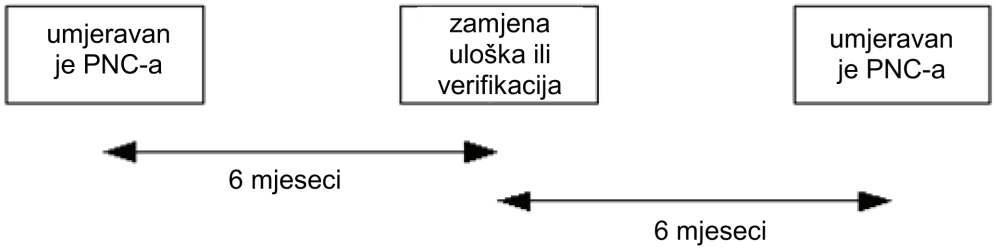
Primjeri metoda umjeravanja/validacije dostupni su na: http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html

5.7.1. Umjeravanje PNC-a

5.7.1.1. Nadležno tijelo dužno je provjeriti da PNC ima certifikat o umjeravanju koji potvrđuje sukladnost sa sljedivim etalonom unutar 13 mjeseci prije ispitivanja emisija. Između umjeravanja mora se ili pratiti učinkovitost brojanja PNC radi otkrivanja pogoršanja ili redovito svakih 6 mjeseci mijenjati uložak PNC-a ako je to u skladu s preporukama proizvođača instrumenta. Vidjeti slike A5/16 i A5/17. Učinkovitost brojanja PNC-a može se pratiti uspoređivanjem s referentnim PNC-om ili s bar dva druga PNC-a. Ako PNC izmjeri koncentraciju broja čestica unutar ±10 % aritmetičkog prosjeka koncentracija dobivenih referentnim PNC-im, ili skupine od najmanje dva druga PNC-a, PNC se smatra pouzdanim; u suprotnom je potrebno izvršiti održavanje PNC-a. Ako se PNC prati uspoređivanjem s najmanje dva druga PNC-a, dopušteno je za to koristiti referentno vozilo koje se uzastopno ispita u različitim ispitnim komorama, pri čemu svaka ima svoj PNC.

Slika A5/16

Nazivni godišnji slijed PNC-a



Slika A5/17

Produljeni godišnji slijed PNC-a (ako se odgodi puno umjeravanje PNC-a)



5.7.1.2. Nakon svakog većeg održavanja brojač čestica mora se ponovno umjeriti i dobiti novi certifikat o umjeravanju.

5.7.1.3. Umjeravanje se provodi u skladu s normom ISO 27891:2015 i mora biti sljedivo do nacionalnog ili međunarodnog etalona na temelju uspoređivanja odziva umjeravanog PNC-a s odzivom:

(a) umjerenog aerosolnog elektrometra kad se istovremeno uzorkuju elektrostatički klasificirane umjerne čestice; ili

(b) drugog PNC-a za puni protok čija je učinkovitost brojanja veća od 90 % za čestice ekvivalenta promjera električne mobilnosti od 23 nm koji je umjeren prethodno opisanom metodom. U umjeravanju se uzima u obzir učinkovitost brojanja PNC-a.

5.7.1.3.1. Za potrebe zahtjeva iz stavka 5.7.1.3. podstavaka (a) i (b) umjeravanje se obavlja na temelju najmanje šest standardnih koncentracija u mjernom području PNC-a. Te standardne koncentracija moraju biti što ravnomjernije raspoređene u rasponu od standardne koncentracije od 2,000 čestica po cm^3 ili manje do najveće vrijednosti raspona PNC-a u načinu rada za brojanje pojedinačnih čestica.

5.7.1.3.2. Za potrebe zahtjeva iz stavka 5.7.1.3. podstavaka (a) i (b) odabrane točke moraju obuhvaćati nazivnu nultu točku koncentracije koja se dobiva priključivanjem HEPA filtra razreda najmanje H13 prema normi EN 1822:2008 ili ekvivalentnog radnog učinka na ulaz svakog instrumenta. Izračunava se i bilježi gradijent linearne regresije, metodom najmanjih kvadrata, ta dva skupa podataka. Na umjeravani PNC primjenjuje se umjerni faktor jednak recipročnom gradijentu. Linearnost odziva izračunava se kao kvadrat Pearsonova koeficijenta korelacije (r) ta dva skupa podataka, koji mora biti najmanje 0,97. U izračunavanju gradijenta i r^2 linearna regresija mora se provesti kroz ishodište (nulta koncentracija na oba instrumenta). Umjerni faktor mora biti unutar raspona od 0,9 do 1,1. Svaka koncentracija izmjerena umjeravanim PNC-om mora biti unutar ±5 % izmjerene referentne koncentracije pomnožene gradijentom uz iznimku nulte točke.

5.7.1.4. Umjeravanje mora uključivati i provjeru učinkovitosti brojanja PNC-a u skladu sa zahtjevima iz stavka 4.3.1.3.4. podstavka (h) ovog Priloga s česticama promjera električne mobilnosti od 23 nm. Provjera učinkovitosti brojanja s česticama od 41 nm nije potrebna kad se provodi periodično umjeravanje.

5.7.2. Umjeravanje/validacija VPR-a

5.7.2.1. Umjeravanje faktora smanjenja koncentracije čestica VPR-a u cijelom rasponu postavki razrjeđenja na fiksnim nazivnim radnim temperaturama instrumenta obvezna je za novu jedinicu i nakon svakog većeg održavanja. Zahtjev za periodičnom validacijom faktora smanjenja koncentracije čestica VPR-a ograničen je na provjeru na jednoj postavki, obično onoj upotrijebljenoj za mjerenje na vozilima opremljenima filtrom čestične tvari. Nadležno tijelo dužno je provjeriti da VPR ima ili certifikat o umjeravanju provedenom unutar 6 mjeseci prije ispitivanja emisija ili certifikat o validaciji provedenoj unutar tog razdoblja. Ako VPR ima alarme za praćenje temperature, dopušta se 13-mjesečni validacijski interval.

Preporučuje se da se VPR umjerava i validira kao kompletna jedinica.

VPR mora imati karakteristike prikladne za faktor smanjenja koncentracije čestica s krutim česticama promjera električne mobilnosti 30 nm, 50 nm i 100 nm. Faktori smanjenja koncentracije čestica $f_r(d)$ za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm i 50 nm ne smiju biti veći od 30 % odnosno 20 % i više od 5 % manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm. Za potrebe validacije aritmetički prosjek faktor smanjenja koncentracije čestica izračunan za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm, 50 nm i 100 nm mora biti unutar ±10 % aritmetičkog prosjeka faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_r}$ određenog u posljednjem potpunom umjeravanju VPR-a.

5.7.2.2. Ispitni aerosol za ta mjerenja su krute čestice promjera električne mobilnosti 30, 50 i 100 nm s minimalnom koncentracijom od 5,000 čestica po cm^3 na ulazu VPR-a. Opcionalno se za validaciju može upotrijebiti poludisperzirani aerosol sa srednjim promjerom električne mobilnosti 50 nm. Ispitni aerosol mora biti termički stabilan na radnim temperaturama VPR-a. Brojčana koncentracija čestica mjeri se ispred i iza sastavnih dijelova.

Faktor smanjenja koncentracije čestica za svaku monodisperziranu veličinu čestice $f_r(d_i)$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

pri čemu je

$N_{in}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica za čestice promjera d_i

$N_{out}(d_i)$ brojčana koncentracija čestica promjera d_i iza sastavnih dijelova

d_i promjer električne mobilnosti čestice (30, 50 ili 100 nm)

$N_{in}(d_i)$ i $N_{out}(d_i)$ moraju biti korigirani na iste uvjete.

Aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_r}$ na zadanoj postavci razrjeđenja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f_r} = \frac{f_r(30\ \text{nm}) + f_r(50\ \text{nm}) + f_r(100\ \text{nm})}{3}$$

Ako se za validaciju koristi poludisperzirani aerosol promjera 50 nm, aritmetički prosjek faktora smanjenja koncentracije čestica $\overline{f_v}$ na postavki razrjeđenja korištenoj za validaciju izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{f_v} = \frac{N_{in}}{N_{out}}$$

pri čemu je

N_{in} brojčana koncentracija čestica ispred VPR-a

N_{out} brojčana koncentracija čestica iza VPR-a

5.7.2.3. Mora se dokazati da VPR odvaja više od 99,0 % čestica tetrakontana ($CH_3(CH_2)_{38}CH_3$) promjera električne mobilnosti od najmanje 30 nm na ulaznoj koncentraciji ≥ 10,000 cm^3 kad je postavljen na minimalno razrjeđivanje i radi na radnoj temperaturi koju je preporučio proizvođač.

5.7.2.4. Proizvođač instrumenta specificira razdoblje održavanja ili zamjene na temelju kojeg je sigurno da učinkovitost odvajanja VPR-a neće pasti ispod tehničkih zahtjeva. Ako ta informacije nije dostupna, učinkovitost odvajanja hlapljivih čestica mora se provjeravati jednom godišnje za svaki instrument.

5.7.2.5. Proizvođač instrumenta mora dokazati prodiranje krutih čestica $P_r(d_i)$ ispitivanjem jedne jedinice za svaki model sustava za PN. Pod modelom sustava za PN ovdje se smatraju svi sustavi za PN s istim fizičkim karakteristikama, tj. iste geometrije, istih materijala vodova, istih protoka i istih profila temperature na putu kojim prolazi aerosol. $P_r(d_i)$ za veličinu čestice (d_i) izračunava se jednadžbom iz stavka 4.3.1.3.3.1.

5.7.3. Postupci provjere sustava za mjerenje PN-a

Jednom mjesečno umjerenim mjeračem protoka provjerava se da je izmjerena vrijednost protoka u PNC unutar 5 % nazivnog protoka PNC-a. Pod pojmom „nazivni protok” ovdje se misli na brzinu protoka iz posljednjeg umjeravanja PNC-a koje je obavio proizvođač instrumenta.

5.8. Točnost naprave za miješanje

Ako se za umjeravanje definirano u stavku 5.2. ovog Priloga koristi plinski razdjelnik, točnost naprave za miješanje mora omogućiti da se koncentracije razrijeđenih umjernih plinova mogu odrediti unutar ±2 %. Krivulja umjeravanja verificira se provjerom u sredini raspona kao što je opisano u stavku 5.3. ovog Priloga. Umjerni plin koncentracije manje od 50 % raspona analizatora mora biti unutar 2 % od njegove certificirane koncentracije.

6. Referentni plinovi

Samo za razinu 1B:

Ako plinovi koji su unutar sljedećih odstupanja od navedene vrijednosti nisu dostupni u japanskom umjernom sustavu (JCSS), smije se upotrijebiti plin dostupan u JCSS-u s većim odstupanjem, ali najmanjim mogućim.

6.1. Čisti plinovi

6.1.1. Sve vrijednosti u ppm znače obujamski ppm (vpm).

6.1.2. Sljedeći čisti plinovi moraju biti na raspolaganju, prema potrebi, za umjeravanje i rad:

6.1.2.1. dušik:

čistoća: ≤ 1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO_2, ≤ 0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm N_2O, ≤0,1 ppm NH_3

6.1.2.2. sintetski zrak:

čistoća: ≤1 ppm C_1, ≤1 ppm CO, ≤400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO, ≤0,1 ppm NO_2 obujamski udio kisika između 18 i 21 %

6.1.2.3. kisik:

čistoća: > 99,5 % vol. O_2

6.1.2.4. vodik (i mješavina koja sadrži helij ili dušik):

čistoća: ≤ 1 ppm C_1, ≤ 400 ppm CO_2 obujamski udio vodika između 39 i 41 %

6.1.2.5. ugljikov monoksid:

čistoća od najmanje 99,5 %

6.1.2.6. propan:

čistoća od najmanje 99,5 %

6.2. Umjerni plinovi

Stvarna koncentracija umjernog plina mora biti unutar ±1 % navedene vrijednosti, ili kako je navedeno u nastavku, i sljediva do nacionalnih ili međunarodnih etalona.

Moraju biti dostupne mješavine plinova sljedećih sastava, pri čemu pojedinačni plinovi moraju ispunjavati specifikacije plina iz stavka 6.1.2.1. ili 6.1.2.2. ovog Priloga:

(a) C_3H_8 u sintetskom zraku (vidjeti stavak 6.1.2.2. ovog Priloga);

(b) CO u dušiku;

(c) CO_2 u dušiku;

(d) CH_4 u sintetskom zraku;

(e) NO u dušiku (količina NO_2 sadržana u tom umjernom plinu ne smije biti veća od 5 % udjela NO).

PRILOG B6.

Ispitivanje tipa 1.: ispitni postupci i uvjeti

1. Opis ispitivanja

1.1. Za određivanje emisija plinovitih spojeva, čestične tvari, broja čestica, emisije CO_2, potrošnje goriva, potrošnje električne energije i autonomije na električni pogon u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu i točnosti OBFCM-a koristi se ispitivanje tipa 1.

1.1.1. Ispitivanja se provode u skladu s metodom opisanom u stavku 2. ovog Priloga ili stavku 3. Priloga B8. za potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom. Ispušni plinovi, čestična tvar i broj čestica moraju se uzorkovati i analizirati propisanim metodama.

1.1.2. Ako se kao referentno gorivo koristi UNP ili PP/biometan, primjenjuju se i sljedeće odredbe.

1.1.2.1. Homologacija osnovnog vozila s obzirom na ispušne emisije

1.1.2.1.1. Na osnovnom se vozilu mora dokazati sposobnost prilagođavanja svakom sastavu goriva koji se može pojaviti na tržištu. Kad je riječ o UNP-u, postoje razlike u sastavu C3/C4. Kad je riječ o PP-u/biometanu, općenito postoje dvije vrste goriva, gorivo visoke ogrjevne vrijednosti (H-plin) i gorivo niske ogrjevne vrijednosti (L-plin), ali znatne razlike postoje unutar oba raspona; znatno se razlikuju prema Wobbeovu indeksu. Te se razlike odražavaju u referentnim gorivima.

1.1.2.1.2. Kad je riječ o vozilima na UNP ili PP/biometan, osnovna se vozila ispituju ispitivanjem tipa 1. u radu na dvije krajnje vrste referentnih goriva iz Priloga B3. Kad je riječ o PP-u/biometanu, ako se prelazak s jednog goriva na drugo u praksi postiže prekidačem, taj se prekidač ne smije upotrebljavati tijekom homologacije. U tom se slučaju na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela ciklus pretkondicioniranja iz stavka 2.6. ovog priloga može produljiti.

1.1.2.1.3. Vozilo se smatra sukladnim ako je u ispitivanjima u radu na referentna goriva iz stavka 1.1.2.1.2. ovog Priloga bilo unutar graničnih vrijednosti emisija.

1.1.2.1.4. Kad je riječ o vozilima na UNP ili PP/biometan, omjer rezultata emisije „r” utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar kako slijedi:

Vrste goriva	Referentna goriva	Izračunavanje „r”
UNP i benzin ili samo UNP	gorivo A	$r = \frac{B}{A}$
	gorivo B	
PP/biometan i benzin ili samo PP/biometan	gorivo G_{20}	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
	gorivo G_{25}	

1.1.2.2. Homologacija člana porodice s obzirom na emisije ispušnih plinova

Za homologaciju tipa jednogorivnog vozila na plin i dvogorivnog vozila na plin koja rade u plinskom načinu rada na UNP ili na PP/biometan kao člana porodice provodi se ispitivanje tipa 1. u radu na jedno referentno plinovito gorivom. To referentno gorivo može biti bilo koje od referentnih plinovitih goriva. Vozilo se smatra sukladnim ako ispunjava sljedeće zahtjeve:

1.1.2.2.1. vozilo je u skladu s definicijom člana porodice iz stavka 6.3.6.3. ovog Pravilnika;

1.1.2.2.2. ako je ispitno gorivo referentno gorivo A za UNP ili G20 za PP/biometan, rezultat emisije množi se odgovarajućim faktorom „r” izračunanim u stavku 1.1.2.1.4. ovog Priloga ako je $r > 1$; ako je $r < 1$, korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.3. ako je ispitno gorivo referentno gorivo B za UNP ili G25 za PP/biometan, rezultat emisije dijeli se odgovarajućim faktorom „r” izračunanim u stavku 1.1.2.1.4. ovog Priloga ako je $r < 1$; ako je $r > 1$, korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.4. na proizvođačev zahtjev ispitivanje tipa 1. može se provesti na oba referentna goriva, u kom slučaju korekcija nije potrebna;

1.1.2.2.5. vozilo je unutar graničnih vrijednosti emisija koje vrijede za odgovarajuću kategoriju za izmjerene i izračunane emisije;

1.1.2.2.6. ako se ponovljena ispitivanja obave na istom motoru, izračunava se srednja vrijednost rezultata referentnog goriva G_{20}, ili A, i rezultata referentnog goriva za referentno gorivo G_{25}, ili B; faktor „r" se zatim izračunava iz tih srednjih rezultata;

1.1.2.2.7. ne dovodeći u pitanje stavak 2.6.4.1.2. ovog Priloga, u ispitivanju tipa 1. dopušteno je upotrebljavati samo benzin ili istovremeno benzin i plin u načinu rada na plin pod uvjetom da je utrošena energija plina veća od 80 % ukupne količine utrošene energije tijekom ispitivanja. Taj se postotak izračunava u skladu s metodom iz Dodatka 3. ovom Prilogu.

1.2. Broj ispitivanja određuje se prema dijagramu toka na slici A6/1. Granična vrijednost je maksimalna dopuštena vrijednost za odgovarajuće kriterijske emisije iz tablice 1 ovog Pravilnika.

1.2.1. Dijagram toka na slici A6/1 primjenjuje se samo na cijele primjenjive WLTP ispitne cikluse, a ne na pojedine faze.

1.2.2. Rezultati ispitivanja su vrijednosti dobivene nakon primjene prilagodbi iz tablica za naknadnu obradu iz Priloga B7 i Priloga B8.

1.2.3. Određivanje ukupnih ciklusnih vrijednosti

1.2.3.1. Ako se za vrijeme bilo kojeg ispitivanja prijeđe dopuštena granica za kriterijske emisije, vozilo se odbija.

1.2.3.2. Ovisno o tipu vozila, proizvođač je dužan kao primjenjive deklarirati ukupne ciklusne vrijednosti emisije CO_2, potrošnje električne energije, potrošnje goriva i PER i AER u skladu s tablicom A6/1.

1.2.3.3. Za razinu 1A:

Deklarirana vrijednost potrošnje električne energije za OVC-HEV-ove u radnom stanju s baterijskim pogonom ne određuje se u skladu sa slikom A6/1. Ta se vrijednost uzima kao homologacijska vrijednost ako je deklarirana vrijednost CO_2 prihvaćena kao homologacijska vrijednost. Ako to nije slučaj, kao homologacijska vrijednost uzima se izmjerena vrijednost potrošnje električne energije. Dokaz korelacije između deklarirane emisije CO_2 i potrošnje električne energije dostavlja se nadležnom tijelu unaprijed, ako je primjenjivo.

Za razinu 1B:

Deklarirana vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva za OVC-HEV-ove u radnom stanju s baterijskim pogonom ne određuje se u skladu sa slikom A6/1. Ta se vrijednost uzima kao homologacijska vrijednost ako je deklarirana vrijednost potrošnje električne energije prihvaćena kao homologacijska vrijednost. Ako to nije slučaj, homologacijska vrijednost je izmjerena vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva. Dokaz korelacije između deklarirane učinkovitosti potrošnje goriva i potrošnje električne energije dostavlja se nadležnom tijelu unaprijed, ako je primjenjivo.

1.2.3.4. Ako su nakon prvog ispitivanja ispunjeni svi kriteriji iz prvog retka primjenjive tablice A6/2, sve vrijednosti koje je deklarirao proizvođač prihvaćaju se kao homologacijske vrijednosti. Ako nije ispunjen bilo koji kriterij iz prvog retka primjenjive tablice A6/2, provodi se drugo ispitivanje istog vozila.

1.2.3.5. Nakon drugog ispitivanja izračunava se aritmetički prosjek rezultata iz ta dva ispitivanja. Ako aritmetički prosjeci rezultata ispunjavaju sve kriterije iz drugog retka primjenjive tablice A6/2, sve vrijednosti koje je deklarirao proizvođač prihvaćaju se kao homologacijske vrijednosti. Ako nije ispunjen bilo koji kriterij iz drugog retka primjenjive tablice A6/2, provodi se treće ispitivanje istog vozila.

1.2.3.6. Nakon trećeg ispitivanja izračunava se aritmetički prosjek rezultata iz ta tri ispitivanja. Za sve parametre koji ispunjavaju odgovarajuće kriterije iz trećeg retka primjenjive tablice A6/2 deklarirana vrijednost uzima se kao homologacijska vrijednost. Za sve parametre koji ne ispunjavaju odgovarajuće kriterije iz trećeg retka primjenjive tablice A6/2 aritmetički prosjek rezultata uzima se kao homologacijska vrijednost.

1.2.3.7. Ako bilo koji kriterij iz primjenjive tablice A6/2 nije ispunjen nakon prvog ili drugog ispitivanja, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela vrijednosti se mogu ponovno deklarirati kao više vrijednosti emisija ili potrošnje, ili kao niže vrijednosti autonomije na električni pogon, kako bi se smanjio broj ispitivanja potreban za homologaciju.

1.2.3.8. Određivanje vrijednosti za prihvaćanje

1.2.3.8.1. Samo za razinu 1A:

Uz zahtjev iz stavka 1.2.3.8.2. sljedeće se vrijednosti za prihvaćanje $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ upotrebljavaju u vezi s kriterijima za broj ispitivanja u tablici A6/2:

$$dCO2_1 = 0{,}990$$

$$dCO2_2 = 0{,}995$$

$$dCO2_3 = 1{,}000$$

1.2.3.8.2. Samo za razinu 1A:

Ako se ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove sastoji od najmanje dva primjenjiva WLTP ispitna ciklusa, a dCO2x je manji od 1,0, vrijednost dCO2x zamjenjuje se s 1,0.

1.2.3.9. Ako je kao homologacijska vrijednost uzet i potvrđen ispitni rezultat ili prosjek ispitnih rezultata, za potrebe daljnjih izračuna taj se rezultat naziva „deklarirana vrijednost”.

Tablica A6/1

Primjenjiva pravila za proizvođačeve deklarirane vrijednosti (ukupne ciklusne vrijednosti) [a] **(prema potrebi)**

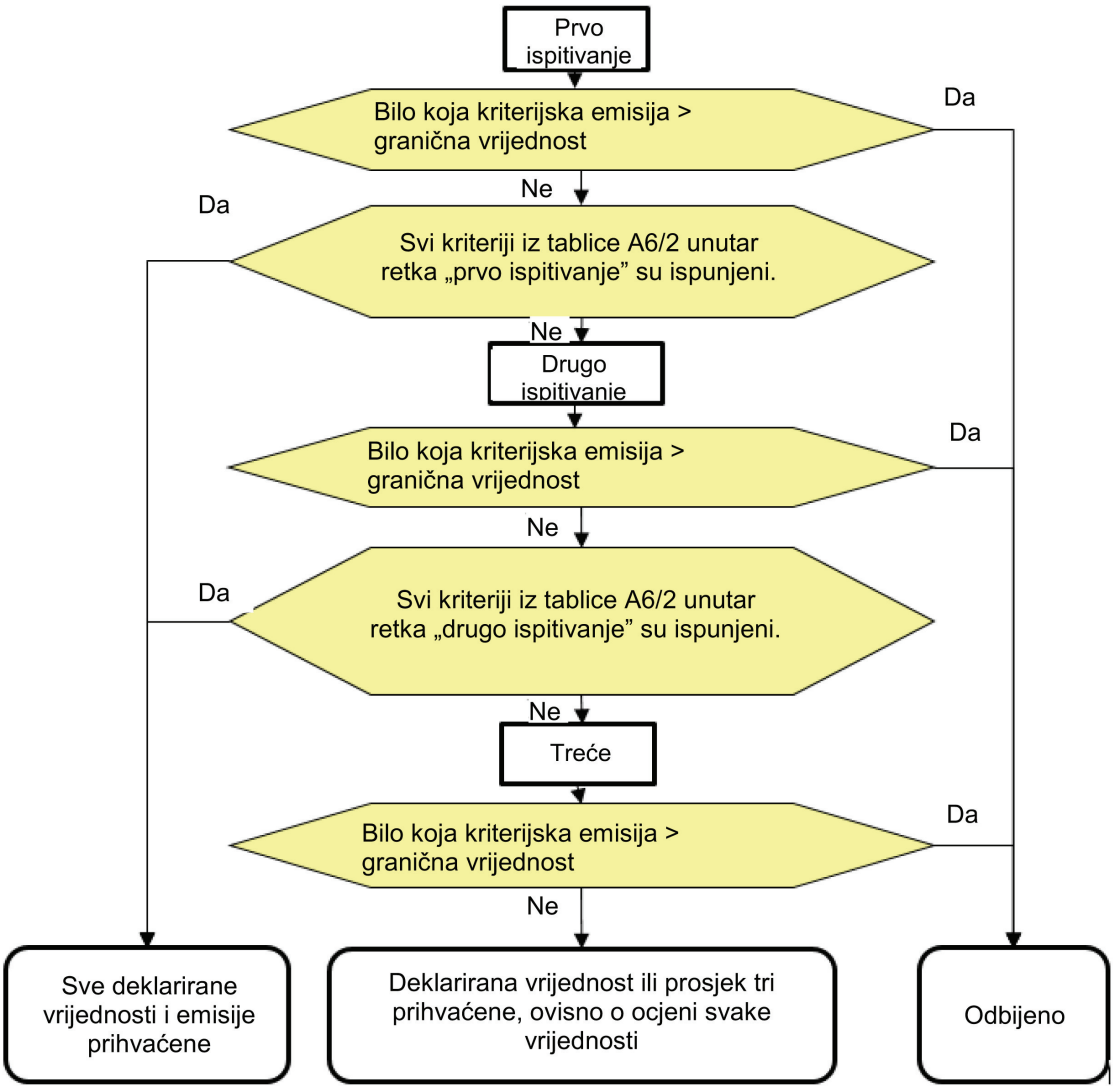
Pogonski sklop		Samo razina 1A M_{CO2} [b] (g/km)	Razina 1A: FC (kg/100 km)	Razina 1B: FE (km/l ili km/kg)	Potrošnja električne energije [c] (Wh/km)	Autonomija na isključivo električni pogon/ Autonomija potpuno električnog vozila [c] (km)
Vozila ispitana u skladu s Prilogom B6. (potpuno MUI vozila)		M_{CO2} stavak 3. Priloga B7.	FC stavak 1.4. Priloga B7.	FE stavak 1.4. Priloga B7.	—	—
NOVC-FCHV		—	FC_{CS} stavak 4.2.1.2.1. Priloga B8. .	FE_{CS} stavak 4.2.1.2.1. Priloga B8.	—	—
OVC-FCHV	CD	—	FC_{CD}	nije primjenjivo	$EC_{AC,CD}$	AER
	CS	—	FC_{CS}	nije primjenjivo	—	—
NOVC-HEV		$M_{CO2,CS}$ stavak 4.1.1. Priloga B8.	—	FE_{CS} stavak 4.1.1.1. Priloga B8.	—	—
OVC-HEV	CD	$M_{CO2,CD}$ stavak 4.1.2. Priloga B8.	—	FE_{CD} stavak 4.6.1. Priloga B8.	Za razinu 1A: $EC_{AC,CD}$ stavak 4.3.1. Priloga B8. Za razinu 1B: EC stavak 4.6.2. Priloga B8.	AER stavak 4.4.1.1. Priloga B8.
	CS	$M_{CO2,CS}$ stavak 4.1.1. Priloga B8.	—	FE_{CS} stavak 4.1.1.1. Priloga B8.	—	—

Pogonski sklop	Samo razina 1A M_{CO2} [b] (g/km)	Razina 1A: FC (kg/100 km)	Razina 1B: FE (km/l ili km/kg)	Potrošnja električne energije [c] (Wh/km)	Autonomija na isključivo električni pogon/ Autonomija potpuno električnog vozila [c] (km)
PEV	—	—	—	EC_{WLTC} stavak 4.3.4.2. Priloga B8.	PER_{WLTC} stavak 4.4.2. Priloga B8.

[a] Deklarirana vrijednost je vrijednost na koju su primijenjene potrebne korekcije.
[b] Zaokružuje se na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.
[c] Zaokružuje se na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

Slika A6/1

Dijagram toka za broj ispitivanja tipa 1.



Tablica A6/2

Kriteriji za broj ispitivanja

Ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije za potpuno MUI vozila, NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Kriterijske emisije	Za razinu 1A: M_{CO2}	Za razinu 1B: FE
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 0,9	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_1$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_2$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_3$ [b]	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

[a] Svaki ispitni rezultat mora biti u skladu s regulatornom graničnom vrijednosti.
[b] $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ određuju se u skladu sa stavkom 1.2.3.8. ovog Priloga.

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Kriterijske emisije	Za razinu 1A: $M_{CO2,CD}$	Za razinu 1B: EC	Za razinu 1A: AER
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 0,9 [a]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_1$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [b]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_2$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ regulatorna granična vrijednost × 1,0 [b]	≤ deklarirana vrijednost × $dCO2_3$ [c]	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

[a] Vrijednost „0,9” zamjenjuje se s „1,0” za ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom (CD) za OVC-HEV-ove samo ako se ispitivanje s baterijskim pogonom sastoji od najmanje dva primjenjiva WLTC ciklusa.
[b] Svaki ispitni rezultat mora biti u skladu s regulatornom graničnom vrijednosti.
[c] $dCO2_1$, $dCO2_2$ i $dCO2_3$ određuju se u skladu sa stavkom 1.2.3.8. ovog Priloga.

Za PEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Potrošnja električne energije	PER
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Potrošnja električne energije	PER
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

Samo za razinu 1A:

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	FC,CD	$EC_{AC,CD}$	AER
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

Za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove za pogon s dopunjavanjem baterije (prema potrebi)

	Ispitivanje	Parametar koji se ocjenjuje	Za razinu 1A: FC_{CS}	Za razinu 1B: FE_{CS}
1. redak	prvo	rezultati prvog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
2. redak	drugo	aritmetičko prosjek rezultata prvog i drugog ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0
3. redak	treće	aritmetički prosjek rezultata tri ispitivanja	≤ deklarirana vrijednost × 1,0	≥ deklarirana vrijednost × 1,0

1.2.4. Određivanje vrijednosti specifičnih za faze

1.2.4.1. Vrijednosti CO_2 specifične za faze

1.2.4.1.1. Nakon prihvaćanja ukupne ciklusne deklarirane vrijednosti emisije CO_2, aritmetički prosjek ispitnih rezultata specifičnih za faze u g/km množi se s faktorom prilagodbe CO2_AF kako bi se kompenzirala razlika između deklarirane vrijednosti i ispitnih rezultata. Ta je korigirana vrijednost homologacijska vrijednost za CO_2.

$$CO2_AF = \frac{Declaredvalue}{Phasecombinedvalue}$$

pri čemu je

$$Phasecombinedvalue = \frac{(CO2_{ave_L} \times D_L) + (CO2_{ave_M} \times D_M) + (CO2_{ave_H} \times D_H) + (CO2_{ave_{exH}} \times D_{exH})}{D_L + D_M + D_H + D_{exH}}$$

pri čemu je

$CO2_{aveL}$ aritmetički prosjek rezultata emisije CO_2 za ispitne rezultate faze L, g/km

$CO2_{aveM}$ aritmetički prosjek rezultata emisije CO_2 za ispitne rezultate faze M, g/km

$CO2_{aveH}$ aritmetički prosjek rezultata emisije CO_2 za ispitne rezultate faze H, g/km

$CO2_{aveH}$ aritmetički prosjek rezultata emisije CO_2 za ispitne rezultate faze exH, g/km

D_L teoretska prijeđena udaljenost faze L, km

D_M teoretska prijeđena udaljenost faze M, km

D_H teoretska prijeđena udaljenost faze H, km

D_{exH} teoretska prijeđena udaljenost faze exH, km

1.2.4.1.2. Ako ukupna ciklusna deklarirana vrijednost emisije CO_2 nije prihvaćena, homologacijske vrijednosti emisije CO_2 po fazama izračunavaju se na temelju aritmetičkog prosjeka svih ispitnih rezultata za određenu fazu.

1.2.4.2. Potrošnja goriva specifična za fazu

Vrijednost potrošnje goriva izračunava se na temelju vrijednosti emisije CO_2 za određenu fazu jednadžbama iz stavka 1.2.4.1. ovog Priloga i aritmetičkog prosjeka emisija.

2. Ispitivanje tipa 1.

2.1. Pregled

2.1.1. Ispitivanje tipa 1. sastoji se od propisanih slijedova pripreme dinamometra, punjenja gorivom, kondicioniranja i radnih stanja.

2.1.2. Ispitivanje tipa 1. sastoji se od rada vozila na dinamometru s valjcima u primjenjivom WLTC-u za interpolacijsku porodicu. Razmjerni dio razrijeđenih ispušnih emisija kontinuirano se prikuplja za naknadnu analizu uređajem za uzorkovanje stalnog obujma.

2.1.3. Pozadinska koncentracija mjeri se za sve spojeve za koje se mjere razrijeđene masene emisije. Za ispitivanje ispušnih plinova to zahtijeva uzorkovanje i analizu zraka za razrjeđivanje.

2.1.3.1. Mjerenje pozadinske čestične tvari

2.1.3.1.1. Ako proizvođač zatraži da se od rezultata mjerenja emisija oduzme masa pozadinske čestične tvari u zraku za razrjeđivanje ili tunelu za razrjeđivanje, te pozadinske vrijednosti utvrđuju se u skladu s postupcima iz stavaka od 2.1.3.1.1.1. do i uključujući 2.1.3.1.1.3. ovog Priloga.

2.1.3.1.1.1. Najveća dopuštena korekcija za pozadinske čestične tvari je masa na filtru ekvivalentna vrijednosti od 1 mg/km u ispitnom protoku.

2.1.3.1.1.2. Ako masa pozadinske čestične tvari prijeđe tu granicu, oduzima se zadana vrijednost od 1 mg/km.

2.1.3.1.1.3. Ako oduzimanje pozadinskog doprinosa daje negativan rezultat, smatra se da je vrijednost pozadinske čestične tvari jednaka nuli.

2.1.3.1.2. Vrijednost mase pozadinskih čestičnih tvari u zraku za razrjeđivanje utvrđuje se provođenjem filtriranog zraka za razrjeđivanje kroz filtar pozadinske čestične tvari. Taj se zrak uzima neposredno iza filtara zraka za razrjeđivanje. Vrijednosti pozadinske čestične tvari izražene u $\mu g/m^3$ utvrđuju se kao pomični aritmetički prosjek rezultata najmanje 14 mjerenja s učestalosti mjerenja od najmanje jednom tjedno.

2.1.3.1.3. Vrijednost mase pozadinskih čestičnih tvari u tunelu za razrjeđivanje utvrđuje se provođenjem filtriranog zraka za razrjeđivanje kroz filtar pozadinske čestične tvari. Uzima se iz iste točke kao i uzorak čestičnih tvari. Ako se za ispitivanje upotrebljava sekundarno razrjeđivanje, sustav za sekundarno razrjeđivanje mora biti aktivan kad se mjere pozadinske koncentracije. Jedno mjerenje može se provesti na dan ispitivanja, prije ili poslije samog ispitivanja.

2.1.3.2. Određivanje broja pozadinskih čestica

2.1.3.2.1. Ako proizvođač zahtijeva korekciju za pozadinske koncentracije, te pozadinske vrijednosti utvrđuju se kako slijedi.

2.1.3.2.1.1. Pozadinska vrijednost može se izračunati ili izmjeriti. Najveća dopuštena korekcija za pozadinske koncentracije povezana je s najvećim dopuštenim stupnjem propuštanja mjernog sustava za brojanje čestica (0,5 čestica po cm^3) proporcionalno prilagođena prema faktoru smanjenja koncentracije čestica, (PCRF) i brzini protoka CVS-a u stvarnom ispitivanju.

2.1.3.2.1.2. Nadležno tijelo ili proizvođač može zatražiti da se umjesto izračunanih vrijednosti koriste stvarne izmjerene vrijednosti pozadinskih koncentracija.

2.1.3.2.1.3. Ako se oduzimanjem pozadinskog doprinosa dobije negativna vrijednost, smatra se da je PN jednak nuli.

2.1.3.2.2. Vrijednost broja pozadinskih čestica u zraku za razrjeđivanje utvrđuje se uzorkovanjem filtriranog zraka za razrjeđivanje. Taj se zrak uzima neposredno iza filtara zraka za razrjeđivanje i šalje u sustav za brojanje čestica. Vrijednosti pozadinskih čestica izražene u broju čestica po cm^3 utvrđuju se kao pomični aritmetički prosjek rezultata najmanje 14 mjerenja s učestalosti mjerenja od najmanje jednom tjedno.

2.1.3.2.3. Vrijednost broja pozadinskih čestica u tunelu za razrjeđivanje utvrđuje se uzorkovanjem filtriranog zraka za razrjeđivanje. Uzima se iz iste točke kao i uzorak za PN. Ako se za ispitivanje upotrebljava sekundarno razrjeđivanje, sustav za sekundarno razrjeđivanje mora biti aktivan kad se mjere pozadinske koncentracije. Jedno mjerenje može se provesti na dan ispitivanja, prije ili poslije samog ispitivanja, uz primjenu PCRF-a i brzine protoka u CVS-u koji se upotrebljavaju u ispitivanju.

2.2. Opća oprema ispitne komore

2.2.1. Mjereni parametri

2.2.1.1. Sljedeće se temperature mjere s točnošću od ±1,5 °C:

(a) temperatura zraka ispitne komore;

(b) temperature sustava za razrjeđivanje i uzorkovanje u skladu sa zahtjevima za sustave mjerenja emisija definirane u Prilogu B5.

2.2.1.2. Razlučivost mjerenja atmosferskog tlaka mora biti ±0,1 kPa.

2.2.1.3. Razlučivost mjerenja specifične vlažnosti mora biti ±1 g H_2O/kg suhog zraka.

2.2.2. Ispitna komora i prostor za kondicioniranje

2.2.2.1. Ispitna komora

2.2.2.1.1. Ispitna komora mora imati zadanu vrijednost temperature od 23 °C. Dopušteno odstupanje stvarne vrijednosti je ±5 °C. Temperatura zraka i vlažnost mjere se na izlazu rashladnog ventilatora ispitne komore s minimalnom učestalosti od 0,1 Hz. Za temperature na početku ispitivanja vidjeti stavak 2.8.1. ovog Priloga.

2.2.2.1.2. Specifična vlažnost H zraka u ispitnoj komori ili ulaznog zraka motora mora biti takva da vrijedi:

$$5.5 \leq H \leq 12.2 \text{ (g } H_2O\text{/kg suhog zraka)}$$

2.2.2.1.3. Vlažnost se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalosti od 0,1 Hz.

2.2.2.2. Prostor za kondicioniranje

Zadana vrijednost temperature prostora za kondicioniranje je 23 °C uz dopušteno odstupanje od ±3 °C za 5-minutni pomični aritmetički prosjek, pri čemu ne smije biti sustavnog odstupanja od zadane vrijednosti. Temperatura se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalosti od 0,033 Hz (svakih 30 s).

2.3. Ispitno vozilo

2.3.1. Općenito

Ispitno vozilo mora po svim svojim sastavnim dijelovima odgovarati serijski proizvedenim vozilima ili se, ako se vozilo razlikuje od serijske proizvodnje (npr. zbog ispitivanja najgoreg scenarija) mora zabilježiti potpun opis. Kod odabira ispitnog vozila proizvođač i nadležno tijelo dogovaraju se o tome koji je model vozila reprezentativan za interpolacijsku porodicu.

Ako su vozila neke interpolacijske porodice opremljena različitim sustavima za kontrolu emisija koji bi mogli utjecati na emisijski učinak, proizvođač je dužan ili dokazati nadležnom tijelu da su odabrana ispitna vozila i njihovi rezultati ispitivanja tipa 1. reprezentativni za interpolacijsku obitelj ili dokazati da interpolacijska porodica ispunjava kriterijske emisije ispitivanjem najmanje jednog vozila koje se razlikuje po sustavu za kontrolu emisija.

Za mjerenje emisija primjenjuje se cestovni otpor kako je utvrđen s ispitnim vozilom H. Kad je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora, za mjerenje emisija primjenjuje se cestovni otpor izračunan za vozilo H_M u skladu sa stavkom 5.1. Priloga B4.

Ako se na zahtjev proizvođača upotrebljava interpolacijska metoda (vidjeti stavak 3.2.3.2. Priloga B7.), obavlja se dodatno mjerenje emisija s cestovnim otporom kako je utvrđen s ispitnim vozilom L. Ispitivanja na vozilima H i L trebala bi biti provedena s istim ispitnim vozilom, a moraju se provesti s najkraćim n/v omjerom (uz dopušteno odstupanje od ±1,5 %) unutar interpolacijske porodice. Kad je riječ o porodici po matrici cestovnog otpora, provodi se dodatno mjerenje emisija s cestovnim otporom izračunanim za vozilo H_M u skladu sa stavkom 5.1. Priloga B4.

Koeficijenti cestovnog otpora i ispitna masa ispitnih vozila L i H mogu se uzimati iz različitih porodica po matrici cestovnog otpora. Mogu se uzimati i iz različitih porodica po cestovnom otporu pod uvjetom da je nadležnom tijelu pokazana razlika između rezultata tih porodica po cestovnom otporu i da ju je to tijelo prihvatilo, pri čemu razlika mora proizlaziti iz primjene stavka 6.8. Priloga B4. ili guma uzetih iz različitih razreda guma, ali zahtjevi iz stavka 2.3.2. ovog Priloga moraju biti uvijek ispunjeni.

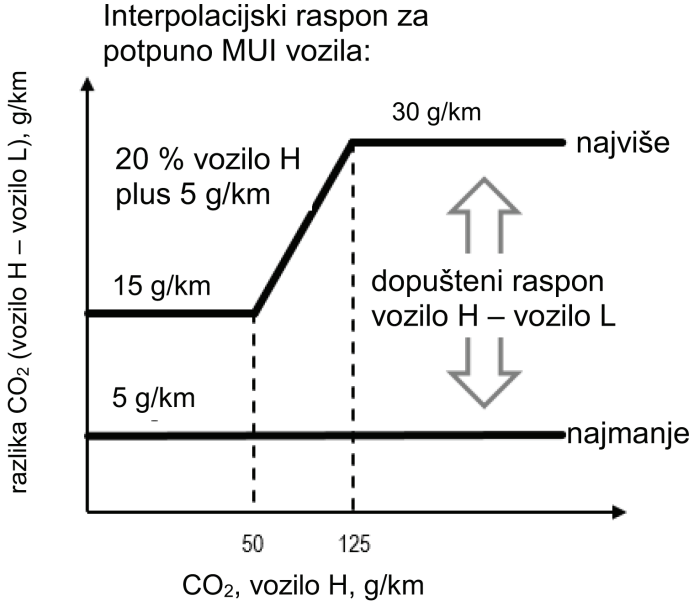
2.3.2. Raspon interpolacije CO_2

2.3.2.1. Interpolacijska metoda koristi se isključivo ako je razlika u CO_2 između ispitnih vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. unutar raspona od 5 g/km do maksimuma određenog u stavku 2.3.2.2. ovog Priloga.

2.3.2.2. Najveća razlika u emisijama CO_2 između ispitnih vozila L i H dopuštena u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. smije biti 20 % + 5 g/km emisija CO_2 iz vozila H, ali ne smije biti manja od 15 g/km ni veća od 30 g/km. Vidjeti sliku A6/2.

Slika A6/2

Interpolacijski raspon za potpuno MUI vozila

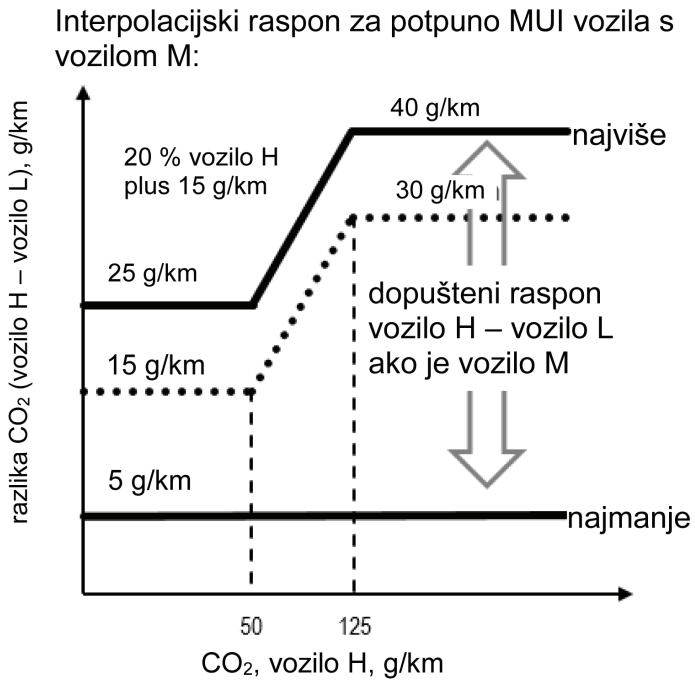


To se ograničenje ne primjenjuje na porodicu po matrici cestovnog otpora niti ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

2.3.2.2.1. Dopušteni interpolacijski raspon definiran u stavku 2.3.2.2. ovog Priloga može se povećati za 10 g/km CO_2 (vidjeti sliku A6/3) ako se vozilo M ispituje unutar te porodice i ako su ispunjeni uvjeti u skladu sa stavkom 2.3.2.4. ovog Priloga. To je povećanje dopušteno samo jednom unutar interpolacijske porodice.

Slika A6/3

Interpolacijski raspon za potpuno MUI vozila s vozilom M



2.3.2.3. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primjena interpolacijske metode na vrijednosti pojedinačnog vozila unutar porodice smije se proširiti ako maksimalna ekstrapolacija pojedinačnog vozila (korak 10 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.) nije za više od 3 g/km veća od emisije CO_2 vozila H (korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.) i/ili nije za više od 3 g/km manja od emisije CO_2 vozila L (korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.). To proširenje vrijedi samo unutar apsolutnih granica interpolacijskog raspona iz stavka 2.3.2.2.

Ekstrapolacija nije dopuštena ako se koristi porodica po matrici cestovnog otpora niti ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

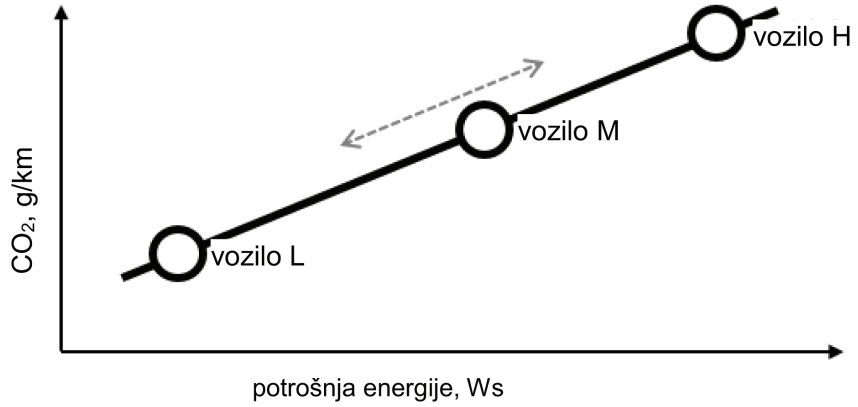
2.3.2.4. Vozilo M

Vozilo M je vozilo interpolacijske porodice koje se nalazi između vozila L i H čija je ciklusna potrošnja energije po mogućnosti najbliža prosjeku ciklusne potrošnje energije vozila L i H.

Zbog ograničenja u odabiru vozila M (vidjeti sliku A6/4) ni razlika u emisijama CO_2 između vozila H i M ni razlika u emisijama CO_2 između vozila M i L ne smije biti veća od dopuštenog raspona CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2.2. ovog Priloga. Bilježe se definirani koeficijenti cestovnog otpora i definirana ispitna masa.

Slika A6/4

Ograničenja u odabiru vozila M



Za razinu 1A:

Linearnost korigirane izmjerene i uprosječene emisije CO_2 vozila M $M_{CO2,c,6,M}$ u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu emisiju CO_2 između vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerene i uprosječene emisije CO_2 $M_{CO2,c,6,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,6,L}$ vozila L u skladu s korakom 6 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1B:

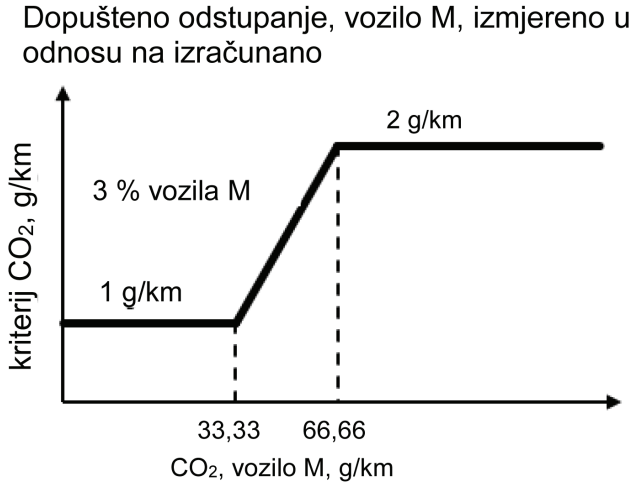
Potrebno je dodatno izračunavanje prosjeka ispitivanja na temelju izlaznih podataka za CO_2 iz koraka 4a (nije opisano u tablici A7/1). Linearnost korigirane izmjerene i uprosječene emisije CO_2 vozila M $M_{CO2,c,4a,M}$ u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu emisiju CO_2 između vozila L i H u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerene i uprosječene emisije CO_2 $M_{CO2,c,4a,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,4a,L}$ vozila L u skladu s korakom 4a iz tablice A7/1 u Prilogu B7. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1A i razinu 1B:

Smatra se da je kriterij linearnosti za vozilo M (vidjeti sliku A6/5) ispunjen ako je emisija CO_2 vozila M u primjenjivom WLTC-u umanjena za emisiju CO_2 dobivenu interpolacijom manja od 2 g/km ili 3 % interpolirane vrijednosti, ovisno što je manje, ali ne manja od 1 g/km.

Slika A6/5

Kriterij linearnosti za vozilo M



Ako je kriterij linearnosti ispunjen, vrijednosti CO_2 pojedinačnih vozila interpoliraju se između vozila L i H.

Ako kriterij linearnosti nije ispunjen, interpolacijska porodica se dijeli u dvije potporodice, jednu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila L i M i drugu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila M i H. U tom se slučaju konačne emisije CO_2 vozila M utvrđuju istim postupkom kao za vozila L i H. Vidjeti korak 9 iz tablice A7/1 u Prilogu B7.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između ciklusne potrošnje energije vozila L i M svaki parametar vozila H koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između ciklusne potrošnje energije vozila M i H svaki parametar vozila L koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

2.3.3. Uhodavanje

Vozilo se mora dostaviti u dobrom tehničkom stanju. Prije ispitivanja vozilo mora biti uhodano i voženo ne manje od 3 000 km ni više od 15 000 km. Motor, mjenjač i vozilo uhodavaju se u skladu s preporukama proizvođača.

2.4. Postavke

2.4.1. Postavke dinamometra i verifikacija obavljaju se u skladu s Prilogom B4.

2.4.2. Rad dinamometra

2.4.2.1. Pomoćni uređaji moraju biti isključeni ili deaktivirani tijekom rada dinamometra, osim ako je njihov rad propisan u zakonodavstvu (npr. svjetla za dnevnu vožnju).

2.4.2.1.1. Samo za razinu 1A:

Ako vozilo ima funkciju inercijskog usporavanja, ta se funkcija deaktivira prekidačem ili načinom rada vozila za dinamometar tijekom ispitivanja na dinamometru s valjcima, osim u ispitivanjima u kojima je inercijsko usporavanje izričito propisano u ispitnom postupku.

2.4.2.2. Način rada vozila za dinamometar, ako postoji, aktivira se prema proizvođačevim uputama (npr. posebnim redoslijedom pritisaka gumbiju na upravljaču vozila, proizvođačevim ispitnim uređajem, vađenjem osigurača).

Za razinu 1A:

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti popis deaktiviranih uređaja i/ili funkcija i obrazloženje deaktivacije. Način rada dinamometra mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se primjena mora zabilježiti.

Za razinu 1B:

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti popis deaktiviranih uređaja i obrazloženje deaktivacije. Način rada dinamometra mora odobriti nadležno tijelo, a njegova se primjena mora zabilježiti.

2.4.2.3. Za razinu 1A:

Način rada dinamometra ne smije aktivirati, modulirati, odgoditi ili deaktivirati rad nijednog dijela koji utječe na emisije i potrošnju goriva u ispitnim uvjetima (uz iznimku funkcije inercijskog usporavanja). Svaki uređaj koji utječe na rad dinamometra s valjcima mora biti namješten tako da se postigne ispravan rad.

Za razinu 1B:

Način rada dinamometra ne smije aktivirati, modulirati, odgoditi ili deaktivirati rad nijednog dijela koji utječe na emisije i potrošnju goriva u ispitnim uvjetima. Svaki uređaj koji utječe na rad dinamometra s valjcima mora biti namješten tako da se postigne ispravan rad.

2.4.2.4. Dodjela tipa dinamometra ispitnom vozilu

2.4.2.4.1. Ako ispitno vozilo ima dvije pogonske osovine i u uvjetima WLTP-a djelomično ili kontinuirano radi tako da su dvije osovine pogonjene ili da rekuperiraju energiju u primjenjivom ciklusu, vozilo se ispituje na dinamometru u 4WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavaka 2.2. i 2.3. Priloga B5.

2.4.2.4.2. Ako se ispitno vozilo ispituje sa samo jednom pogonskom osovinom, ispituje ga se na dinamometru u 2WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavka 2.2. Priloga B5.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo s jednom pogonskom osovinom može se ispitivati na 4WD dinamometru u 4WD načinu rada.

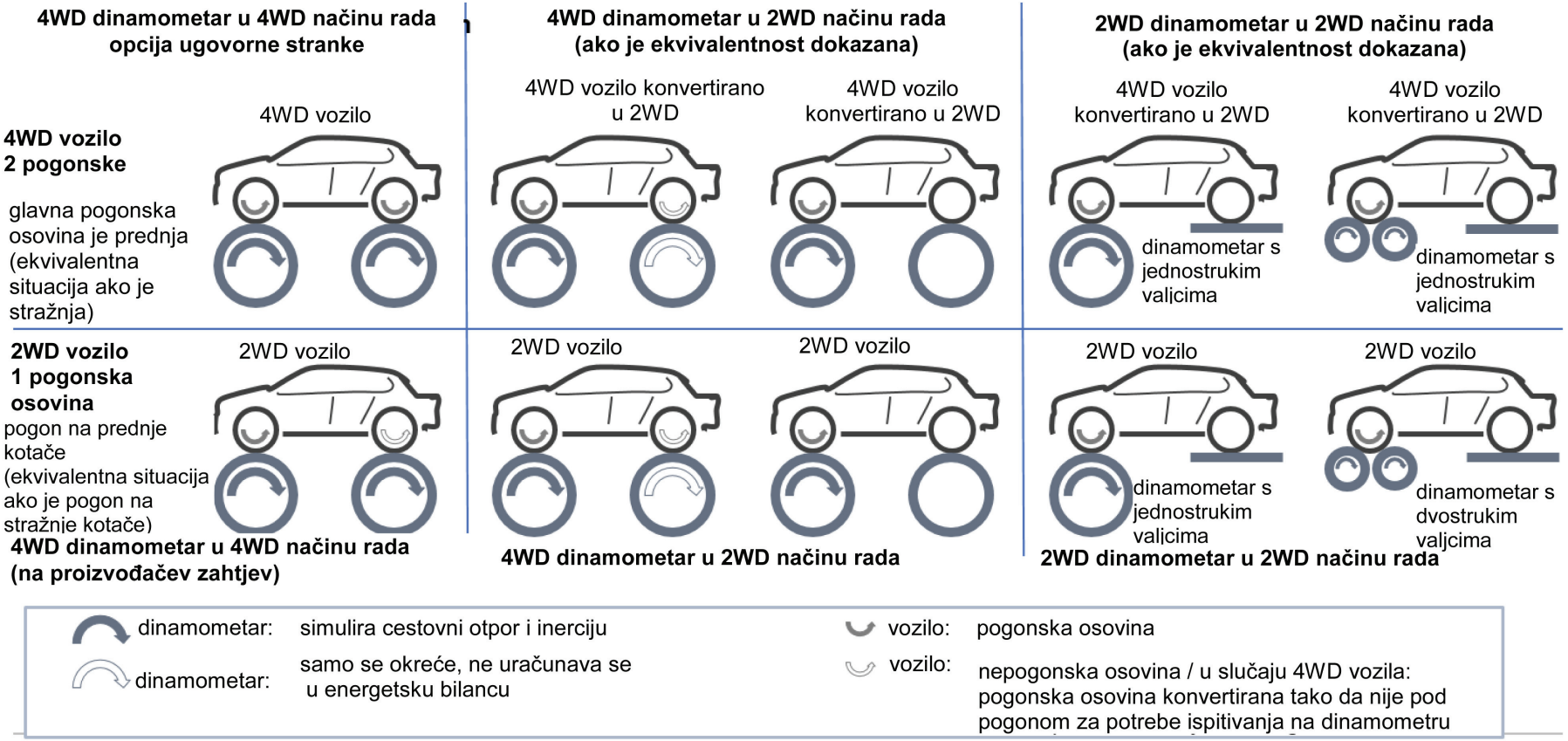
2.4.2.4.3. Ako ispitno vozilo radi tako da su dvije osovine pogonjene u namjenskim načinima rada koje može odabrati vozač, a koji ne služe za uobičajen svakodnevni rad, nego samo za posebne, ograničene svrhe, poput „brdskog načina rada” ili „servisnog načina rada”, vozilo se ispituje na dinamometru u 2WD načinu rada koji ispunjava uvjete iz stavka 2.2. Priloga B5.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo s jednom pogonskom osovinom može se ispitivati na 4WD dinamometru u 4WD načinu rada.

2.4.2.4.4. Ako se ispitno vozilo ispituje na 4WD dinamometru u 2WD načinu rada, kotači na nepogonskoj osovini smiju se okretati tijekom ispitivanja ako način rada vozila na dinamometru i režim inercijskog usporavanja vozila to podržavaju.

Slika A6/5a

Moguće ispitne konfiguracije na 2WD i 4WD dinamometrima



2.4.2.5. Dokazivanje ekvivalentnosti dinamometra u 2WD načinu rada i dinamometra u 4WD načinu rada

2.4.2.5.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela vozilo koje se mora ispitati na dinamometru u 4WD načinu rada smije se alternativno ispitati na dinamometru u 2WD načinu rada ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) ispitno vozilo je konvertirano tako da ima samo jednu pogonsku osovinu;

(b) proizvođač je dokazao homologacijskom tijelu da vrijednosti emisije CO_2 i potrošnje goriva i/ili električne energije konvertiranog vozila nisu manje od tih vrijednosti nekonvertiranog vozila koje se ispituje na dinamometru u 4WD načinu rada;

(c) zajamčen je siguran rad tijekom ispitivanja (npr. vađenjem osigurača ili demontažom pogonskog vratila) i dane su upute za taj način rada na dinamometru;

(d) konverzija je učinjena samo na vozilu koje se ispituje na dinamometru s valjcima, a u postupku određivanja cestovnog otpora koristi se nekonvertirano ispitno vozilo.

2.4.2.5.2. To dokazivanje ekvivalentnosti primjenjuje se na sva vozila u istoj porodici po cestovnom otporu. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela to dokazivanje ekvivalentnosti može se proširiti na druge porodice po cestovnom otporu na temelju dokaza da je kao ispitno vozilo odabrano vozilo iz najnepovoljnije porodice po cestovnom otporu.

2.4.2.6. U sva relevantna ispitna izvješća unose se podaci o tome je li vozilo ispitano na 2WD ili 4WD dinamometru i je li ispitano u 2WD ili 4WD načinu rada. Ako je vozilo ispitano na 4WD dinamometru u 2WD načinu rada, iz tih podatka mora biti vidljivo jesu li se kotači na nepogonskoj osovini okretali.

2.4.3. U ispušnom sustavu vozila ne smije postojati nikakvo propuštanje koje bi moglo utjecati na količinu sakupljenog plina.

2.4.4. Postavke pogonskog sklopa i komande vozila postavljaju se prema proizvođačevim uputama za serijsku proizvodnju.

2.4.5. Gume moraju biti onog tipa koji je proizvođač vozila naveo kao originalnu opremu. Tlak u gumama smije se povećati do 50 % u odnosu na tlak naveden u stavku 4.2.2.3. Priloga B4. Isti tlak u gumama koristi se za namještanje dinamometra i za sva naknadna ispitivanja. Bilježi se tlak u gumama.

2.4.6. Referentno gorivo

Za ispitivanje se upotrebljava odgovarajuće referentno gorivo specificirano u Prilogu B3.

2.4.7. Priprema ispitnog vozila

2.4.7.1. Vozilo tijekom ispitivanja mora biti približno vodoravno kako bi se izbjegla bilo kakva neuobičajena raspodjela goriva.

2.4.7.2. Prema potrebi, proizvođač dostavlja dodatni pribor i adaptere koji su potrebni da bi odvod goriva bio na najnižoj mogućoj točki u spremnicima ugrađenima u vozilo te da bi se omogućilo prikupljanje uzoraka ispušnih plinova.

2.4.7.3. Za uzorkovanje PM-a tijekom ispitivanja kad je uređaj s regeneracijom u stabilnom stanju opterećenja (tj. vozilo nije u stanju regeneracije), preporučuje se da vozilo prijeđe više od 1/3 kilometraže između planiranih regeneracija ili da je uređaj s periodičnom regeneracijom bio podvrgnut ekvivalentnom opterećenju izvan vozila.

2.5. Pripremni ispitni ciklusi

Pripremni ispitni ciklusi mogu se provesti ako to zatraži proizvođač kako bi se dijagram brzine mogao izvesti unutar propisanih granica.

2.6. Pretkondicioniranje ispitnog vozila

2.6.1. Priprema vozila

2.6.1.1. Punjenje spremnika za gorivo

Spremnici za gorivo pune se specificiranim ispitnim gorivom. Ako gorivo prisutno u spremnicima ne odgovara specifikacijama iz stavka 2.4.6. ovog Priloga, mora ga se ispustiti prije punjenja. Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem ne smije se pročišćavati niti opterećivati na neuobičajen način.

2.6.1.2. Punjenje REESS-ova

Prije ispitnog ciklusa pretkondicioniranja REESS-ovi moraju biti potpuno napunjeni. Punjenje prije pretkondicioniranja može se izostaviti na zahtjev proizvođača. REESS-ovi se ne smiju ponovno puniti prije službenog ispitivanja.

2.6.1.3. Tlak u gumama

Tlak u gumama pogonskih kotača mora biti u skladu sa stavkom 2.4.5. ovog Priloga.

2.6.1.4. Vozila na plinovita goriva

Između ispitivanja na prvom referentnom plinovitom gorivu i ispitivanja na drugom referentnom plinovitom gorivu vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja na UNP ili PP/biometan ili vozila opremljena tako da mogu raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan moraju se ponovno pretkondicionirati, prije ispitivanja na drugom plinovitom referentnom gorivu.

2.6.2. Ispitna komora

2.6.2.1. Temperatura

Za vrijeme pretkondicioniranja temperatura ispitne komore mora biti jednaka onoj definiranoj za ispitivanje tipa 1. (stavak 2.2.2.1.1. ovog Priloga).

2.6.2.2. Mjerenje pozadinskih koncentracija

Ako u ispitnom laboratoriju postoji mogućnost da ispitivanje vozila s niskom razinom emisija čestične tvari bude kontaminirano materijalom zaostalim iz prethodnog ispitivanja vozila s visokom razinom emisija čestične tvari, preporučuje se da u svrhu pretkondicioniranja opreme za uzorkovanje vozilo s niskom razinom emisija izvede ujednačeni 20-minutni vozni ciklusu na 120 km/h. Prema potrebi dopušteni su dulji rad i/ili rad na većoj brzini radi pretkondicioniranja opreme za uzorkovanje. Mjerenja pozadinskih koncentracija u tunelu za razrjeđivanje, ako je primjenjivo, provode se nakon pretkondicioniranja tunela i prije svakog naknadnog ispitivanja vozila.

2.6.3. Postupak

2.6.3.1. Ispitno vozilo postavlja se, vožnjom ili guranjem, na dinamometar i radi u primjenjivom WLTC-u. Vozilo ne mora biti nezagrijano i može se upotrijebiti za namještanje opterećenja dinamometra.

2.6.3.2. Opterećenje dinamometra namješta se u skladu sa stavcima 7. i 8. Priloga B4. Ako se za ispitivanje koristi dinamometar u 2WD načinu rada, cestovni otpor namješta se na dinamometru u 2WD načinu rada, a ako se za ispitivanje koristi dinamometar u 4WD načinu rada, cestovni otpor namješta se na dinamometru u 4WD načinu rada.

2.6.4. Rad vozila

2.6.4.1. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

Osim ako je drukčije određeno, tijekom ispitivanja nije dopuštena promjena načina rada koju nije aktiviralo vozilo.

2.6.4.1.1. Ako iniciranje postupka pokretanja pogonskog sklopa nije uspješno, npr. ako se motor ne pokrene na očekivan način ili ako vozilo javi pogrešku pri pokretanju, ispitivanje se poništava, pretkondicioniranje se ponavlja i izvodi se novo ispitivanje.

2.6.4.1.2. Ako se kao gorivo upotrebljava UNP ili PP/biometan, dopušteno je da se motor pokrene na benzin pa automatski prebaci na UNP ili PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja koje vozač ne može mijenjati. To razdoblje ne smije biti dulje od 60 sekunda.

Dopušteno je upotrebljavati samo benzin ili istovremeno benzin i plin u plinskom načinu rada pod uvjetom da je energetska potrošnja plina veća od 80 % ukupne količine potrošene energije tijekom ispitivanja tipa 1. Taj se postotak izračunava u skladu s metodom iz Dodatka 3. ovom Prilogu.

2.6.4.2. Ciklus počinje od iniciranja postupka pokretanja pogonskog sklopa.

2.6.4.3. Za pretkondicioniranje se vozi primjenjivi WLTC.

Na zahtjev proizvođača ili nadležnog tijela moguće je provesti dodatne WLTC-ove kako bi se vozilo i njegovi upravljački sustavi doveli u stabilno stanje.

Opseg tog dodatnog pretkondicioniranja mora biti zabilježen u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

2.6.4.4. Ubrzavanja

Vozilo mora vjerno pratiti dijagram brzine aktivacijama komande akceleratora.

Vozilom se mora rukovati jednolično i primjenjivati reprezentativne postupke i promjene stupnja prijenosa.

Ako se koristi ručni mjenjač, komanda akceleratora mora se otpustiti za vrijeme svake promjene stupnja prijenosa, a stupanj se mora promijeniti u najkraćem mogućem roku.

Ako vozilo ne može pratiti svaki dio dijagrama brzine, mora voziti maksimalnom raspoloživom snagom sve dok brzina vozila ponovno ne postigne ciljanu vrijednost.

2.6.4.5. Usporavanje

Za vrijeme usporavanja vozač ne koristi komandu akceleratora, ali ne smije ručno iskopčati spojku sve do točke specificirane u stavku 3.3. ili stavku 4. podstavku (f) Priloga B2.

Ako vozilo usporava brže od propisanog u dijagramu brzine, aktivira se komanda akceleratora tako da vozilo vjerno prati dijagram brzine.

Ako vozilo usporava presporo za praćenje planiranog usporavanja, kočnica se pritišće tako da vozilo vjerno prati dijagram brzine.

2.6.4.6. Kočenje

Za vrijeme faza mirovanja/praznog hoda vozila kočnice se moraju pritisnuti odgovarajućom silom da se spriječi okretanje pogonskih kotača.

2.6.5. Upotreba mjenjača

2.6.5.1. Prijenosi s ručnim mjenjačem

2.6.5.1.1. Stupnjevi prijenosa moraju se mijenjati kako je navedeno u Prilogu B2. Vozila koja se ispituju u skladu s Prilogom B8. voze se u skladu sa stavkom 1.5. tog priloga.

2.6.5.1.2. Promjena stupnja prijenosa mora početi i završiti unutar ±1,0 sekunde od propisane točke promjene stupnja prijenosa.

2.6.5.1.3. Spojka se mora pritisnuti unutar ±1,0 sekunde od propisane radne točke spojke.

2.6.5.2. Prijenosi s automatskim mjenjačem

2.6.5.2.1. Nakon početnog pokretanja nije dopuštena upotreba birača ni u jednom trenutku ispitivanja. Početno pokretanje izvodi se 1 sekundu prije prvog ubrzanja.

2.6.5.2.2. Vozila s automatskim prijenosom s ručnim načinom rada ne smiju se ispitivati u ručnom načinu rada.

2.6.6. Načini rada koje može odabrati vozač

2.6.6.1. Vozila sa zadanim početnim načinom rada ispituju se u tom načinu rada. Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati načinu rada koji može odabrati vozač koji je najnepovoljniji s obzirom na emisije CO_2.

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti dokaze da postoji način rada koji ispunjava zahtjeve iz stavka 3.5.9. ovog Pravilnika. U dogovoru s nadležnim tijelom, zadani početni način rada može se upotrijebiti kao jedini način rada za određivanje kriterijskih emisija, emisija CO_2 i potrošnje goriva.

2.6.6.2. Ako vozilo nema zadani početni način rada jer ima barem dva podesiva početna načina rada, ispituje se u onom od tih početnih načina rada koji je najnepovoljniji s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva te se taj način rada može koristiti kao jedini način za određivanje kriterijskih emisija, emisija CO_2 i potrošnje goriva.

2.6.6.3. Ako vozilo nema zadani početni način rada ili ako nadležno tijelo ne odobri zatraženi početni način rada kao zadani početni način rada, ili ako nema barem dva podesiva početna načina rada, vozilo se ispituje u dva načina rada koji su najpovoljniji i najnepovoljniji s obzirom na za kriterijske emisije, emisije CO_2 i potrošnju goriva. Najpovoljniji i najnepovoljniji način rada utvrđuju se na temelju dostavljenih dokaza o emisijama CO_2 i potrošnji goriva u svim načinima rada. Emisije CO_2 i potrošnja goriva su aritmetički prosjek ispitnih rezultata u oba načina rada. Bilježe se ispitni rezultati u oba načina rada.

Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati u načinu rada koji može odabrati vozač koji je najnepovoljniji s obzirom na emisije CO_2.

2.6.6.4. Na temelju tehničkih dokaza koje dostavi proizvođač i uz odobrenje nadležnog tijela namjenski načini vožnje koje može odabrati vozač za veoma posebne, ograničene svrhe ne uzimaju se u obzir (npr. servisni način rada, ultraspori stupanj prijenosa). Svi preostali načini rada za vožnju naprijed uzimaju se u obzir i u njima se moraju poštovati granične vrijednosti kriterijskih emisija.

2.6.6.5. Stavci od 2.6.6.1. do i uključujući 2.6.6.4. ovog Priloga primjenjuju se na sve sustave vozila s načinima rada koje može odabrati vozač, uključujući one koji se ne odnose specifično samo na prijenos.

2.6.7. Poništavanje ispitivanja tipa 1. i završetak ciklusa

Ako motor neočekivano prestane s radom, poništava se pretkondicioniranje ili ispitivanje tipa 1.

Nakon završetka ciklusa motor se mora isključiti. Vozilo se ne smije ponovno pokrenuti sve do početka ispitivanja za koje je vozilo pretkondicionirano.

2.6.8. Potrebni podaci, kontrola kvalitete

2.6.8.1. Mjerenje brzine

Tijekom pretkondicioniranja brzina se mjeri u odnosu na vrijeme ili se podaci o brzini prikupljaju sustavom za prikupljanje podataka s učestalosti od najmanje 1 Hz kako bi se mogla procijeniti stvarna brzina vožnje.

2.6.8.2. Prijeđena udaljenost

Stvarno prijeđena udaljenost vozila bilježi se za svaku fazu WLTC-a.

2.6.8.3. Dopuštena odstupanja od dijagrama brzine

Vozila koja ne mogu postići vrijednosti ubrzanja i najveće brzine propisane za primjenjivi WLTC rade s komandom akceleratora potpuno aktiviranom dok se ponovno ne vrate na traženu krivulju rada. Ako se dijagram brzine ne poštuje u tim okolnostima, to ne poništava ispitivanje. Bilježe se odstupanja od voznog ciklusa.

2.6.8.3.1. Ako nije drukčije navedeno u posebnim odjeljcima, dopuštene su sljedeća odstupanja između stvarne brzine vozila i propisane brzine vozila za primjenjive ispitne cikluse na temelju faza vožnje.

2.6.8.3.1.1. Dopušteno odstupanje (1)

(a) gornja granična vrijednost: za 2,0 km/h veća od najviše točke dijagrama brzine unutar ±5,0 sekundi od te vremenske točke;

(b) donja granična vrijednost: za 2,0 km/h manja od najniže točke dijagrama unutar ±5,0 sekunde od te vremenske točke.

2.6.8.3.1.2. Dopušteno odstupanje (2)

(a) gornja granična vrijednost: za 2,0 km/h veća od najviše točke dijagrama brzine unutar ±1,0 sekundi od te vremenske točke;

(b) donja granična vrijednost: za 2,0 km/h manja od najniže točke dijagrama unutar ±1,0 sekunde od te vremenske točke;

i. odstupanja brzine veća od propisanih prihvaćaju se ako ni u jednom trenutku ispitivanja dopuštena odstupanja nisu prekoračena dulje od 1 sekunde;

ii. dopušteno je najviše deset takvih odstupanja po ispitnom ciklusu.

2.6.8.3.1.3. Dopušteno odstupanje (3)

IWR	razina 1A i razina 1B	u rasponu od −2,0 do +4,0 %;
RMSSE	Za razinu 1A:	manje od 1,3 km/h
	Za razinu 1B:	manje od 0,8 km/h

2.6.8.3.1.4. Dopušteno odstupanje (4)

IWR	Za razinu 1A i razinu 1B:	u rasponu od −2,0 do +4,0 %;
RMSSE	Za razinu 1A:	manje od 1,3 km/h
	Za razinu 1B:	kriteriji koje je deklarirao proizvođač, ali ne više od 1,3 km/h

2.6.8.3.1.5. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se u skladu sa zahtjevima iz stavka 7. Priloga B7.

2.6.8.3.2. U tablici su navedene faze rada vozila i dopuštena odstupanja za te faze.

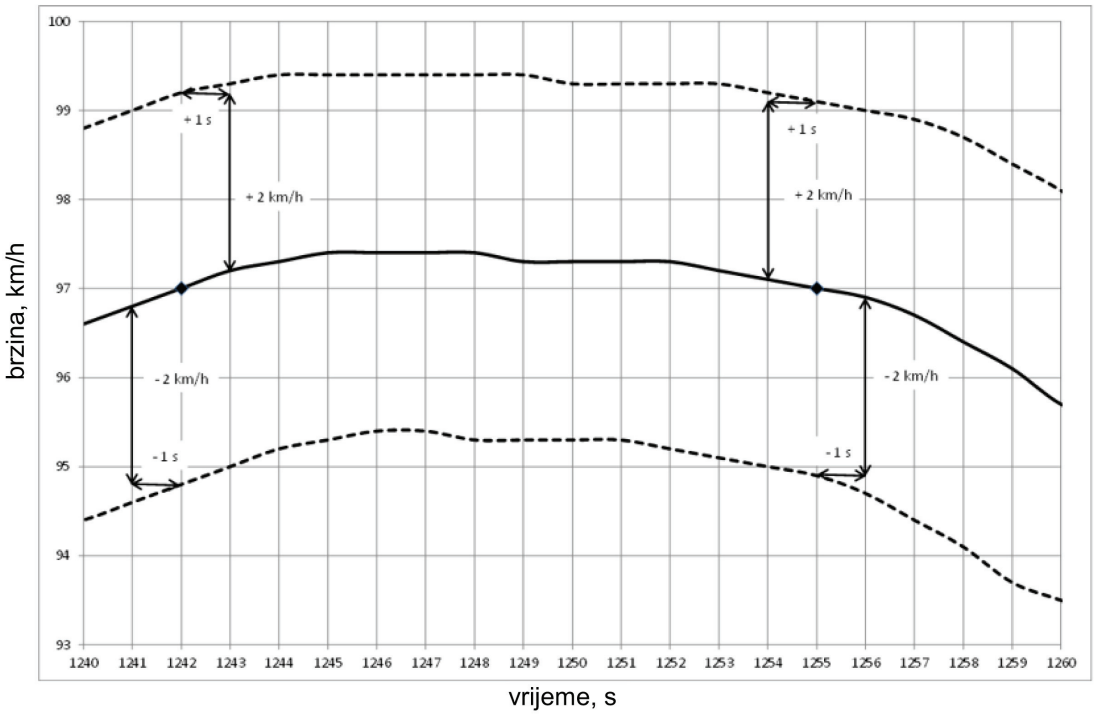
Rad vozila	Zagrijavanje radi namještanja dinamometra	Pretkondicioniranje	Ispitivanje radi mjerenja parametra radnog učinka nakon pretkondicioniranja
Prilozi B6. i B8.: ispitivanja tipa 1.	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) (*) i dopušteno odstupanje (3)
Prilog C3.: ispitivanje tipa 4.	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) (*)
Dodatak 1 Prilogu C5. demonstracijsko ispitivanje OBD-a	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) (*)
Ispitivanja radi provjere sukladnosti proizvodnje	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) (*) i dopušteno odstupanje (4)
Izvođenje faktora uhodavanja radi provjere sukladnosti proizvodnje	dopušteno odstupanje (1)	dopušteno odstupanje (2)	dopušteno odstupanje (2) (*) i dopušteno odstupanje (3)

(*) Dopuštena odstupanja ne smiju se pokazati vozaču.

Ako je dijagram brzine izvan odgovarajućeg područja valjanosti za neko ispitivanje, to se ispitivanje mora smatrati nevažećim.

Slika A6/6

Dopuštena odstupanja od dijagrama brzine



2.6.8.4. Mjerenja jakosti struje alternatora (istosmjerni pretvarač)

Tijekom ispitivanja tipa 1. jakost struje alternatora mjeri se u skladu s postupkom i zahtjevima iz stavka 2. Dodatka 2. Prilogu B6. Ako je riječ o OVC-HEV-ovima i NOVC-HEV-ovima, jakost struje alternatora mjeri se u skladu s postupkom i zahtjevima iz stavka 2. Dodatka 3. Prilogu B8. Homologacijsko tijelo dužno je na zahtjev regionalnog tijela staviti na raspolaganje izmjerene podatke (integrirana učestalost 1 Hz) svakog provedenog ispitivanja.

2.6.8.5. Bilježenje i čuvanje podataka OBFCM-a

Tijekom ispitivanja tipa 1. ispitni laboratorij bilježi i čuva sljedeće parametre (učestalost uzorkovanja 1 Hz) iz Dodatka 5. ovom Pravilniku, koje je homologacijsko tijelo dužno na zahtjev regionalnog tijela staviti na raspolaganje:

(a) brzina ubrizgavanja goriva u motor (g/s);

(b) brzina ubrizgavanja goriva u motor (l/h);

(c) brzina ubrizgavanja goriva u vozilu (g/s);

2.7. Kondicioniranje

2.7.1. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja ispitno vozilo čuva se u okruženju s uvjetima iz stavka 2.2.2.2. ovog Priloga.

2.7.2. Vozilo se kondicionira ne kraće od 6 sati ni dulje od 36 sati, a poklopac motora može biti otvoren ili zatvoren. Ako to nije zabranjeno zbog posebnih odredbi za određeno vozilo, dopušteno je prisilno hladiti vozilo do zadane vrijednosti temperature. Ako se hlađenje ubrzava ventilatorima, ventilatori se postavljaju tako da se postigne maksimalno homogeno hlađenje prijenosnog sustava, motora i sustava za naknadnu obradu ispušnih plinova.

2.8. Ispitivanje emisija ispušnih plinova i potrošnje goriva (ispitivanje tipa 1.)

2.8.1. Temperatura ispitne komore na početku ispitivanja mora biti 23 °C ±3 °C. Temperatura motornog ulja i rashladnog sredstva, ako su u vozilu, mora biti unutar ±2 °C od zadane vrijednosti od 23 °C.

2.8.2. Ispitno vozilo gura se na dinamometar.

2.8.2.1. Pogonski kotači vozila moraju se postaviti na dinamometar bez pokretanja motora.

2.8.2.2. Tlak u gumama pogonskih kotača namješta se u skladu s odredbama iz stavka 2.4.5. ovog Priloga.

2.8.2.3. Poklopac motornog prostora mora biti zatvoren.

2.8.2.4. Spojna cijev ispuha pričvršćuje se na ispušne cijevi vozila neposredno prije pokretanja motora.

2.8.2.5. Vozilo koje se ispituje postavlja se na dinamometar s valjcima u skladu sa stavcima od 7.3.3. do 7.3.3.1.4. Priloga B4.

2.8.3. Pokretanje pogonskog sklopa i vožnja

2.8.3.1. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

2.8.3.2. Vozilo se vozi kako je opisano u stavcima od 2.6.4. do i uključujući 2.6.8. ovog Priloga u primjenjivom WLTC-u, kako je opisan u Prilogu B1.

2.8.4. Za svaku fazu WLTC-a mjere se podaci o RCB-u kako je definirano u Dodatku 2 ovom Prilogu.

2.8.5. Stvarna brzina vozila uzorkuje se s učestalosti mjerenja od 10 Hz pa se izračunavaju i bilježe indeksi dijagrama vožnje opisani u stavku 7. Priloga B7.

2.8.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Stvarna brzina vozila uzorkovana s učestalosti mjerenja od 10 Hz zajedno sa stvarnim vremenom primjenjuje se za korekcije rezultata CO_2 u odnosu na ciljanu brzinu i udaljenost definirane u Prilogu B6.b. Ako je RMSSEE vrijednost manja od 0,8 km/h, ova se korekcija na zahtjev proizvođača može izostaviti.

2.9. Uzorkovanje plinova

Uzorci plinova prikupljaju se u vreće pa se spojevi ili analiziraju na kraju ispitivanja ili ispitne faze ili kontinuirano analiziraju i integriraju tijekom ciklusa.

2.9.1. Prije svakog ispitivanja poduzimaju se sljedeći koraci.

2.9.1.1. Pročišćene i vakuumirane vreće za uzorke spajaju se na sustave za prikupljanje uzoraka razrijeđenog ispušnog plina i zraka za razrjeđivanje.

2.9.1.2. Mjerni instrumenti uključuju se u skladu s uputama proizvođača.

2.9.1.3. Izmjenjivači topline CVS-a (ako postoje) unaprijed se zagrijavaju ili hlade na temperaturu unutar raspona ispitne radne temperature kako je navedeno u stavku 3.3.5.1. Priloga B5.

2.9.1.4. Sastavne dijelove kao što su vodovi za uzorkovanje, filtri, rashladnici i pumpe grije se odnosno hladi do stabiliziranja na radnoj temperaturi.

2.9.1.5. Brzine protoka CVS-a namještaju se u skladu sa stavkom 3.3.4. Priloga B5, a brzine protoka uzoraka namještaju se na odgovarajuće vrijednosti.

2.9.1.6. Svi elektronički integracijski uređaji nulto se umjerava i mogu se ponovno nulto umjeriti prije početka bilo koje faze ciklusa.

2.9.1.7. Za sve kontinuirane analizatore plina odabiru se odgovarajući radni rasponi. Odabrani rasponi se mogu promijeniti za vrijeme ispitivanja samo ako se ta promjena izvodi promjenom umjeravanja na koje je primijenjena digitalna razlučivost instrumenta. Pojačanja analognih radnih pojačala analizatora ne smiju se mijenjati tijekom ispitivanja.

2.9.1.8. Svi kontinuirani analizatori plina umjeravaju se i nulto umjeravaju na temelju plinova koji ispunjavaju zahtjeve iz stavka 6. Priloga B5.

2.10. Uzorkovanje za određivanje PM-a

2.10.1. Prije svakog ispitivanja provode se koraci opisani u stavcima od 2.10.1.1. do i uključujući 2.10.1.2.2. ovog Priloga.

2.10.1.1. Odabir filtra

Za cijeli primjenjivi WLTC koristi se samo jedan filtar za uzorkovanje čestične tvari, bez rezervnog filtra. Kako bi se uzelo u obzir lokalne varijacije ciklusa, dopušteno je koristiti jedan filtar za prve tri faze i zaseban filtar za četvrtu fazu.

2.10.1.2. Priprema filtra

2.10.1.2.1. Najmanje 1 sat prije ispitivanja filtar se stavlja u Petrijevu zdjelicu kako bi se spriječila kontaminacija prašinom i omogućila izmjena zraka te smješta u komoru (ili sobu) za vaganje radi stabilizacije.

Po završetku stabilizacije svaki se filtar važe pa se bilježi ta težina. Filtar se zatim pohranjuje u zatvorenu Petrijevu zdjelicu ili zabrtvljeni spremnik filtra dok ne bude potreban za ispitivanje. Filtar se mora upotrijebiti u roku od 8 sati od njegova vađenja iz komore (ili prostorije) za vaganje.

Filtar se mora vratiti u prostoriju za stabilizaciju unutar sat vremena od završetka ispitivanja i prije vaganja kondicionirati najmanje 1 sat.

2.10.1.2.2. Filtar za uzorkovanje čestične tvari pažljivo se postavlja na nosač filtra. Filtar se smije dodirivati isključivo pincetom ili kliještima. Grubo rukovanje filtrom uzrokovat će grešku u mjerenju mase. Sklop nosača filtra smješta se u vod za uzorkovanje u kojem nema protoka.

2.10.1.2.3. Preporučuje se provjera mikrogramske vage prije svakog vaganja, unutar 24 sata od vaganja uzorka, vaganjem jednog referentnog predmeta mase od približno 100 mg. Taj se predmet važe tri puta pa se bilježi aritmetički prosjek rezultata. Ako je aritmetički prosjek rezultata vaganja ne odstupa više od ±5 μg od rezultata prijašnjeg vaganja, vaganje i vaga smatraju se valjanima.

2.11. Uzorkovanje za PN

2.11.1. Prije svakog ispitivanja provode se koraci opisani u stavcima od 2.11.1.1. do i uključujući 2.11.1.2. ovog Priloga.

2.11.1.1. Sustav za razrjeđivanje čestica i mjernu opremu pokreće se i priprema za uzorkovanje.

2.11.1.2. Ispravan rad PNC-a i VPR-a u sustavu za uzorkovanje čestica mora se potvrditi u skladu s postupcima navedenim u stavcima od 2.11.1.2.1. do i uključujući 2.11.1.2.4. ovog Priloga.

2.11.1.2.1. Koncentracija izmjerena provjerom propuštanja kroz filtar odgovarajućeg učinka pričvršćen na ulaz cijelog sustava za mjerenje PN-a, VPR-a i PNC-a mora biti manja od 0,5 čestica po cm^3.

2.11.1.2.2. Koncentracija izmjerena svakodnevnom provjerom nulte umjerenosti PNC-a kroz filtar odgovarajućeg učinka na ulazu PNC-a mora biti ≤ 0,2 čestice po cm^3. Nakon skidanja filtra PNC mora pokazati da se izmjerena koncentracija povećala i da se vratila na ≤ 0,2 čestice po cm^3 nakon zamjene filtra. PNC ne smije prijaviti nikakvu grešku.

2.11.1.2.3. Mora se potvrditi da mjerni sustav pokazuje da je cijev za isparavanje, ako je ugrađena u sustav, postigla pravu radnu temperaturu.

2.11.1.2.4. Mora se potvrditi da mjerni sustav pokazuje da je uređaj za razrjeđivanje broja čestica PND_1 postigao pravu radnu temperaturu.

2.12. Uzorkovanje tijekom ispitivanja

2.12.1. Uključuju se sustav za razrjeđivanje, pumpe za uzorkovanje i sustav za prikupljanje podataka.

2.12.2. Uključuju se sustavi za uzorkovanje PM-a i za PN.

2.12.3. Broj čestica mjeri se kontinuirano. Aritmetički prosjeci koncentracija određuju se integracijom signala analizatora tijekom ispitnog ciklusa.

2.12.4. Uzorkovanje počinje prije iniciranja postupka pokretanja pogonskog sklopa i završava na kraju ciklusa.

2.12.5. Zamjena vreća za uzorkovanje

2.12.5.1. Plinovite emisije

Prebacivanje uzorkovanja iz razrijeđenog ispušnog plina i zraka za razrjeđivanje s jednog para vreća za uzorke na sljedeći par vreća za uzorke radi se, prema potrebi, na kraju svake faze primjenjivog WLTC-a.

2.12.5.2. Čestična tvar

Primjenjuju se zahtjevi iz stavka 2.10.1.1. ovog Priloga.

2.12.6. Udaljenost prijeđena na dinamometru bilježi se za svaku fazu.

2.13. Završetak ispitivanja

2.13.1. Motor se isključuje odmah nakon kraja posljednjeg dijela ispitivanja.

2.13.2. Ili CVS odnosno druga usisna naprava ili cijev za ispušne plinove odspaja se s ispušnih cijevi vozila.

2.13.3. Vozilo se može maknuti s dinamometra.

2.14. Postupci nakon ispitivanja

2.14.1. Provjera analizatora plina

Provjerava se očitanje nultog plina i umjernog plina na analizatorima upotrijebljenima za kontinuirano mjerenje razrijeđenog uzorka. Ispitivanje se smatra prihvatljivim ako je razlika rezultata prije i poslije ispitivanja manja od 2 % vrijednosti umjernog plina.

2.14.2. Analiza vreće

2.14.2.1. Ispušni plinovi i zrak za razrjeđivanje sadržani u vrećama moraju se analizirati u najkraćem mogućem roku. Ispušni plinovi moraju se u svakom slučaju analizirati najkasnije 30 minuta od kraja faze ciklusa.

U obzir se mora uzeti vrijeme reaktivnosti plinova za spojeve u vreći.

2.14.2.2. Prije analize, čim je to moguće, raspon analizatora za svaki spoj nulto se umjerava odgovarajućim nultim plinom.

2.14.2.3. Krivulje umjeravanja analizatora namještaju se umjernim plinovima nazivnih koncentracija od 70 do 100 % mjernog područja.

2.14.2.4. Nulte postavke analizatora zatim se ponovno provjeravaju: ako se bilo koje očitanje razlikuje za više od 2 % od područja namještenog u skladu sa stavkom 2.14.2.2. ovog Priloga, postupak se ponavlja za taj analizator.

2.14.2.5. Uzorci se zatim analiziraju.

2.14.2.6. Nakon analize ponovno se provjeravaju nulte i umjerne točke istim plinovima. Ispitivanje se smatra prihvatljivim ako je razlika manja od 2 % vrijednosti umjernog plina.

2.14.2.7. Brzine protoka i tlakovi različitih plinova kroz analizatore moraju biti jednaki onima upotrijebljenima tijekom umjeravanja analizatora.

2.14.2.8. Bilježi se udio svakog spoja izmjeren nakon stabilizacije mjernog uređaja.

2.14.2.9. Masa i broj svih emisija izračunavaju se, prema potrebi, u skladu s Prilogom B7.

2.14.2.10. Umjeravanja i provjere rade se:

(a) prije i poslije analize svakog para vreća; ili

(b) prije i poslije cijelog ispitivanja.

U slučaju (b) umjeravanja i provjere rade se na svim analizatorima za sva područja korištena za vrijeme ispitivanja.

U oba slučaja, (a) i (b), mora se koristiti isto mjerno područje analizatora za odgovarajući okolni zrak i vreće s ispušnim plinom.

2.14.3. Vaganje filtra za uzorkovanje čestične tvari

2.14.3.1. Filtar za uzorkovanje čestične tvari mora se vratiti u komoru (ili prostoriju) za vaganje najkasnije 1 sat od završetka ispitivanja. Mora se kondicionirati barem 1 sat u Petrijevoj zdjelici, koja je zaštićena od prašine, ali ventilirana, te nakon toga izvagati. Bilježi se bruto-masa filtra.

2.14.3.2. Najmanje dva nekorištena referentna filtra važu se unutar 8 sati od vaganja filtara za uzorkovanje, a poželjno je da ta vaganja budu istovremena. Referentni filtri moraju biti jednake veličine i od istog materijala kao i filtar za uzorkovanje.

2.14.3.3. Ako se specifična masa bilo kojeg referentnog filtra promijeni za više od ±5 µg između vaganja filtra za uzorke, filtar za uzorkovanje i referentni filtri moraju se ponovno kondicionirati u komori (ili prostoriji) za vaganje te ponovno izvagati.

2.14.3.4. Vaganja referentnog filtra uspoređuju se s obzirom na specifične mase i pomični aritmetički prosjek specifičnih masa tog referentnog filtra. Pomični aritmetički prosjek izračunava se iz specifičnih masa dobivenih u razdoblju od trenutka u kojem su referentni filtri stavljeni u komoru (ili prostoriju) za vaganje. Razdoblje za izračun prosjeka ne smije biti kraće od 1 dan ni dulje od 15 dana.

2.14.3.5. Višekratno ponovno kondicioniranje i vaganje filtara za uzorkovanje i referentnih filtara dopušteno je do isteka 80 sati od mjerenja plinova iz ispitivanja emisija. Ako više od pola broja referentnih filtara ispunjava kriterij ±5 µg prije nego što, ili u trenutku kad, protekne 80 sati, vaganje filtra za uzorkovanje može se smatrati valjanim. Ako se u trenutku kad protekne 80 sati jedan od dva referentna filtra iskoristi i ne ispuni kriterij ±5 µg, vaganje filtra za uzorkovanje može se smatrati valjanim pod uvjetom da zbroj apsolutnih razlika između specifičnih i pomičnih srednjih vrijednosti dva referentna filtra nije veći od 10 µg.

2.14.3.6. Ako manje od pola referentnih filtara ispunjava kriterij ±5 µg, odbacuje se filtar za uzorkovanje i ponavlja ispitivanje emisija. Sve se referentne filtre mora odbaciti i zamijeniti unutar 48 sati. U svim se ostalim slučajevima referentne filtre mora mijenjati najmanje svakih 30 dana i to tako da se nijedan filtar za uzorkovanje ne izvaže bez usporedbe s referentnim filtrom koji je bio u komori (ili prostoriji) za vaganje najmanje jedan dan.

2.14.3.7. Ako kriteriji stabilnosti komore (ili prostorije) za vaganje iz stavka 4.2.2.1. Priloga B5. nisu ispunjeni, ali vaganja referentnog filtra ispunjavaju navedene kriterije, proizvođač vozila može prihvatiti mase filtara za uzorkovanje ili poništiti ispitivanja, popraviti kontrolni sustav komore (ili prostorije) za vaganje pa ponoviti ispitivanja.

Prilog B6. – Dodatak 1.

Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom

1. Općenito

1.1. U ovom se Dodatku definiraju posebne odredbe s obzirom na ispitivanje vozila opremljenih sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1. ovog Pravilnika.

1.2. U ciklusima u kojima se događa regeneracija ne moraju se primjenjivati emisijske norme. Ako se periodična regeneracija dogodi barem jednom u ispitivanju tipa 1., a već se dogodila barem jednom za vrijeme pripreme vozila, ili ako je udaljenost prijeđena između dvije uzastopne periodične regeneracije veća od 4 000 km vožnje ponovljenih ispitivanja tipa 1., nije potrebno provoditi posebni ispitni postupak. U tom se slučaju ovaj Dodatak ne primjenjuje, nego se upotrebljava faktor Ki od 1,0.

1.3. Odredbe ovog Dodatka ne primjenjuju se na mjerenje PN-a.

1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela ispitni postupak namijenjen za sustave s periodičnom regeneracijom ne mora se primjenjivati na uređaje s regeneracijom ako proizvođač dostavi podatke koji dokazuju da emisije u ciklusima s regeneracijom ostaju ispod graničnih vrijednosti emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika za tu kategoriju vozila. U tom se slučaju za CO_2 i potrošnju goriva upotrebljava fiksna vrijednost Ki od 1,05.

2. Ispitni postupak

Ispitno vozilo mora imati mogućnost sprečavanja ili dopuštanja procesa regeneracije ako ta radnja ne utječe na izvorna umjeravanja motora. Sprečavanje regeneracije dopušteno je samo tijekom punjenja regeneracijskog sustava i tijekom ciklusa pretkondicioniranja. Nije dopušteno tijekom mjerenja emisija u fazi regeneracije. Ispitivanje emisija provodi se s neizmijenjenom upravljačkom jedinicom proizvođača originalne opreme (OEM). Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela u određivanju vrijednosti K_i smije se upotrijebiti „tehnička upravljačka jedinica” koja nema utjecaja na izvorna umjeravanja motora.

2.1. Mjerenja emisija ispušnih plinova između dva WLTC-a s regeneracijama

2.1.1. Aritmetički prosjek emisija između regeneracija i tijekom opterećivanja uređaja s regeneracijom utvrđuju se iz aritmetičke sredine nekoliko približno jednako udaljenih (ako ih je više od dva) radnih ciklusa tipa 1. Druga je mogućnost da proizvođač dostavi podatke iz kojih je vidljivo da su emisije u WLTC-ima između regeneracija konstantne (±15 %). U tom se slučaju smiju upotrebljavati emisije izmjerene tijekom ispitivanja tipa 1. U svakom drugom slučaju moraju se provesti mjerenja emisija za barem dva ciklusa tipa 1.: u ciklusu odmah nakon regeneracije (prije novog opterećenja) i u ciklusu prije faze regeneracije, što je moguće bliže njezinoj pojavi. Sva mjerenja emisija moraju se provesti u skladu s ovim Prilogom, a svi izračuni u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka.

2.1.2. Proces punjenja i utvrđivanje faktora K_i obavljaju se tijekom voznog ciklusa tipa 1. na dinamometru s valjcima ili na ispitnom stolu za motor primjenom ekvivalentnog ispitnog ciklusa. Ti ciklusi mogu teći kontinuirano (tj. nije potrebno gasiti motor između ciklusa). Nakon bilo kojeg broja završenih ciklusa vozilo se može maknuti s dinamometra s valjcima i ispitivanje se može nastaviti poslije.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela za vozila razreda 2 i 3 faza Extra High nije obvezna za određivanje K_i.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela proizvođač može izraditi alternativni postupak i dokazati njegovu ekvivalentnost, uključujući temperaturu filtra, veličinu opterećenja i udaljenost vožnje. To se može učiniti na ispitnom stolu ili na dinamometru s valjcima.

2.1.3. Bilježe se broj ciklusa D između dva WLTC-a s regeneracijama, broj ciklusa u kojima se provode mjerenja emisija n i mjerenje masenih emisija M'_{sij} za svaki spoj i u svakom ciklusu j.

2.2. Mjerenje emisija tijekom regeneracija

2.2.1. Priprema vozila, ako je potrebna, za ispitivanje emisija tijekom faze regeneracije može se obaviti ciklusima pretkondicioniranja iz stavka 2.6. ovog Priloga ili ekvivalentnim ciklusima na ispitnom stolu za motor, ovisno o odabranom postupku opterećivanja iz stavka 2.1.2. ovog Dodatka.

2.2.2. Ispitni uvjeti i stanje vozila za ispitivanje tipa 1. opisano u ovom Pravilniku primjenjuju se prije obavljanja prvog valjanog ispitivanja emisija.

2.2.3. Regeneracija ne smije nastupiti tijekom pripreme vozila. To se može postići na jedan od sljedećih načina:

(a) ugradnjom „lažnog” regenerativnog sustava ili djelomičnog sustava za cikluse pretkondicioniranja;

(b) bilo kojom drugom metodom dogovorenom između proizvođača i nadležnog tijela.

2.2.4. Ispitivanje emisija ispušnih plinova s pokretanjem hladnog motora koje obuhvaća regeneraciju provodi se u skladu s primjenjivim WLTC-om.

2.2.5. Ako proces regeneracije zahtijeva više od jednog WLTC-a, svaki WLTC mora se izvesti do kraja. Dopušteno je koristiti isti filtar za uzorkovanje čestične tvari u više ciklusa potrebnih za završetak regeneracije.

Ako je potrebno više od jednog WLTC-a, naknadni WLTC-ovi voze se odmah, bez isključivanja motora, sve do završetka regeneracije. Ako je broj vreća za plinovite emisije potrebnih za višestruke cikluse veći od broja raspoloživih vreća, novo se ispitivanje mora pripremiti u najkraćem mogućem vremenu. Za vrijeme tog razdoblja motor se ne smije isključivati.

2.2.6. Vrijednosti emisija tijekom regeneracije M_{ri} za svaki spoj i izračunavaju se u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka. Bilježi se broj primjenjivih ispitnih ciklusa d izmjerenih za potpunu regeneraciju.

3. Izračuni

3.1. Izračun emisija ispušnih plinova i CO_2 te potrošnje goriva za jedan regenerativni sustav

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{n} M'_{sij}}{n} \text{ for } n \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^{d} M'_{rij}}{n} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d}$$

pri čemu su za svaki razmatrani spoj i:

M'_{sij} masene emisije spoja i za vrijeme ispitnog ciklusa j bez regeneracije, g/km

M'_{rij} masene emisije spoja i za vrijeme ispitnog ciklusa j za vrijeme regeneracije, g/km (ako d > 1, prvo ispitivanje WLTC-om je s hladnim motorom, a sljedeći su ciklusi sa zagrijanim motorom)

M_{si} prosjek masenih emisija spoja i bez regeneracije, g/km

M_{ri} prosjek masenih emisija spoja i za vrijeme regeneracije, g/km

M_{pi} prosjek masenih emisija spoja i, g/km

n broj ispitnih ciklusa između ciklusa s regeneracijom za vrijeme kojih su mjerene emisije u WLTC-ovima tipa 1. i koji mora biti ≥ 1

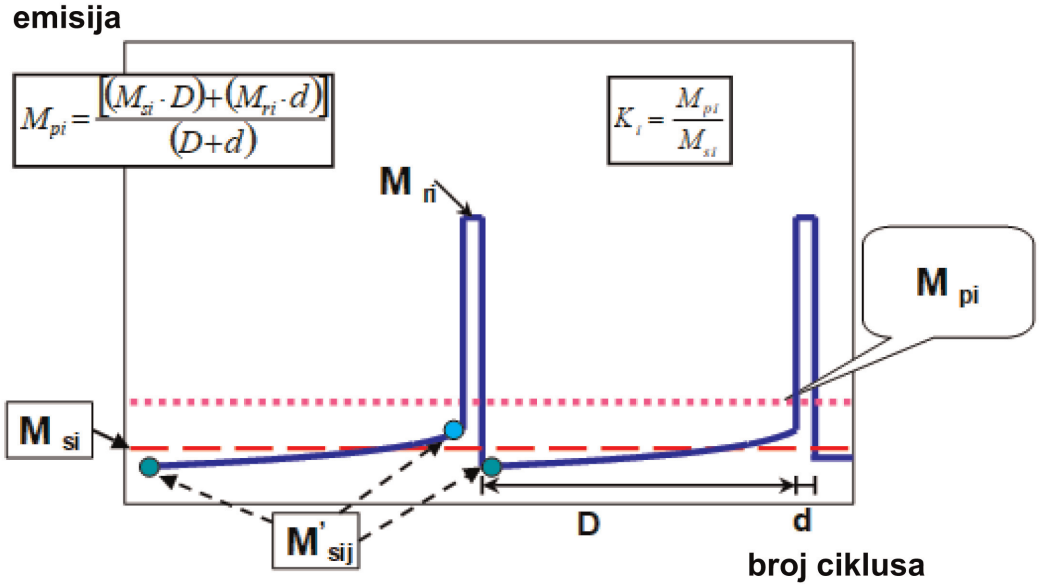
d broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa potrebnih za regeneraciju

D broj cijelih primjenjivih ciklusa ispitivanja između dva ciklusa s regeneracijom

Izračunavanje M_{pi} grafički je prikazano na slici A6.App1/1.

Slika A6.App1/1

Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer, emisije tijekom D mogu se povećati ili smanjiti)



3.1.1. Izračun faktora regeneracije K_i za svaki razmatrani spoj i

Proizvođač može za svaki spoj zasebno odabrati hoće li utvrditi aditivne pomake ili multiplikacijske faktore.

Faktor K_i: $K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$

Pomak K_i: $K_i = M_{pi} - M_{si}$

Bilježe se rezultati M_{si}, M_{pi} i K_i i proizvođačev odabir vrste faktora. Rezultat K_i mora se unijeti u sva relevantna ispitna izvješća. Rezultate M_{si}, M_{pi} i K_i mora se unijeti u sva relevantna ispitna izvješća.

K_i mogu se utvrditi nakon završetka jedne regeneracijske sekvencije koja se sastoji od mjerenja prije, za vrijeme i poslije regeneracijskih događaja, kako je prikazano na slici A6.App1/1.

3.2. Izračun emisija ispušnih plinova i CO_2 te potrošnje goriva za više sustava s periodičnom regeneracijom

Sljedeće se vrijednosti izračunavaju za jedan radni ciklus ispitivanja tipa 1. za kriterijske emisije i za emisije CO_2. Za taj se izračun upotrebljavaju emisije CO_2 koje su izlazni podaci koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. i tablice A8/5 u Prilogu B8.

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \text{ za } n_j \geq 1$$

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_k} \text{ for } d \geq 1$$

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{sik} \times D_k}{\sum_{k=1}^{x} D_k}$$

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^{x} M_{rik} \times d_k}{\sum_{k=1}^{x} d_k}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \times \sum_{k=1}^{x} D_k + M_{ri} \times \sum_{k=1}^{x} d_k}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^{x} (M_{sik} \times D_k + M_{rik} \times d_k)}{\sum_{k=1}^{x} (D_k + d_k)}$$

$$\text{Faktor } K_i : \; K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

$$\text{Pomak } K_i : \; K_i = M_{pi} - M_{si}$$

pri čemu su

M_{si} prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k bez regeneracije, g/km

M_{ri} prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k za vrijeme regeneracije, g/km

M_{pi} prosjek masenih emisija spoja i za sve događaje k, g/km

M_{sik} prosjek masenih emisija spoja i za događaj k bez regeneracije, g/km

M_{rik} prosjek masenih emisija spoja i za događaj k za vrijeme regeneracije, g/km

$M'_{sik,j}$ prosjek masenih emisija spoja i za događaj k u g/km bez regeneracije izmjerene u točki j, pri čemu je $1 \leq j \leq n_k$, g/km

$M'_{rik,j}$ masene emisije spoja i za događaj k za vrijeme regeneracije (ako vrijedi $j > 1$, prvo ispitivanje tipa 1. je s hladnim motorom, a sljedeći su ciklusi sa zagrijanim motorom) izmjerene u ispitnom ciklusu j, pri čemu je $1 \leq j \leq d_k$, g/km

n_k broj cijelih ispitnih ciklusa događaja k između dva ciklusa s fazama regeneracije tijekom kojih su mjerene emisije (WLTC tipa 1. ili ekvivalentni ciklusi na ispitnom stolu za motor) i koji mora biti ≥ 1

d_k broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa događaja k potrebnih za potpunu regeneraciju

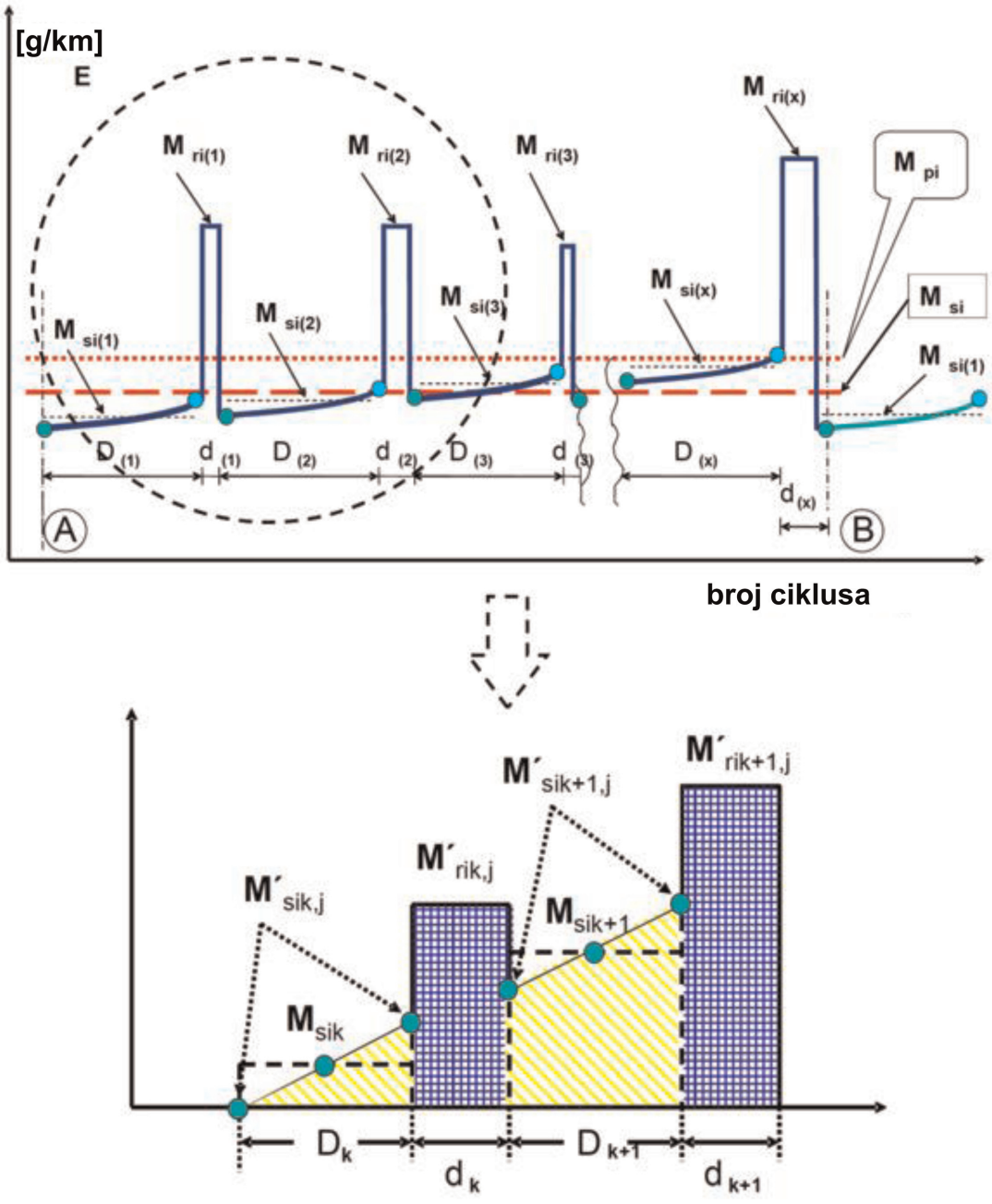
D_k broj završenih primjenjivih ispitnih ciklusa događaja k između dva ciklusa s fazama regeneracije

x broj potpunih regeneracija

Izračunavanje M_{pi} grafički je prikazano na slici A6.App1/2.

Slika A6.App1/2

Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija u ciklusu s regeneracijom i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer)



Izračun K_i za više sustava s periodičnom regeneracijom moguć je jedino nakon što svaki sustav prođe određeni broj regeneracija.

Nakon što se provede cijeli postupak (od A do B, vidjeti sliku A6.App1/2.), trebali bi se ponovno postići izvorni početni uvjeti A.

3.3. Faktori Ki i pomaci Ki zaokružuju se na četiri decimalna mjesta. Zaokruživanje pomaka Ki temelji se na fizikalnoj jedinici vrijednosti emisijske norme.

Prilog B6. – Dodatak 2.

Postupak ispitivanja praćenja sustava za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

1. Općenito

U slučaju ispitivanja NOVC-HEV-ova, OVC-HEV-ova, NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova (prema potrebi) primjenjuju se dodaci 2. i 3. Prilogu B8.

U ovom se Dodatku definiraju posebne odredbe o korekciji ispitnih rezultata emisija CO_2 kao funkcija energetske bilance ΔE_{REESS} za sve REESS-ove.

Korigirane vrijednosti emisije CO_2 moraju odgovarati nultoj energetskoj bilanci ($\Delta E_{REESS} = 0$), a izračunavaju se na temelju korekcijskog koeficijenta određenog kako je definirano u nastavku.

2. Oprema i instrumenti za mjerenje

2.1. Mjerenje struje

Pražnjenje REESS-a definira se kao negativna struja.

2.1.1. U ispitivanjima se struja REESS-a mjeri strujnim pretvornikom sa stezaljkama ili strujnim pretvornikom zatvorenog tipa. Sustav za mjerenje struje mora ispunjavati zahtjeve navedene u tablici A8/1. Strujni pretvornici moraju biti u stanju podnijeti vršne struje prilikom pokretanja motora i temperaturne uvjete na mjernoj točki.

Kako bi mjerenje bilo točno, prije ispitivanja mora se provesti namještanje nule i demagnetiziranje u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

2.1.2. Strujni pretvornici postavljaju se na bilo koji REESS na jedan od kabela spojenih izravno na REESS, a kod mjerenja se mora uzeti u obzir ukupna struja REESS-a.

U slučaju oklopljenih žica primjenjuju se odgovarajuće metode koje odobrava nadležno tijelo.

Kako bi se struja REESS-a jednostavno izmjerila vanjskom mjernom opremom, proizvođači bi po mogućnosti trebali u vozilo ugraditi odgovarajuće, sigurne i pristupačne priključne točke. Ako to nije izvedivo, proizvođač mora pomoći nadležnom tijelu tako što će se pobrinuti za način da se strujni pretvornik spoji na kabele REESS-a na gore opisani način.

2.1.3. Izmjerena se struja postupno integrira s minimalnom učestalosti od 20 Hz čime se dobiva izmjerena vrijednost Q u ampersatima (Ah). Integraciju je moguće provesti u sustavu za mjerenje struje.

2.2. Podaci iz vozila

2.2.1. Alternativno, struja REESS-a utvrđuje se na temelju podataka iz vozila. Da bi se primijenila ta mjerna metoda, iz ispitnog vozila moraju se moći dobiti sljedeći podaci:

(a) integrirana vrijednost napunjenosti od posljednjeg pokretanja u Ah;

(b) integrirana vrijednost napunjenosti iz podataka iz vozila izračunana s minimalnom učestalosti uzorkovanja od 5 Hz;

(c) vrijednost napunjenosti dobivena preko OBD priključka, kako je opisan u normi SAE J1962.

2.2.2. Proizvođač je dužan nadležnom tijelu dokazati točnost podataka iz vozila o punjenju i pražnjenju REESS-ova.

Za potrebe dokazivanja točnosti podataka iz vozila o punjenju i pražnjenju REESS-a proizvođač može definirati porodicu vozila po praćenju REESS-a. Točnost podataka mora se dokazati na reprezentativnom vozilu.

Za porodicu vrijede sljedeći kriteriji:

(a) jednaki procesi izgaranja (npr. vanjski izvor paljenja, kompresijsko paljenje, dvotaktni, četverotaktni);

(b) jednaka strategija punjenja i/ili rekuperacije (softverski podatkovni modul REESS-a);

(c) raspoloživost podataka iz vozila;

(d) jednaka razina napunjenosti izmjerena podatkovnim modulom REESS-a;

(e) jednaka simulacija napunjenosti ugrađenim računalima.

2.2.3. Iz praćenja se isključuju svi REESS-ovi koji ne utječu na emisije CO_2.

3. Postupak korekcije na temelju promjene energije u REESS-u

3.1. Mjerenje struje REESS-a počinje istovremeno s početkom ispitivanja i završava odmah nakon što vozilo izvede cijeli vozni ciklus.

3.2. Bilanca električne energije Q izmjerena u sustavu za napajanje električnom energijom koristi se kao mjerilo razlike energetskog stanja REESS-a na kraju ciklusa u odnosu na početak ciklusa. Bilanca električne energije određuje se za ukupni prijeđeni WLTC.

3.3. Zasebne vrijednosti Q_{phase} bilježe se tijekom faza voznog ciklusa.

3.4. Korekcija emisije CO_2 tijekom cijelog ciklusa

3.4.1. (Rezervirano)

3.4.2. Korekcija se primjenjuje ako je ΔE_{REESS} negativan (što odgovara pražnjenju REESS-a).

Na zahtjev proizvođača korekcija se može izostaviti pa se mogu upotrijebiti nekorigirane vrijednosti:

(a) ako je ΔE_{REESS} pozitivan (što odgovara punjenju REESS-a);

(b) ako proizvođač može mjerenjem dokazati nadležnom tijelu da ne postoji veza između ΔE_{REESS} i masene emisije CO_2 ni između ΔE_{REESS} i potrošnje goriva.

Tablica A6.App2/1

Energetski sadržaj goriva (prema potrebi)

Gorivo	Benzin (E0)	Benzin (E10)	Etanol (E85)	Dizel (B0)	Dizel (B7)	UNP	SPP
Ogrjevna vrijednost	8,92 kWh/l	8,64 kWh/l	6,41 kWh/l	9,85 kWh/l	9,79 kWh/l	12,86 × ρ kWh/l	11,39 kWh/m^3

ρ = gustoća ispitnog goriva na 15 °C (kg/l)

4. Primjena korekcijske funkcije

4.1. Za primjenu korekcijske funkcije promjena električne energije $\Delta E_{REESS,j}$ u razdoblju j za sve REESS-ove izračunava se iz izmjerenih vrijednosti struje i nazivnog napona:

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j,i}$ promjena električne energije REESS-a i u razmatranom razdoblju j, Wh

i

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times U_{REESS} \times \int_{t_0}^{t_{end}} I(t)_{j,i} dt$$

pri čemu je

U_{REESS} nazivni napon REESS-a određen u skladu s normom IEC 60050-482, V

$I(t)_{j,i}$ struja REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka, A

t_0 vrijeme na početku razmatranog razdoblja j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatranog razdoblja j, s

i indeksni broj razmatranog REESS-a

n n ukupan broj REESS-ova

j indeksni broj razmatranog razdoblja, pri čemu je razdoblje bilo koja faza primjenjivog ciklusa, kombinacija faza ciklusa i cijeli primjenjivi ciklus

$\frac{1}{3600}$ faktor konverzije iz Ws u Wh

4.2. Za korekciju emisije CO_2, g/km, primjenjuju se Willansovi faktori specifični za proces izgaranja iz tablice A6. App2/3.

4.3. Korekcija se provodi za i primjenjuje na cijeli ciklus i svaku fazu ciklusa zasebno te se bilježi.

4.4. Za taj specifični izračun koristi se fiksna vrijednost učinkovitosti alternatora sustava za napajanje električnom energijom:

$$\eta_{alternator} = 0.67 for electric power supply system REESS alternators$$

4.5. Dobivena razlika emisije CO_2 za razmatrano razdoblje j zbog rada pod opterećenjem alternatora za punjenje REESS-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\Delta M_{CO2,j} = 0.0036 \times \Delta E_{REESS,j} \times \frac{1}{\eta_{alternator}} \times Willans_{factor} \times \frac{1}{d_j}$$

pri čemu je

$\Delta M_{CO2,j}$ dobivena razlika CO_2 masene emisije u razdoblju j, g/km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena energije REESS-a u razmatranom razdoblju j izračunana u skladu sa stavkom 4.1. ovog Dodatka, Wh

d_j prijeđena udaljenost u razmatranom razdoblju j, km

j indeksni broj razmatranog razdoblja, pri čemu je razdoblje bilo koja faza primjenjivog ciklusa, kombinacija faza ciklusa i cijeli primjenjivi ciklus

0,0036 faktor konverzije iz Wh u MJ

$\eta_{alternator}$ učinkovitost alternatora u skladu sa stavkom 4.4. ovog Dodatka

$Willans_{factor}$ Willansov faktor za specifični proces izgaranja definiran u tablici A6.App2/3, gCO_2/MJ

4.5.1. Vrijednosti CO_2 za svaku fazu i za ukupni ciklus korigiraju se na sljedeći način:

Za razinu 1A:

$M_{CO2,p,3} = M_{CO2,p,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

$M_{CO2,c,3} = M_{CO2,c,2b} - \Delta M_{CO2,j}$

Za razinu 1B:

$M_{CO2,p,3} = (M_{CO2,p,1} - \Delta M_{CO2,j})$

$M_{CO2,c,3} = (M_{CO2,c,2} - \Delta M_{CO2,j})$

pri čemu je

$\Delta M_{CO2,j}$ rezultat iz stavka 4.5. ovog Dodatka za razdoblje j, g/km

4.6. Za korekciju emisije CO_2, g/km, primjenjuju se Willansovi faktori iz tablice A6.App3/2.

Tablica A6.App2/3

Willansovi faktori (prema potrebi)

			Slobodan usis	Prednabijanje
S vanjskim izvorom paljenja	benzin (E0)	l/MJ	0,0733	0,0778
		g CO_2/MJ	175	186
	benzin (E10)	l/MJ	0,0756	0,0803
		g CO_2/MJ	174	184
	CNG (G20)	m^3/MJ	0,0719	0,0764
		g CO_2/MJ	129	137
	UNP	l/MJ	0,0950	0,101
		g CO_2/MJ	155	164
	E85	l/MJ	0,102	0,108
		g CO_2/MJ	169	179
Kompresijsko paljenje	dizel (B0)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161
	dizel (B7)	l/MJ	0,0611	0,0611
		g CO_2/MJ	161	161

Prilog B6. – Dodatak 3.

Izračun omjera plina i energije za plinovita goriva (UNP i PP/biometan)

1. Mjerenje mase plinovitog goriva potrošenog u ciklusu ispitivanja tipa 1.

   Mjerenje mase plinovitog goriva potrošenog u tom ciklusu obavlja se sustavom za vaganje goriva koji može izmjeriti masu u spremniku tijekom ispitivanja u skladu sa sljedećim zahtjevima:

   (a) točnost unutar ±2 % razlike između očitanja na početku i na kraju ispitivanja;

   (b) poduzimanje mjera za izbjegavanje mjernih pogrešaka;

   Te mjere moraju obuhvatiti barem pomnu ugradnju uređaja u skladu s preporukama proizvođača instrumenta i dobrom inženjerskom praksom.

   (c) druge su mjerne metode dopuštene ako im se može dokazati ekvivalentna točnost.

2. Izračun omjera plina i energije

   Potrošnja goriva izračunava se iz emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida utvrđenih iz mjernih rezultata uz pretpostavku da je tijekom ispitivanja izgaralo samo plinovito gorivo.

   Omjer plina i energije potrošene u ciklusu određuje se sljedećom jednadžbom:

$$G_{gas} = \frac{M_{gas} \times cf \times 10^4}{FC_{norm} \times dist \times \rho}$$

   pri čemu je

   G_{gas} omjer plina i energije, %

   M_{gas} masa plinovitog goriva potrošenog u ciklusu, kg

   FC_{norm} potrošnja goriva (l/100 km za UNP, m^3/100 km za PP/biometan) izračunana u skladu sa stavcima 6.6. i 6.7. Priloga B7.

   dist udaljenost zabilježena tijekom ciklusa, km

   ρ gustoća plina:

   ρ = 0,654 kg/m^3 za PP/biometan

   ρ = 0,538 kg/l za UNP

   cf korekcijski faktor uz pretpostavku sljedećih vrijednosti:

   cf = 1 ako je referentno gorivo UNP ili G20

   cf = 0,78 ako je referentno gorivo G25

PRILOG B6.A

Ispitivanje radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. Uvod

U ovom Prilogu opisuje se postupak dodatnog ispitivanja radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (ATCT) za određivanje emisija CO_2 u reprezentativnim lokalnim temperaturnim uvjetima.

1.1. Vrijednosti emisija CO_2 vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem, NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije korigiraju se u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga. Vrijednost emisije CO_2 iz ispitivanja s baterijskim pogonom nije potrebno korigirati. Nije potrebna korekcija za autonomiju na električni pogon.

1.2. Kako bi se postigla statistička reprezentativnost, na zahtjev proizvođača sva se ispitivanja čiji se rezultati koriste u izračunima opisanima u Prilogu B6.a smiju ponoviti do najviše tri puta pa se u okviru Priloga B6.a koristi aritmetički prosjek tih rezultata. Ne dovodeći u pitanje stavak 3.7.3. Priloga B6.a, ako su ispitivanja provedena samo za potrebe utvrđivanja FCF-a, rezultati dodatnih ispitivanja ne smiju se uzeti u obzir ni za koju drugu potrebu.

2. Porodica po ispitivanju radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (ATCT)

2.1. Samo vozila koja su identična s obzirom na sljedeće karakteristike smiju biti dio iste porodice po ATCT-u:

(a) arhitektura pogonskog sklopa (tj. s unutarnjim izgaranjem, hibrid, gorivna ćelija ili električni);

(b) proces izgaranja (tj. dva ili četiri takta);

(c) broj i raspored cilindara;

(d) način izgaranja u motoru (npr. neizravno ili izravno ubrizgavanje);

(e) vrsta hlađenja (npr. zračno, vodeno, uljno);

(f) način usisa zraka (slobodni usis, prednabijanje);

(g) gorivo za koje je motor konstruiran (benzin, dizel, PP, UNP itd.);

(h) vrsta katalizatora (katalizator trostrukog djelovanja, odvajač NO_x za siromašnu smjesu, SCR, katalizator NO_x za siromašnu smjesu ili drugi);

(i) prisutnost filtra čestica; i

(j) povrat ispušnih plinova (postoji li EGR; ako postoji, ima li hlađenje).

Vozila uz to moraju biti slična prema sljedećim karakteristikama:

(k) ne smiju se razlikovati s obzirom na obujam cilindra motora za više od 30 % u usporedbi s vozilom s najmanjim obujmom; i

(l) izolacija motornog prostora mora biti slična s obzirom na materijal, količinu i mjesta izolacije. Proizvođači su dužni homologacijskom tijelu dostaviti dokaze (npr. tehničke crteže u formatu CAD) da su za sva vozila u porodici obujam i masa izolacijskog materijala koji će se ugrađivati veći od 90 % tih vrijednosti referentnog vozila mjerenog u ATCT-u.

Razlike u izolacijskom materijalu i mjestima izolacije također se mogu prihvatiti kao dio iste porodice po ATCT-u ako se može dokazati da je ispitno vozilo najnepovoljniji slučaj u pogledu izolacije motornog prostora.

Ako proizvođač može dokazati homologacijskom tijelu da je riječ o najnepovoljnijem slučaju (npr. ispitno vozilo nema izolacije) ili da je porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice, zahtjev za dokumentiranjem izolacijskih materijala nije obvezan.

2.1.1. Ako su ugrađeni aktivni spremnici topline, smatra se da samo vozila koja ispunjavaju sljedeće zahtjeve pripadaju istoj porodici po ATCT-u:

(a) toplinski kapacitet, definiran entalpijom pohranjenom u sustavu, je unutar raspona od 0 do 10 % iznad entalpije ispitnog vozila; i

(b) proizvođač originalne opreme može tehničkoj službi pružiti dokaze o tome da je vrijeme otpuštanja topline prilikom pokretanja motora u porodici vozila unutar raspona od 0 do 10 % ispod vremena potrebnog za otpuštanje topline ispitnog vozila.

2.1.2. Smatra se da samo vozila koja ispunjavaju kriterije utvrđene u stavku 3.9.4. Priloga B6.a pripadaju istoj porodici po ATCT-u.

3. Postupak ATCT-a

Provodi se ispitivanje tipa 1. iz Priloga B6. s iznimkom zahtjeva iz stavaka od 3.1. do 3.9. Priloga B6.a. To zahtijeva i novi izračun te primjenu točaka mijenjanja stupnjeva prijenosa u skladu s Prilogom B2. uzimajući u obzir različit cestovni otpor, kako je određeno u stavku 3.4. Priloga B6.a.

3.1. Uvjeti okoline za ATCT

3.1.1. Temperatura (T_{reg}) kondicioniranja i ispitivanja vozila za ATCT mora biti 14 °C.

3.1.2. Minimalno vrijeme kondicioniranja (t_{soak_ATCT}) za ATCT je 9 sati.

3.2. Ispitna komora i prostor za kondicioniranje

3.2.1. Ispitna komora

3.2.1.1. Zadana vrijednost temperature ispitne komore je T_{reg}. Stvarna vrijednost temperature mora biti unutar ±3 °C na početku ispitivanja i unutar ±5 °C za vrijeme ispitivanja.

3.2.1.2. Za specifičnu vlažnost (H) zraka u ispitnoj komori ili ulaznog zraka motora mora vrijediti:

$3{,}0 \leq H \leq 8{,}1$ (g H_2O/kg suhog zraka)

3.2.1.3. Temperatura zraka i vlažnost mjere se na izlazu ventilatora s učestalosti od 0,1 Hz.

3.2.2. Prostor za kondicioniranje

3.2.2.1. Zadana vrijednost temperature prostora za kondicioniranje je T_{reg}, a vrijednost stvarne temperature smije odstupati ±3 °C za 5-minutni pomični aritmetički prosjek, pri čemu ne smije sustavno odstupati od zadane vrijednosti. Temperatura se mjeri kontinuirano s minimalnom učestalosti od 0,033 Hz.

3.2.2.2. Lokacija senzora temperature u prostoru za kondicioniranje mora biti reprezentativna za mjerenje temperature okoline vozila i mora je provjeriti tehnička služba.

Senzor mora biti barem 10 cm udaljen od zidova prostora za kondicioniranje i zaštićen od izravnog strujanja zraka.

Uvjeti strujanja zraka u sobi za kondicioniranje u blizini vozila moraju predstavljati prirodni konvekcijski protok reprezentativan za dimenziju sobe (konvekcija se ne smije prisilno izazvati).

3.3. Ispitno vozilo

3.3.1. Vozilo koje se ispituje mora biti reprezentativno za porodicu vozila za koju su utvrđeni ATCT podaci (kako je opisano u stavku 2.1. Priloga B6.a).

3.3.2. Iz porodice po ATCT-u odabire se interpolacijska porodica s najmanjim obujmom motora (vidjeti stavak 2. Priloga B6.a), a ispitno vozilo mora biti u konfiguraciji „vozila H" te porodice.

3.3.3. Ako je primjenjivo, iz porodice po ATCT-u odabire se vozilo s najnižom entalpijom aktivnog spremnika topline i s najsporijim toplinskim odzivom aktivnog spremnika topline.

3.3.4. Ispitno vozilo mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 2.3. Priloga B6. stavka 2.1. Priloga B6.a.

3.4. Postavke

3.4.1. Cestovni otpor i dinamometar namještaju se u skladu s Prilogom B4., uključujući zahtjev da sobna temperatura bude 23 °C.

Kako bi se uzela u obzir razlika između gustoće zraka na 14 °C i gustoće zraka na 20 °C, dinamometar s valjcima namješta se kako je opisano u stavcima 7. i 8. Priloga B4., uz iznimku da se kao ciljani koeficijent C_t upotrebljava f_{2_TReg} iz sljedeće jednadžbe:

$$f_{2_TReg} = f_2 * (T_{ref} + 273)/(T_{reg} + 273)$$

pri čemu je

f_2 koeficijent cestovnog otpora drugog reda, u referentnim uvjetima, $N/(km/h)^2$

T_{ref} referentna temperatura cestovnog otpora kako je navedena u stavku 3.2.10. ovog Pravilnika, °C

T_{reg} lokalna temperatura, kako je definirana u stavku 3.1.1. ovog Priloga B6.a, °C

Ako je valjana postavka dinamometra s valjcima za ispitivanje na 23 °C raspoloživa, koeficijent drugog reda dinamometra s valjcima, C_d, prilagođava se u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$C_{d_Treg} = C_d + (f_{2_TReg} - f_2)$$

3.4.2. ATCT i njegov vozni otpor izvode se na 2WD dinamometru ako je odgovarajuće ispitivanje tipa 1. provedeno na 2WD dinamometru, te na 4WD dinamometru ako je odgovarajuće ispitivanje tipa 1. provedeno na 4WD dinamometru.

3.5. Pretkondicioniranje

Na zahtjev proizvođača pretkondicioniranje se može provesti na T_{reg}.

Temperatura motora mora biti unutar ±2 °C od zadanih 23 °C ili T_{reg}, ovisno koja je temperatura odabrana za pretkondicioniranje.

3.5.1. Potpuno MUI vozila pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 2.6. Priloga B6.

3.5.2. NOVC-HEV-ovi pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 3.3.1.1. Priloga B8.

3.5.3. OVC-HEV-ovi pretkondicioniraju se kako je opisano u stavku 2.1.1. ili 2.1.2. Dodatka 4. Prilogu B8.

3.6. Postupak kondicioniranja

3.6.1. Vozila se nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja čuvaju u prostoru za kondicioniranje s uvjetima okoline opisanima u stavku 3.2.2. Priloga B6.a.

3.6.2. Od završetka pretkondicioniranja do kondicioniranja na T_{reg} vozilo ne smije biti izloženo temperaturi različitoj od T_{reg} dulje od 10 minuta.

3.6.3. Vozilo se potom čuva u prostoru za kondicioniranje tako da vrijeme od kraja ispitnog pretkondicioniranja do početka ATCT-a bude jednako t_{soak_ATCT} uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela t_{soak_ATCT} može se produljiti za najviše 120 minuta. U tom se slučaju to produljenje upotrebljava za hlađenje kako je opisano u stavku 3.9. Priloga B6.a.

3.6.4. Kondicioniranje se obavlja bez ventilatora za hlađenje i sa svim dijelovima vozila postavljenima kao u slučaju običnog parkiranja. Bilježi se duljina vremena od kraja pretkondicioniranja do početka ispitivanja radi utvrđivanja ATCT-a.

3.6.5. Vozilo se prebacuje iz prostora za kondicioniranje u ispitnu komoru na najbrži mogući način. Vozilo ne smije biti izloženo temperaturi različitoj od T_{reg} dulje od 10 minuta.

3.7. Ispitivanje radi utvrđivanja ATCT-a

3.7.1. Ispitni ciklus je primjenjivi WLTC određen u Prilogu B1. za taj razred vozila.

3.7.2. Za potpuno MUI vozila primjenjuju se postupci za izvođenje ispitivanja emisija iz Priloga B6, za NOVC-HEV-ove postupci iz Priloga B8., a za OVC-HEV-ove ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, uz iznimku da uvjeti okoline za ispitnu komoru moraju biti oni iz stavka 3.2.1. Priloga B6.a.

3.7.3. Ispušne emisije definirane u koraku 2 u tablici A7/1 za potpuno MUI vozila i u koraku 2 tablice A8/5 za HEV-ove ne smiju tijekom ATCT-a prijeći granične vrijednosti primjenjive na ispitno vozilo iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika.

3.8. Izračun i dokumentacija

3.8.1. Faktor korekcije porodice, *FCF*, izračunava se na sljedeći način:

$$FCF = M_{CO2,Treg} / M_{CO2,23°}$$

pri čemu je

$M_{CO2,23°}$ emisija CO_2 prosjeka svih primjenjivih ispitivanja tipa 1. na 23 °C vozila H nakon koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. za potpuno MUI vozila i nakon koraka 3 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, ali bez ikakvih daljnjih korekcija, g/km

$M_{CO2,Treg}$ emisija CO_2 u cijelom WLTC-u ispitivanja na lokalnoj temperaturi nakon koraka 3 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. za potpuno MUI vozila i nakon koraka 3 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, ali bez ikakvih daljnjih korekcija, g/km; za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove upotrebljava se K_{CO2} kako je definiran u Dodatku 2 Prilogu B8.

$M_{CO2,23°}$ i $M_{CO2,Treg}$ moraju se mjeriti na istom ispitnom vozilu.

FCF se unosi u sva relevantna ispitna izvješća.

FCF se zaokružuje na četiri decimalna mjesta.

3.8.2. Vrijednosti CO_2 za svako potpuno MUI vozilo u istoj porodici po ATCT-u (kako je definirana u stavku 2.3. Priloga B6.a) izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4} \times FCF$$

pri čemu su

$M_{CO2,c,4}$ i $M_{CO2,p,4}$ emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC-a, c, i faza ciklusa, p, dobivene u prethodnom koraku izračuna, g/km

$M_{CO2,c,5}$ i $M_{CO2,p,5}$ emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC ciklusa, c, i faza ciklusa, p, uključujući korekciju za ATCT, i one se koriste za sve daljnje korekcije ili daljnje izračune, g/km

3.8.3. Vrijednosti CO_2 za svaki OVC-HEV i NOVC-HEV u istoj porodici po ATCT-u (kako je definirana u stavku 2.3. Priloga B6.a) izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS,c,5} = M_{CO2,CS,c,4} \times FCF$$

$$M_{CO2,CS,p,5} = M_{CO2,CS,p,4} \times FCF$$

pri čemu su

$M_{CO2,CS,c,4}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$ emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC-a, c, i faza ciklusa, p, dobivene u prethodnom koraku izračuna, g/km

$M_{CO2,CS,c,5}$ i $M_{CO2,CS,p,5}$ emisije CO_2 tijekom cijelog WLTC ciklusa, c, i faza ciklusa, p, uključujući korekciju za ATCT, i one se koriste za sve daljnje korekcije ili daljnje izračune, g/km

3.8.4. Ako je *FCF* manji od 1, smatra se da je jednak 1 ako se primjenjuje najnepovoljniji slučaj u skladu sa stavkom 4.1. Priloga B6.a.

3.9. Odredbe o hlađenju

3.9.1. Za ispitno vozilo koje služi kao referentno vozilo za porodicu po ATCT-u i za sva vozila H interpolacijskih porodica unutar porodice po ATCT-u konačna temperatura rashladnog sredstva motora mjeri se nakon što vozilo prođe vožnju u odgovarajućem ispitivanju tipa 1. na 23 °C i kondicioniranje na 23 °C tijekom t_{soak_ATCT} uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta. Trajanje se mjeri od završetka odgovarajućeg ispitivanja tipa 1.

3.9.1.1. Ako je t_{soak_ATCT} produljen u odgovarajućem ATCT-u, uzima se jednako vrijeme kondicioniranja uz dopušteno odstupanje od dodatnih 15 minuta.

3.9.2. Postupak hlađenja izvodi se odmah po završetku ispitivanja tipa 1., s maksimalnom odgodom od 20 minuta. Mjereno vrijeme kondicioniranja je vrijeme između mjerenja konačne temperature i završetka ispitivanja tipa 1. na 23 °C te se mora navesti u svim relevantnim ispitnim obrascima.

3.9.3. Prosječna temperatura prostora za kondicioniranje tijekom posljednja 3 sata oduzima se od izmjerene temperature rashladnog sredstva motora na kraju vremena kondicioniranja iz stavka 3.9.1. To je Δ_{T_ATCT}, zaokružen na najbliži cijeli broj.

3.9.4. Ako je Δ_{T_ATCT} jednak ili viši od −2 °C u odnosu na Δ_{T_ATCT} ispitnog vozila, ta se interpolacijska porodica smatra članom iste porodice po ATCT-u.

3.9.5. Za sva vozila u porodici po ATCT-u temperatura rashladnog sredstva mjeri se na istom mjestu u rashladnom sustavu. To mjesto mora biti što je moguće bliže motoru, tako da je temperatura rashladnog sredstva što reprezentativnija za temperaturu motora.

3.9.6. Mjerenje temperature prostora za kondicioniranje provodi se u skladu sa stavkom 3.2.2.2. Priloga B6.a.

4. Druge mogućnosti u mjernom postupku

4.1. Pristup najnepovoljnijeg scenarija s obzirom na hlađenje ili izolaciju vozila

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela umjesto odredbi iz stavka 3.6. Priloga B6.a mogu se primijeniti odredbe o hlađenju iz postupka ispitivanja tipa 1. U tu svrhu:

(a) odredbe iz stavka 2.7.2. Priloga B6. primjenjuju se uz dodatni zahtjev da je minimalno trajanje kondicioniranja 9 sati;

(b) temperatura motora mora biti unutar ±2 °C zadane vrijednosti T_{reg} prije početka ATCT-a. Ta se temperatura mora unijeti u sva relevantna ispitna izvješća. U tom se slučaju za sva vozila u porodici mogu preskočiti odredbe o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a i kriterij izolacije motornog prostora.

Ta alternativa nije dopuštena ako vozilo ima aktivni spremnik topline.

Primjena tog pristupa mora se navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

Zahtjev za dokumentiranjem izolacijskih materijala nije obvezan.

4.2. Porodica po ATCT-u sastavljena od samo jedne interpolacijske porodice

Ako porodicu po ATCT-u čini samo jedna interpolacijska porodica, odredbe o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a mogu se preskočiti. To se mora navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

4.3. Alternativno mjerenje temperature motora

Ako mjerenje temperature rashladnog sredstva nije izvedivo, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela umjesto temperature rashladnog sredstva za potrebe odredbi o hlađenju iz stavka 3.9. Priloga B6.a može se upotrijebiti temperatura motornog ulja. U tom se slučaju temperatura motornog ulja upotrebljava za sva vozila u porodici.

Primjena tog pristupa mora se navesti u svim relevantnim ispitnim izvješćima.

PRILOG B6.B

Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. Općenito

U Prilogu B6.b definirane su posebne odredbe o korekciji ispitnih rezultata CO_2 za dopuštena odstupanja od ciljane brzine i udaljenosti.

Prilog B6.b primjenjuje se samo na potpuno MUI vozila.

2. Mjerenje brzine vozila

2.1. Stvarna / mjerena brzina vozila (v_{mi}, km/h) na temelju brzine valjaka dinamometra uzorkuje se s mjernom učestalosti od 10 Hz zajedno sa stvarnim vremenom koje odgovara stvarnoj brzini.

2.2. Ciljana brzina (v_i, km/h) između vremenskih točaka u tablicama od A1/1 do A1/12 u Prilogu B1. određuje se metodom linearne interpolacije s učestalosti od 10 Hz.

3. Korekcijski postupak

3.1. Izračun stvarne / izmjerene i ciljane snage na kotačima

Snaga i sile na kotačima iz ciljane i stvarne / izmjerene brzine izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$F_i = f_0 + f_1 \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_i + V_{i-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_i$$

$$P_i = F_i \times \frac{(V_i + V_{i-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$F_{mi} = f_0 + f_1 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{2} + f_2 \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})^2}{4} + (TM + m_r) \times a_{mi}$$

$$P_{mi} = F_{mi} \times \frac{(V_{mi} + V_{mi-1})}{3{,}6 \times 2} \times 0{,}001$$

$$a_i = \frac{(V_i - V_{i-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

$$a_{mi} = \frac{(V_{mi} - V_{mi-1})}{3{,}6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

pri čemu su

F_i ciljana pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

F_{mi} stvarna / izmjerena pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

P_i ciljana snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW

P_{mi} stvarna / izmjerena snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW

f_0, f_1, f_2 koeficijenti cestovnog otpora iz Priloga B4., N, N/(km/h), N/(km/h)^2

V_i ciljana brzina u trenutku (i), km/h

V_{mi} stvarna / izmjerena brzina u trenutku (i), km/h

TM ispitna masa vozila, kg

m_r ekvivalentna efektivna masa rotirajućih dijelova u skladu sa stavkom 2.5.1. Priloga B4., kg

a_i ciljano ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

a_{mi} stvarno / izmjereno ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

t_i vrijeme, s

3.2. U idućem se koraku izračunava početni $P_{OVERRUN,1}$ sljedećom jednadžbom:

$$P_{OVERRUN,1} = -0{,}02 \times P_{RATED}$$

pri čemu je

$P_{OVERRUN,1}$ početna snaga u slobodnom povratnom hodu, kW

P_{RATED} nazivna snaga motora, kW

3.3. Sve izračunane vrijednosti P_i i P_{mi} ispod $P_{OVERRUN,1}$ postavljaju se na $P_{OVERRUN,1}$ kako bi se isključile negativne vrijednosti koje nisu važne za emisije CO_2.

3.4. Vrijednost P_{mj} izračunava se za svaku pojedinačnu fazu WLTC-a sljedećom jednadžbom:

$$P_{m,j} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{mi}/n$$

pri čemu je

$P_{m,j}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j, kW

P_{mi} stvarna / izmjerena snaga u razdoblju od (i–1) do (i), kW

t_0 vrijeme na početku razmatrane faze j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatrane faze j, s

n broj vremenskih koraka u razmatranoj fazi

j indeksni broj razmatrane faze

3.5. Prosječne emisije CO_2 (g/km) korigirane za RCB za svaku fazu primjenjivog WLTC-a izražavaju se u g/s sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,j} = M_{CO2,RCB,j} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$ prosječna emisija CO_2 u fazi j, g/s

$M_{CO2,RCB,j}$ emisija CO_2 iz koraka 1 iz tablice A7/1 u Prilogu B7. (g/km) za razmatranu fazu j WLTC-a korigirana u skladu s Dodatkom 2. Prilogu B6. i uz zahtjev da se primijeni korekcija za RCB

$d_{m,j}$ stvarno prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi j, km

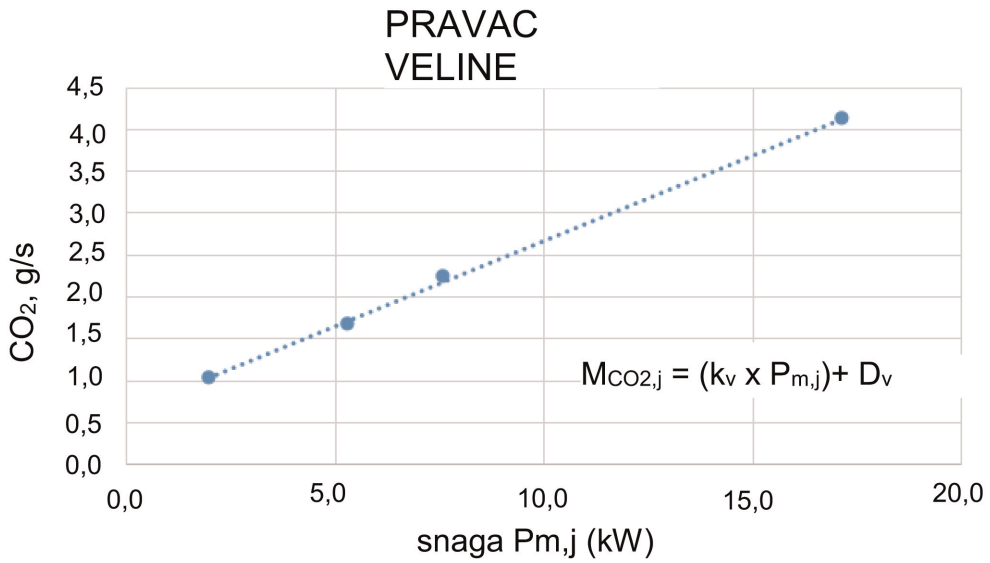
t_j trajanje razmatrane faze j, s

3.6. U idućem se koraku te emisije CO_2 (g/s) za svaku fazu WLTC-a koreliraju s prosječnim vrijednostima $P_{m,j1}$ izračunanima u skladu sa stavkom 3.4. Priloga B6.b.

Najprikladniji podaci izračunavaju se regresijskom metodom najmanjih kvadrata. Primjer tog regresijskog pravca (Veline) prikazan je na slici A6b/1.

Slika A6b/1

Primjer regresijskog pravca Veline



3.7. Jednadžba 1 pravca Veline specifična za vozilo izračunana u stavku 3.6. Priloga B6.b definira korelaciju između emisija CO_2 u g/s za razmatranu fazu j i prosječne izmjerene snage na kotaču za istu fazu j, a glasi:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,1} \times P_{m,j1}) + D_{v,1}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$ prosječna emisija CO_2 u fazi j, g/s

$P_{m,j1}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana na temelju $P_{OVERRUN,1}$, kW

$k_{v,1}$ nagib jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

$D_{v,1}$ konstanta jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.8. U idućem se koraku izračunava drugi $P_{OVERRUN,2}$ sljedećom jednadžbom:

$$P_{OVERRUN,2} = - D_{v,1} / k_{v,1}$$

pri čemu je

$P_{OVERRUN,2}$ snaga u drugom slobodnom povratnom hodu, kW

$k_{v,1}$ nagib jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

$D_{v,1}$ konstanta jednadžbe 1 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.9. Sve izračunane vrijednosti P_i i P_{mi} iz stavka 3.1. Priloga B6.b koje su ispod $P_{OVERRUN,2}$ postavljaju se na $P_{OVERRUN,2}$ kako bi se isključile negativne vrijednosti koje nisu važne za emisije CO_2.

3.10. Vrijednosti $P_{m,j2}$ ponovno se izračunavaju za svaku pojedinu fazu WLTC-a jednadžbama iz stavka 3.4. Priloga B6.b.

3.11. Jednadžba 2 pravca Veline specifična za nova vozila izračunava se regresijskom metodom najmanjih kvadrata opisanom u stavku 3.6. Priloga B6.b. Jednadžba 2 pravca Veline glasi:

$$M_{CO2,j} = (k_{v,2} \times P_{m,j2}) + D_{v,2}$$

pri čemu je

$M_{CO2,j}$ prosječna emisija CO_2 u fazi j, g/s

$P_{m,j2}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana na temelju $P_{OVERRUN,2}$, kW

$k_{v,2}$ nagib jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs

$D_{v,2}$ konstanta jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs

3.12. U idućem se koraku izračunavaju vrijednosti $P_{i,j}$ koje proizlaze iz profila ciljane brzine za svaku pojedinu fazu WLTC-a sljedećom jednadžbom:

$$P_{i,j2} = \sum_{t_0}^{t_{end}} P_{i,2}/n$$

pri čemu je

$P_{i,j2}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranoj fazi j izračunana na temelju $P_{OVERRUN,2}$, kW

$P_{i,2}$ ciljana snaga u razdoblju od (i–1) do (i) izračunana na temelju $P_{OVERRUN,2}$, kW

t_0 vrijeme na početku razmatrane faze j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatrane faze j, s

n broj vremenskih koraka u razmatranoj fazi

j indeksni broj razmatrane faze WLTC-a

3.13. Zatim se sljedećom jednadžbom izračunava razlika u emisijama CO_2 razdoblja j izražena u g/s:

$$\Delta CO_{2,j} = k_{v,2} \times (P_{i,j2} - P_{m,j2})$$

pri čemu je

$\Delta CO_{2,j}$ razlika emisija CO_2 za razdoblje j, g/s

$k_{v,2}$ nagib jednadžbe 2 pravca Veline, g CO_2/kWs

$P_{i,j2}$ prosječna ciljana snaga u razmatranom razdoblju j izračunana na temelju $P_{OVERRUN,2}$, kW

$P_{m,j2}$ prosječna stvarna / izmjerena snaga u razmatranom razdoblju j izračunana na temelju $P_{OVERRUN,2}$, kW

j razmatrano razdoblje j, može biti faza ciklusa ili cijeli ciklus

3.14. Konačne emisije CO_2 korigirane za brzinu i udaljenost u razdoblju j izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,j,2b} = (\Delta CO_{2,j} + M_{CO2,j,k} \times \frac{d_{m,j}}{t_j}) \times t_j / d_{i,j}$$

pri čemu su

$M_{CO2,j,2b}$ emisije CO_2 korigirane za brzinu i udaljenost u razdoblju j, g/km

$M_{CO2,j,k}$ emisije CO_2 u razdoblju j koraka k iz tablice A7/1 u Prilogu B7., g/km

$\Delta CO_{2,j}$ razlika emisija CO_2 za razdoblje j, g/s

t_i trajanje razmatranog razdoblja j, s

$d_{m,j}$ stvarno prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi j, km

$d_{i,j}$ ciljana udaljenost u razmatranom razdoblju j, km

j razmatrano razdoblje j, može biti faza ciklusa „p” ili cijeli ciklus „c”.

k 1, ako je razmatrano razdoblje j faza ciklusa, ili 2 ako je razmatrano razdoblje j cijeli ciklus

PRILOG B7.

Izračuni

1. Opći zahtjevi

1.1. Osim ako u Prilogu B8. nije izričito navedeno drugačije, svi zahtjevi i postupci iz ovog Priloga primjenjuju se na NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, NOVC-FCHV-ove i PEV-ove.

1.2. Koraci izračuna iz stavka 1.4. ovog Priloga upotrebljavaju se samo za potpuno MUI vozila.

1.3. Zaokruživanje ispitnih rezultata

1.3.1. Rezultati međukoraka u izračunima zaokružuju se samo ako je zaokruživanje u međukoracima propisano.

1.3.2. Konačni rezultati kriterijskih emisija zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika odjednom na broj decimalnih mjesta utvrđen za primjenjivu emisijsku normu uvećan za jedan.

1.3.3. Korekcijski faktor za NO_x KH navodi se zaokružen na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

1.3.4. Faktor razrjeđivanja DF navodi se zaokružen na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.

1.3.5. Ako nešto nije propisano u normama, primjenjuje se dobra inženjerska procjena.

1.4. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A7/1. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci”. U stupcu „Postupak” navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c cijeli primjenjivi ciklus

p svaka faza primjenjivog ciklusa

i svaka primjenjiva komponenta kriterijskih emisija, ne računajući CO_2

CO_2 emisije CO_2

Tablica A7/1

Postupak za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata (FE se izračunava samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B6.	neobrađeni rezultati ispitivanja	masene emisije stavci od 3. do 3.2.2. ovog Priloga	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO2,p,1}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,p,1}$, g/km $M_{CO2,p,1}$, g/km	Izračunavanje kombiniranih vrijednosti ciklusa: $M_{i,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ pri čemu su $M_{i/CO2,c,2}$ rezultati emisija u cijelom ciklusu d_p prijeđene udaljenosti u fazama ciklusa, p	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km
2b Ovaj korak primjenjuje se samo za razinu 1A.	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km	Korekcija rezultata CO_2 s obzirom na ciljanu brzinu i udaljenost Prilog B6.b Napomena: Budući da se korigira i udaljenost, od ovog se izračuna svako navođenje prijeđene udaljenosti tumači kao navođenje ciljane udaljenosti.	$M_{CO2,p,2b}$, g/km $M_{CO2,c,2b}$, g/km
3	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 2b	$M_{CO2,p,2b}$, g/km $M_{CO2,c,2b}$, g/km	Korekcija za RCB Dodatak 2. Prilogu B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,p,1}$, g/km $M_{CO2,c,2}$, g/km	Korekcija za RCB Dodatak 2. Prilogu B6.	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km
4a	izlazni podaci koraka 2 izlazni podaci koraka 3	$M_{i,c,2}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km	Postupak ispitivanja emisija za sva vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom, K_i Dodatak 1 Prilogu B6. $M_{i,c,4a} = K_i \times M_{i,c,2}$ ili $M_{i,c,4a} = K_i + M_{i,c,2}$ i $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} \times M_{CO2,c,3}$ ili $M_{CO2,c,4a} = K_{CO2} + M_{CO2,c,3}$ Aditivni pomak ili multiplikativni faktor koji treba koristiti u skladu s određivanjem Ki Ako K_i nije primjenjiv: $M_{i,c,4a} = M_{i,c,2}$ $M_{CO2,c,4a} = M_{CO2,c,3}$	$M_{i,c,4a}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
4b	izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4a	$M_{CO2,p,3}$, g/km $M_{CO2,c,3}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km	Ako je K_i primjenjiv, fazne vrijednosti CO_2 usklađuju se s kombiniranom vrijednosti ciklusa: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,a} \times AF_{Kj}$ za svaku fazu p ciklusa, pri čemu je $AF_{ki} = \frac{M_{CO2,c,4a}}{M_{CO2,c,3}}$ Ako K_i nije primjenjiv: $M_{CO2,p,4} = M_{CO2,p,3}$	$M_{CO2,p,4}$, g/km
4c	izlazni podaci koraka 4a	$M_{i,c,4a}$, g/km $M_{CO2,c,4a}$, g/km	Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednosti kriterijskih emisija i emisija CO_2 množe se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $M_{i,c,4c} = RI_C(j) \times M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = RI_{CO2}(j) \times M_{CO2,c,4a}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,c,4c}$ $M_{CO2,c,4c}$
			Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva ($FE_{c,4c_temp}$) u skladu sa stavkom 6. Priloga B6. Ako se ta vrijednost upotrebljava za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva množi se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $FE_{c,4c} = RI_{FE}(j) \times FE_{c,4c_temp}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l
5 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 4b i 4c	$M_{CO2,c,4c}$, g/km $M_{CO2,p,4}$, g/km	Za razinu 1A: Korekcija za ATCT za $M_{CO2,c,4c}$ i $M_{CO2,p,4}$ u skladu sa stavkom 3.8.2. Priloga B6.a Za razinu 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$	$M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km
		$M_{i,c,4c}$, g/km $FE_{c,4c}$, km/l	Faktori pogoršanja izračunani u skladu s Prilogom 4C. primjenjuju se na vrijednosti kriterijskih emisija. $FE_{c,5}=FE_{c4c}$ Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, daljnji koraci (od 6 do 10) nisu potrebni pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultat.	$M_{i,c,5}$, g/km $FE_{c,5}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
6	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 5	za svako ispitivanje: $M_{i,c,5}$, g/km $M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO2,c,6}$, g/km $M_{CO2,p,6}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5	$FE_{c,5}$, km/l $M_{i,c,4c}$, g/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6. Provodi se konverzija $FE_{c,declared}$ u $M_{CO2,c,declared}$ za primjenjivi ciklus u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. U tu se svrhu upotrebljavaju kriterijske emisije u primjenjivom ciklusu.	$FE_{c,declared}$, km/l $FE_{c,6}$, km/l $M_{CO2,c,declared}$, g/km
7	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,c,6}$, g/km $M_{CO2,p,6}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6. i $M_{CO2,c,7} = M_{CO2,c,declared}$	$M_{CO2,c,7}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,c,5}$, g/km $M_{CO2,p,5}$, g/km $M_{CO2,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6.	$M_{CO2,p,7}$, g/km
8 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 7	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO2,c,7}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu svrhu: (a) upotrebljavaju se primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju se kriterijske emisije u cijelom ciklusu; i $M_{i,c,8} = M_{i,c,6}$ $M_{CO2,c,8} = M_{CO2,c,7}$ $M_{CO2,p,8} = M_{CO2,p,7}$	$FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO2,c,8}$, g/km $M_{CO2,p,8}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 7	$M_{i,c,6}$, g/km $M_{CO2,p,7}$, g/km	Izračunavanje potrošnje goriva i konverzija u učinkovitost potrošnje goriva za faznu vrijednost samo u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za faze. U tu svrhu: (a) upotrebljavaju se primjenjive vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju se kriterijske emisije u cijelom ciklusu; i $M_{i,c,8} = M_{i,c,5}$ $FE_{c,8} = FE_{c,6}$	$FC_{p,8}$, l/100 km $FE_{p,8}$, km/l $M_{i,c,8}$, g/km $FE_{c,8}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
9 Rezultat interpolacijske porodice Za razinu 1A: Konačni rezultat kriterijskih emisija	izlazni podaci koraka 8	za svako ispitno vozilo H i L: $M_{i,c,8}$, g/km $M_{CO2,c,8}$, g/km $M_{CO2,p,8}$, g/km $FC_{c,8}$, l/100 km $FC_{p,8}$, l/100 km $FE_{c,8}$, km/l $FE_{p,8}$, km/l	Za razinu 1A: Ako je uz ispitno vozilo H ispitano i ispitno vozilo L i/ili vozilo M, vrijednost kriterijskih emisija je najveća od dvije ili, ako vozilo M ne ispunjava kriterij linearnosti, tri vrijednosti, a označava se s Mi,c. U slučaju kombiniranih emisija THC+NO_x kao homologacijska vrijednost uzima se najviša vrijednost zbroja koji se odnosi na vozilo H ili vozilo L ili, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako nijedno vozilo L nije ispitano, $M_{i,c} = M_{i,c,8}$ Za razinu 1A i razinu 1B: Za CO_2, FE i FC uzimaju se vrijednosti dobivene u koraku 8, pri čemu se vrijednosti CO_2 zaokružuju na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika, a vrijednosti FE i FC zaokružuju na tri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$M_{i,c}$, g/km $M_{CO2,c,H}$, g/km $M_{CO2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km $FE_{c,H}$, km/l $FE_{p,H}$, km/l i, ako je vozilo L ispitano: $M_{CO2,c,L}$, g/km $M_{CO2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km $FE_{c,L}$, km/l $FE_{p,L}$, km/l
10 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat CO_2, FE i FC	izlazni podaci koraka 9	$M_{CO2,c,H}$, g/km $M_{CO2,p,H}$, g/km $FC_{c,H}$, l/100 km $FC_{p,H}$, l/100 km $FE_{c,H}$, km/l $FE_{p,H}$, km/l i, ako je vozilo L ispitano: $M_{CO2,c,L}$, g/km $M_{CO2,p,L}$, g/km $FC_{c,L}$, l/100 km $FC_{p,L}$, l/100 km $FE_{c,L}$, km/l $FE_{p,L}$, km/l	Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici stavak 3.2.3. ovog Priloga Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u porodici po matrici cestovnog otpora stavak 3.2.4. ovog Priloga Emisije CO_2 iskazuju se u gramima po kilometru (g/km) i zaokružuju na najbliži cijeli broj. Vrijednosti FC-a iskazuju se u (l/100 km) i zaokružuju na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti FE-a iskazuju se u (km/l) i zaokružuju na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$M_{CO2,c,ind}$ g/km $M_{CO2,p,ind}$, g/km $FC_{c,ind}$ l/100 km $FC_{p,ind}$, l/100 km $FE_{c,ind}$, km/l $FE_{p,ind}$, km/l

2. Utvrđivanje obujma razrijeđenog ispušnog plina

2.1. Izračun obujma za uređaj za promjenjivo razrjeđivanje koji radi sa stalnom ili promjenjivom brzinom protoka

Volumni protok mjeri se kontinuirano. Ukupni obujam mjeri se za vrijeme cijelog ispitivanja.

2.2. Izračun obujma za uređaj za promjenjivo razrjeđivanje s volumetričkom pumpom

2.2.1. Obujam se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$V = V_0 \times N$$

pri čemu je

V obujam razrijeđenog ispušnog plina izražen u litrama po ispitivanju (prije korekcije)

V_0 obujam plina dobivenog volumetričkom pumpom u uvjetima ispitivanja u litrama po okretaju

N broj okretaja po ispitivanju

2.2.1.1. Korekcija obujma na standardne uvjete

Obujam razrijeđenog ispušnog plina V korigira se na standardne uvjete u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$V_{mix} = V \times K_1 \times \left(\frac{P_B - P_1}{T_p}\right)$$

pri čemu je

$$K_1 = \frac{273.15\ (K)}{101.325\ (kPa)} = 2.6961$$

P_B barometarski tlak u ispitnoj prostoriji, kPa

P_1 podtlak na ulazu volumetričke pumpe u odnosu na barometarski tlak okoline, kPa

T_p aritmetički prosjek temperature razrijeđenog ispušnog plina koji ulazi u volumetričku pumpu tijekom ispitivanja, kelvin (K)

3. Masene emisije

3.1. Opći zahtjevi (prema potrebi)

3.1.1. Uz pretpostavku da nema utjecaja stlačivosti svi plinovi u procesima usisa, izgaranja i ispuha motora mogu se smatrati idealnima prema Avogadrovoj hipotezi.

3.1.2. Masa M plinovitih spojeva koju emitira vozilo za vrijeme ispitivanja određuje se množenjem obujamske koncentracije predmetnog plina i obujma razrijeđenog ispušnog plina, pri čemu se u obzir uzimaju sljedeće gustoće u referentnim uvjetima od 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa:

ugljikov monoksid (CO)	ρ = 1.25 g/l
ugljikov dioksid (CO_2)	ρ = 1.964 g/l
ugljikovodici:	
za benzin (E0) ($C_1H_{1,85}$)	ρ = 0.619 g/1
za benzin (E10) ($C_1H_{1,93}\ O_{0,033}$)	ρ = 0.646 g/l
za dizel (B0) ($C_1H_{1,86}$)	ρ = 0.620 g/1
za dizel (B7) ($C_1H_{1,86}O_{0,007}$)	ρ = 0.625 g/l
za UNP ($C_1H_{2,525}$)	ρ = 0.649 g/l
za PP/biometan (CH_4)	ρ = 0.716 g/l
za etanol (E85) ($C_1H_{2,74}O_{0,385}$)	ρ = 0.934 g/l
dušikovi oksidi (NO_x)	ρ = 2.05 g/1

Gustoća za izračune mase NMHC-a je jednaka gustoći ukupnih ugljikovodika na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa i ovisna o gorivu. Gustoća za izračun mase propana (vidjeti stavak 3.5. Priloga B5) je 1,967 g/l u standardnim uvjetima.

Ako neka vrsta goriva nije navedena u ovom stavku, gustoća tog goriva izračunava se jednadžbom iz stavka 3.1.3. ovog Priloga.

3.1.3. Opća jednadžba za izračun gustoće ukupnih ugljikovodika za svako referentno gorivo s prosječnim sastavom $C_XH_YO_Z$ je:

$$\rho_{THC} = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{V_M}$$

pri čemu je

ρ_{THC} gustoća ukupnih ugljikovodika i nemetanskih ugljikovodika, g/l

MW_C molarna masa ugljika (12,011 g/mol)

MW_H molarna masa vodika (1,008 g/mol)

MW_O molarna masa kisika (15,999 g/mol)

V_M molarni obujam idealnog plina na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa (22,413 l/mol)

H/C omjer vodika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$

O/C omjer kisika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$

3.2. Izračuni masenih emisija

3.2.1. Masene emisije plinovitih spojeva po fazi ciklusa izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$M_{i,phase} = \frac{V_{mix,phase} \times \rho i \times KH_{phase} \times C_{i,phase} \times 10^{-6}}{d_{phase}}$$

pri čemu je

M_1 masena emisija spoja i po ispitivanju ili fazi, g/km

V_{mix} obujam razrijeđenog ispušnog plina po ispitivanju ili fazi, izražen u litrama po ispitivanju/fazi, korigiran na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

ρ_1 gustoća spoja i u gramima po litri na standardnoj temperaturi i tlaku (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

KH korekcijski faktor za vlažnost koji se primjenjuje samo na masene emisije dušikovih oksida, NO_2 i NO_x, po ispitivanju ili fazi

C_1 koncentracija spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm po ispitivanju ili fazi korigirana za količinu spoja i u zraku za razrjeđivanje

d prijeđena udaljenost tijekom primjenjivog WLTC-a, km

n broj faza primjenjivog WLTC-a

3.2.1.1. Koncentracija plinovitog spoja u razrijeđenom ispušnom plinu korigira se za količinu plinovitog spoja u zraku za razrjeđivanje sljedećom jednadžbom:

$$C_i = C_e - C_d \times \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

pri čemu je

C_1 koncentracija plinovitog spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu korigirana za količinu spoja i u zraku za razrjeđivanje, ppm

C_e izmjerena koncentracija plinovitog spoja i u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm

C_d koncentracija plinovitog spoja i u zraku za razrjeđivanje, ppm

DF faktor razrjeđivanja

3.2.1.1.1. Faktor razrjeđivanja DF izračunava se jednadžbom za predmetno gorivo (ovisno o slučaju):

$$DF = \frac{13.4}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ za benzin (E10) i dizel (B0)

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ za benzin (E0)

$$DF = \frac{13.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ za dizel (B7)

$$DF = \frac{11.9}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ za UNP

$$DF = \frac{9.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO})\ 10^{-4}}$$ za PP/biometan

$$DF = \frac{12.5}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$ za etanol (E85)

$$DF = \frac{35.03}{C_{H2O} + C_{H2O-DA} + CH_2 \times 10^{-4}}$$ za vodik

U jednadžbi za vodik:

C_{H2O} koncentracija H_2O u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

C_{H2O-DA} koncentracija H_2O u zraku za razrjeđivanje, % obujma

C_{H2} koncentracija H_2 u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

Ako neka vrsta goriva nije navedena u ovom stavku, DF tog goriva izračunava se jednadžbama iz stavka 3.2.1.1.2. ovog Priloga.

Ako proizvođač koristi DF koji pokriva nekoliko faza, izračunava ga uzimanjem srednje koncentracije plinovitih spojeva za predmetne faze.

Srednja koncentracija plinovitog spoja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$\overline{C_i} = \frac{\sum_{phase=1}^{n} (C_{i,phase} \times V_{mix,phase})}{\sum_{phase=1}^{n} V_{mix,phase}}$$

pri čemu je

$\overline{C_i}$ srednja koncentracija plinovitog spoja

$C_{1,phase}$ koncentracija za svaku fazu

$V_{mix,phase}$ V_{mix} odgovarajuće faze

n broj faza

3.2.1.1.2. Opća jednadžba za izračun faktora razrjeđivanja za svako referentno gorivo s aritmetičkim prosjekom sastava $C_XH_YO_Z$ je:

$$DF = \frac{X}{C_{CO2} + (C_{HC} + C_{CO}) \times 10^{-4}}$$

pri čemu je

$$X = 100 \times \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76\ (x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2})}$$

C_{CO2} koncentracija CO_2 u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

C_{HC} koncentracija HC-a u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm ekvivalenta ugljika

C_{CO} koncentracija CO u razrijeđenom ispušnom plinu u vreći za uzorkovanje, ppm

3.2.1.1.3. Mjerenje metana

3.2.1.1.3.1. NMHC mjeren GC-FID-om izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH4} \times C_{CH4})$$

pri čemu je

C_{NMHC} korigirana koncentracija NHMC-a u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika

C_{THC} koncentracija THC-a u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika, korigirana za količinu THC-a u zraku za razrjeđivanje

C_{CH4} koncentracija CH_4 u razrijeđenom ispušnom plinu, ppm ekvivalenta ugljika, korigirana za količinu CH_4 u zraku za razrjeđivanje

Rf_{CH4} faktor odziva FID-a na metane određen i specificiran u stavku 5.4.3.2. Priloga B5.

3.2.1.1.3.2. Za mjerenja metana NMC-FID-om izračun NMHC-a ovisi o plinu/metodi umjeravanja koji se upotrebljavaju za namještanje nule/umjeravanje.

FID za mjerenje THC-a (bez NMC-a) umjerava se propanom/zrakom na uobičajeni način.

Za umjeravanje FID-a u seriji s NMC-om dopuštene su sljedeće metode:

(a) umjerni plin koji se sastoji od propana/zraka koji zaobilazi NMC;

(b) umjerni plin koji se sastoji od metana/zraka koji prolazi kroz NMC.

Preporučuje se da se FID za metan umjerava metodom metana/zraka kroz NMC.

U slučaju (a) koncentracije CH_4 i NMHC izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)}}{(E_E - E_M)}$$

Ako je $R_{CH4} < 1{,}05$, može se izostaviti iz gornje jednadžbe za C_{CH4}.

U slučaju (b) koncentracije CH_4 i NMHC izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$C_{CH4} = \frac{C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_E)}{Rf_{CH4} \times (E_E - E_M)}$$

$$C_{NMHC} = \frac{C_{HC(w/oNMC)} \times (1 - E_M) - C_{HC(w/NMC)} \times Rf_{CH4} \times (1 - E_M)}{E_E - E_M}$$

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako uzorkovani plin teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako uzorkovani plin zaobilazi NMC, ppm C

Rf_{CH4} odzivni faktor za metan određen u skladu sa stavkom 5.4.3.2. Priloga B5.

E_M učinkovitost metana određena u skladu sa stavkom 3.2.1.1.3.3.1. ovog Priloga

E_E učinkovitost etana određena u skladu sa stavkom 3.2.1.1.3.3.2. ovog Priloga

Ako je $Rf_{CH4} < 1{,}05$, može se izostaviti iz jednadžbi u slučaju (b) za C_{CH4} i C_{NMHC}.

3.2.1.1.3.3. Učinkovitost konverzije separatora nemetana (NMC)

NMC se koristi za uklanjanje nemetanskih ugljikovodika iz uzorka plina oksidacijom svih ugljikovodika osim metana. U idealnom slučaju konverzija je 0 %, za metan i 100 % za druge ugljikovodike, koje predstavlja etan. Da bi se NMHC točno mjerio, utvrđuju se dvije učinkovitosti koje se potom upotrebljavaju za izračun emisija NMHC-a.

3.2.1.1.3.3.1. Učinkovitost konverzije metana, E_M

Umjerni plin metan/zrak propušta se kroz FID i kroz NMC i sa zaobilaženjem NMC-a pa se bilježe dvije koncentracije. Učinkovitost se određuje sljedećom jednadžbom:

$$E_M = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako CH_4 teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako CH_4 zaobilazi NMC, ppm C

3.2.1.1.3.3.2. Učinkovitost konverzije etana, E_E

Umjerni plin etan/zrak propušta se kroz FID i kroz NMC i sa zaobilaženjem NMC-a pa se bilježe dvije koncentracije. Učinkovitost se određuje sljedećom jednadžbom:

$$E_E = 1 - \frac{C_{HC(w/NMC)}}{C_{HC(w/oNMC)}}$$

pri čemu je

$C_{HC(w/NMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako C_2H_6 teče kroz NMC, ppm C

$C_{HC(w/oNMC)}$ koncentracija ugljikovodika ako C_2H_6 zaobilazi NMC, ppm C

Ako učinkovitost konverzije etana za NMC nije manja od 0,98, vrijednost E_E je 1 za sve naknadne izračune.

3.2.1.1.3.4. Ako se FID za metan umjerava separatorom, E_M je 0.

Jednadžba za izračun C_{CH4} u stavku 3.2.1.1.3.2. (slučaj (b)) ovog Priloga postaje:

$$C_{CH4} = C_{HC(w/NMC)}$$

Jednadžba za izračun CNMHC u stavku 3.2.1.1.3.2. (slučaj (b)) ovog Priloga postaje:

$$C_{NMHC} = C_{HC(w/oNMC)} - C_{HC(w/NMC)} \times r_h$$

Gustoća za izračune mase NMHC-a je jednaka gustoći ukupnih ugljikovodika na 273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa i ovisna o gorivu.

3.2.1.1.4. Izračun aritmetičkog prosjeka koncentracije ponderirane prema protoku

Sljedeća metoda izračuna primjenjuje se isključivo za CVS-ove koji nemaju izmjenjivač topline ili čiji izmjenjivač topline nije sukladan sa stavkom 3.3.5.1. Priloga B5.

Ovaj izračun aritmetičkog prosjeka koncentracije ponderirane prema protoku upotrebljava se za sva kontinuirana mjerenja razrijeđenog uzorka, uključujući PN. Opcionalno se može primijeniti na CVS-ove s izmjenjivačem topline sukladnim sa stavkom 3.3.5.1. Priloga B5.

$$C_e = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_{vcvs}(i) \times \Delta t \times C(i)}{V}$$

pri čemu je

C_e aritmetički prosjek koncentracije ponderirane prema protoku

$q_{VCVS}(i)$ brzina protoka CVS-a u trenutku $t = i \times \Delta t$, m^3/min

$C(i)$ koncentracija u trenutku $t = i \times \Delta t$, ppm

Δt interval uzorkovanja, s

V ukupni obujam CVS-a, m^3

n vrijeme ispitivanja, s

3.2.1.2. Izračun korekcijskog faktora za vlažnost za ispitivanje NO_x

Utjecaj vlažnosti na rezultate dušikovih oksida korigira se sljedećim izračunima:

$$KH = \frac{1}{1 - 0.0329 \times (H - 10.71)}$$

pri čemu je

$$H = \frac{6.211 \times R_a \times P_d}{P_B - P_d \times R_a \times 10^{-2}}$$

i

H specifična vlažnost, grami vodene pare po kilogramu suhog zraka

R_2 relativna vlažnost zraka iz okoline, %

P_d tlak zasićene pare na temperaturi okoline, kPa

P_B atmosferski tlak u prostoriji, kPa

Faktor KH izračunava se za svaku fazu ispitnog ciklusa.

Temperatura okoline i relativna vlažnost definiraju se kao aritmetički prosjek kontinuirano mjerenih vrijednosti tijekom svake faze.

3.2.2. Određivanje masenih emisija HC-a iz motora s kompresijskim paljenjem

3.2.2.1. Za izračunavanje masenih emisija ugljikovodika za motore s kompresijskim paljenjem prosječna koncentracija ugljikovodika izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt}{t_2 - t_1}$$

pri čemu je

$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} dt$ integral zabilježenih vrijednosti grijanog FID-a tijekom ispitivanja (od t_1 do t_2)

C_e koncentracija HC-a izmjerena u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm C_1 koja u svim odgovarajućim jednadžbama zamjenjuje C_{HC}

3.2.2.1.1. Koncentracija HC-a u zraku za razrjeđivanje određuje se iz vreća sa zrakom za razrjeđivanje. Korekcija se primjenjuje u skladu sa stavkom 3.2.1.1. ovog Priloga.

3.2.3. Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici

3.2.3.1. Potrošnja goriva, učinkovitost potrošnje goriva i emisije CO_2 kad se ne koristi interpolacijska metoda (tj. samo s vozilom H)

Vrijednost emisija CO_2, izračunana u skladu sa stavcima od 3.2.1. do i uključujući 3.2.1.1.2. ovog Priloga, i potrošnja goriva/učinkovitost potrošnje goriva, izračunana u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga, pripisuju se svim pojedinim vozilima interpolacijske porodice pa se interpolacijska metoda ne primjenjuje.

3.2.3.2. Potrošnja goriva i emisije CO_2 kad se koristi interpolacijska metoda

Emisije CO_2 i potrošnja goriva za svako pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici mogu se izračunati u skladu sa stavcima od 3.2.3.2.1. do i uključujući 3.2.3.2.5. ovog Priloga.

3.2.3.2.1. Potrošnja goriva i emisije CO_2 ispitnih vozila L i H

Masa emisija CO_2, $M_{CO_2\text{-}L}$ i $M_{CO_2\text{-}H}$ te faze p, $M_{CO_2\text{-}L,p}$ i $M_{CO_2\text{-}H,p}$ ispitnih vozila L i H, koji se koriste u izračunima u nastavku uzimaju se iz koraka 9 u tablici A7/1.

Vrijednosti potrošnje goriva također se uzimaju iz koraka 9 iz tablice A7/1 i označavaju s $FC_{L,p}$ i $FC_{H,p}$.

3.2.3.2.2. Izračun cestovnog otpora za pojedinačno vozilo

Ako je interpolacijska porodica izvedena iz najmanje jedne porodice po cestovnom otporu, pojedinačni cestovni otpor izračunava se samo unutar porodice po cestovnom otporu primjenjive na to pojedinačno vozilo.

3.2.3.2.2.1. Masa pojedinačnog vozila

Ispitne mase vozila H i L koriste se kao ulazni podaci interpolacijske metode.

TM_{ind}, u kg, je ispitna masa pojedinačnog vozila u skladu sa stavkom 3.2.25. ovog Pravilnika.

Ako se za ispitna vozila L i H koristi ista ispitna masa, vrijednost TM_{ind} je masa ispitnog vozila H za interpolacijsku metodu.

3.2.3.2.2.2. Otpor kotrljanja pojedinačnog vozila

3.2.3.2.2.2.1. Stvarne vrijednosti RRC-a za odabrane gume na ispitnom vozilu L, RR_L, i ispitnom vozilu H, RR_H, koriste se kao ulazni podaci interpolacijske metode. Vidjeti stavak 4.2.2.1. Priloga B4.

Ako se vrijednosti RRC-a guma na prednjoj i stražnjoj osovini vozila L ili H razlikuju, ponderirana srednja vrijednost otpora kotrljanja izračunava se jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.2.2.2. Za gume montirane na pojedinačno vozilo koeficijent otpora kotrljanja RR_{ind} postavlja se na vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom guma za snijeg (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje), s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.3.2.2.2.3. ovog Priloga.

Ako su na ispitna vozila L i H montirane jednake gume ili gume s jednakim koeficijentom otpora kotrljanja, vrijednost RR_{ind} za interpolacijsku metodu postavlja se na RR_H.

3.2.3.2.2.2.3. Izračun ponderirane srednje vrijednosti otpora kotrljanja

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

pri čemu su

x	vozilo L, H ili pojedinačno vozilo
$RR_{L,FA}$ i $RR_{H,FA}$	stvarni RRC-ovi guma na prednjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,FA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na prednjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$RR_{L,RA}$ i $RR_{H,RA}$	stvarni RRC-ovi guma na stražnjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,RA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na stražnjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$mp_{x,FA}$	udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini

RRx se ne smije zaokružiti niti kategorizirati prema razredima energetske učinkovitosti guma.

3.2.3.2.2.3. Otpor zraka pojedinačnog vozila

3.2.3.2.2.3.1. Utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme

Mjeri se otpor zraka svakog elementa dodatne opreme i nadogradnje koji utječe na otpor zraka u aerodinamičkom tunelu koji, prema verifikaciji nadležnog tijela, ispunjava zahtjeve iz stavka 3.2. Priloga B4.

Za potrebe interpolacijske metode otpor zraka dodatne opreme unutar jedne porodice po cestovnom otporu mjeri se na istoj brzini vjetra, v_{low} ili v_{high}, ako je moguće v_{high}, kako je definirano u stavku 6.4.3. Priloga B4. Ako nema vrijednosti v_{low} ni v_{high} (npr. cestovni otpor V_L i/ili V_H izmjeren je metodom s režimom inercijskog usporavanja), aerodinamička sila mjeri se na istoj brzini vjetra u rasponu ≥ 80 km/h i ≤ 150 km/h. Za vozila razreda 1 mjeri se na istoj brzini vjetra ≤ 150 km/h.

3.2.3.2.2.3.2. Alternativna metoda za utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se primijeniti alternativna metoda (npr. računalna dinamika fluida (samo za razinu 1a), aerodinamički tunel koji ne ispunjava kriterije iz Priloga B4) za određivanje $\Delta(C_D \times A_f)$ ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

(a) točnost alternativne metode za $\Delta(C_D \times A_f)$ mora biti ±0,015 m^2;

Samo za razinu 1A: ako se koristi simulacija CFD-om, točnost metode CFD-a mora se validirati na temelju barem dva $\Delta(C_D \times A_f)$ po tipu dodatne opreme u odnosu na zajedničku osnovnu nadogradnju vozila i najmanje zbroja osam $\Delta(C_D \times A_f)$, kako je prikazano na primjeru na slici A7/1a.

(b) alternativna metoda smije se upotrijebiti samo za one tipove dodatne opreme koji utječu na aerodinamičnost (npr. kotači, sustavi za upravljanje zrakom za hlađenje, spojleri) za koje je dokazana ekvivalentnost;

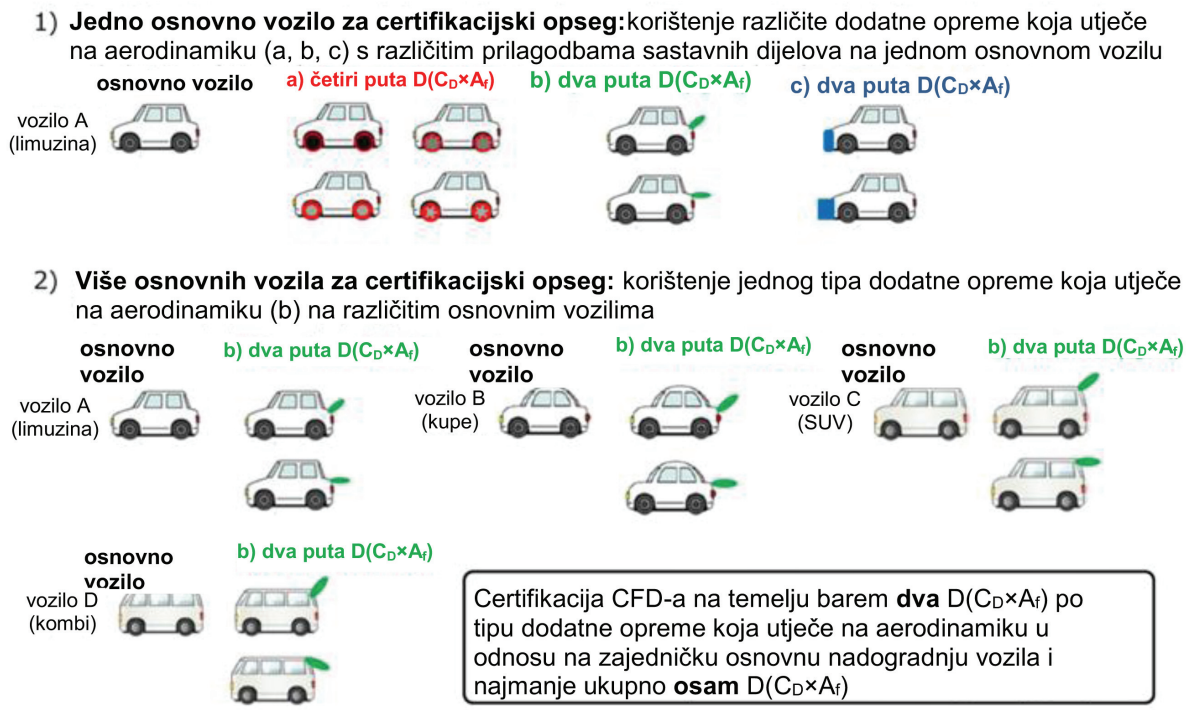
(c) dokaz ekvivalentnosti iz podstavaka (a) i (b) mora se predočiti nadležnom tijelu prije homologacije za svaku porodicu po cestovnom otporu. Validacija svake alternativne metode mora se temeljiti na mjerenjima u aerodinamičkom tunelu koja ispunjavaju kriterije iz ovog Pravilnika;

(d) ako je $\Delta(C_D \times A_f)$ određenog elementa dodatne opreme više nego dvostruko veći od $\Delta(C_D \times A_f)$ dodatne opreme za koju je predočen dokaz, otpor zraka ne smije se utvrđivati alternativnom metodom; i

(e) ako se primjenjuje metoda mjerenja, obvezno je ponoviti validaciju svake četiri godine. Ako se primjenjuje matematička metoda, ponavljanje validacije potrebno je i zbog svake promjene simulacijskog modela ili softvera zbog koje bi izvješće o validaciji moglo postati nevaljano.

Slika A7/1 a

Primjer primjene alternativne metode za utvrđivanje aerodinamičkog utjecaja dodatne opreme



3.2.3.2.2.3.2.1. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan deklarirati raspon primjenjivih vozila za alternativnu metodu, pri čemu se taj raspon mora dokumentirati u relevantnim ispitnim izvješćima kad se nadležnom tijelu pokaže dokaz o ekvivalentnosti. Nadležno tijelo može zatražiti potvrdu ekvivalentnosti za alternativnu metodu odabirom vozila iz proizvođačeva raspona nakon dokazivanja ekvivalentnosti. Rezultat mora za $\Delta(CD \times Af)$ ispuniti točnost od ±0,015 m^2. Taj postupak mora se temeljiti na mjerenjima u aerodinamičkom tunelu koja ispunjavaju kriterije iz ovog Pravilnika. Ako ti kriteriji nisu ispunjeni, smatra se da odobrenje alternativne metode nije valjano.

3.2.3.2.2.3.3. Primjena aerodinamičkog utjecaja na pojedinačno vozilo

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ je razlika umnoška koeficijenta otpora zraka i čeone površine između pojedinačnog vozila i ispitnog vozila L zbog opcionalnih elemenata i oblika nadogradnje na vozilu koji se razlikuju od onih na ispitnom vozilu L, m^2.

Te razlike u otporu zraka, $\Delta(C_D \times A_f)$, moraju se utvrditi s točnošću od ±0,015 m^2.

$\Delta(C_D \times A_f)_{ind}$ može se izračunati sljedećom jednadžbom uz održavanje točnosti od ±0,015 m^2 i za zbroj elemenata dodatne opreme i različitih oblika nadogradnje:

$$\Delta(C_D \times A_f)_{ind} = \sum_{i=1}^{n} \Delta\,(C_D \times A_f)_i$$

pri čemu je

C_D koeficijent otpora zraka

A_f čeona površina vozila u m^2

n broj elemenata dodatne opreme na vozilu koje se razlikuju između pojedinačnog vozila i ispitnog vozila L

$\Delta(C_D \times A_f)_i$ razlika umnoška koeficijenta otpora zraka i čeone površine zbog pojedinačnog obilježja i na vozilu i koja je pozitivna za element dodatne opreme koji dodaje otpor zraka u odnosu na ispitno vozilo L i obrnuto, m^2

Zbroj svih $\Delta(C_D \times A_f)_i$ između ispitnih vozila L i H mora odgovarati $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$.

3.2.3.2.2.3.4. Definicija ukupne aerodinamičke razlike između ispitnih vozila L i H

Ukupna razlika umnoška koeficijenta otpora zraka i čeone površine između ispitnih vozila L i H označava se s $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ i bilježi u m^2.

3.2.3.2.2.3.5. Dokumentiranje aerodinamičkih utjecaja

Povećanje ili smanjenje umnoška koeficijenta otpora zraka i čeone površine vozila izraženo kao $\Delta(C_D \times A_f)$ za sve elemente dodatne opreme i oblike nadogradnje u interpolacijskoj porodici koji:

(a) utječu na otpor zraka vozila; i

(b) trebaju biti uključeni u interpolaciju,

bilježe se u m^2.

3.2.3.2.2.3.6. Dodatne odredbe o aerodinamičkim utjecajima

Otpor zraka vozila H primjenjuje se na cijelu interpolacijsku porodicu, a $\Delta(C_D \times A_f)_{LH}$ postavlja na nulu:

(a) ako se ispitivanjem u aerodinamičkom tunelu ne može točno utvrditi $\Delta(C_D \times A_f)$; ili

(b) ako nema elemenata dodatne opreme ispitnih vozila H i L koji utječu na aerodinamički otpor koje bi trebalo uključiti u interpolacijsku metodu.

3.2.3.2.2.4. Izračun koeficijenta cestovnog otpora za pojedinačna vozila

Koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i f_2 (definirani u Prilogu B4.) za ispitna vozila H i L označavaju se s $f_{0,H}$, $f_{1,H}$ i $f_{2,H}$ odnosno $f_{0,L}$, $f_{1,L}$ i $f_{2,L}$. Prilagođena krivulja cestovnog otpora za ispitno vozilo L definira se na sljedeći način:

$$F_L(v) = f^*_{0,L} + f_{1,H} \times v + f^*_{2,L} \times v^2$$

Primjenom regresijske metode najmanjih kvadrata u rasponu točaka referentne brzine prilagođeni koeficijenti cestovnog otpora $f^*_{0,L}$ i $f^*_{2,L}$ određuju se za $F_L(v)$ s linearnim koeficijentom $f^*_{1,L}$ postavljenim na $f_{1,H}$. Koeficijenti cestovnog otpora $f_{0,ind}$, $f_{1,ind}$ i $f_{2,ind}$ pojedinačnog vozila u interpolacijskoj porodici izračunavaju se sljedećim jednadžbama:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0 \times \frac{(TM_H \times RR_H - TM_{ind} \times RR_{ind})}{(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L)}$$

ili ako $(TM_H \times RR_H - TM_L \times RR_L) = 0$, primjenjuje se jednadžba za $f_{0,ind}$:

$$f_{0,ind} = f_{0,H} - \Delta f_0$$

$$f_{1,ind} = f_{1,H}$$

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2 \frac{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH} - \Delta[C_D \times A_f]_{ind})}{(\Delta[C_D \times A_f]_{LH})}$$

ili ako $\Delta(C_D \times A_f)LH = 0$, primjenjuje se jednadžba za $f_{2,ind}$:

$$f_{2,ind} = f_{2,H} - \Delta f_2$$

pri čemu je

$$\Delta f_0 = f_{0,H} - f^*_{0,L}$$

$$\Delta f_2 = f_{2,H} - f^*_{2,L}$$

Za porodicu po matrici cestovnog otpora koeficijenti cestovnog otpora f_0, f_1 i $f_2$pojedinačnog vozila izračunavaju se jednadžbama iz stavka 5.1.1. Priloga B4.

3.2.3.2.3. Izračun ciklusne potrošnje energije

Ciklusna potrošnja energije u primjenjivom WLTC-u E_k i potrošnja energije u svim fazama primjenjivog ciklusa $E_{k,p}$ izračunavaju se postupkom opisanim u stavku 5. ovog Priloga za sljedeće skupove k koeficijenata cestovnog otpora i masa:

k=1: $f_0 = f^*_{0,L}$, $f_1 = f_{1,H}, f_2 = f^*_{2,L}$, $m = TM_L$

(ispitno vozilo L)

k = 2:$f_0 = f_{0,H}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,H}$, $m = TM_H$

(ispitno vozilo H)

k = 3:$f_0 = f_{0,ind}$, $f_1 = f_{1,H}$, $f_2 = f_{2,ind}$, $m = TM_{ind}$

(pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici)

Ta tri skupa cestovnih otpora mogu se izvesti iz različitih porodica po cestovnom otporu.

3.2.3.2.4. Za razinu 1A:

Izračun vrijednosti CO_2 za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa masa emisija CO_2 pojedinačnog vozila u g/km izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind,p} = M_{CO2-L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (M_{CO2-H,p} - M_{CO2-L,p})$$

Masa emisija CO_2 pojedinačnog vozila u g/km u cijelom ciklusu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind} = M_{CO2-L} + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (M_{CO2-H} - M_{CO2-L})$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.5. Za razinu 1A:

Izračun vrijednosti potrošnje goriva FC za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa potrošnja goriva pojedinačnog vozila u l/100 km izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,p} = FC_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}\right) \times (FC_{H,P} - FC_{L,P})$$

Potrošnja goriva pojedinačnog vozila u l/100 km u cijelom ciklusu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind} = FC_L + \left(\frac{E_3 - E_1}{E_2 - E_1}\right) \times (FC_H - FC_L)$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

Za razinu 1B:

Izračun vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva FE za pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici ako se koristi interpolacijska metoda

Za svaku fazu p primjenjivog ciklusa učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnog vozila u km/l izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,p} = \frac{1}{1/FE_{L,p} + \left(\frac{E_{3,p}-E_{1,p}}{E_{2,p}-E_{1,p}}\right) \times (1/FE_{H,p} - 1/FE_{L,p})}$$

Učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnog vozila u km/l u cijelom ciklusu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind} = \frac{1}{1/FE_L + \left(\frac{E_3-E_1}{E_2-E_1}\right) \times (1/FE_H - 1/FE_L)}$$

Vrijednosti $E_{1,p}$, $E_{2,p}$ i $E_{3,p}$ odnosno E_1, E_2 i E_3 izračunavaju se kako je određeno u stavku 3.2.3.2.3. ovog Priloga.

3.2.3.2.6. Za razinu 1A:

Proizvođač originalne opreme (OEM) smije povećati pojedinačnu vrijednost CO_2 utvrđenu u skladu sa stavkom 3.2.3.2.4. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

(a) fazne vrijednosti CO_2 moraju se povećati za omjer dobiven dijeljenjem povećane vrijednosti CO_2 s izračunanom vrijednosti CO_2;

(b) vrijednosti potrošnje goriva moraju se povećati za omjer dobiven dijeljenjem povećane vrijednosti CO_2 s izračunanom vrijednosti CO_2.

Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

Za razinu 1B:

Proizvođač originalne opreme (OEM) smije smanjiti pojedinačnu vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva utvrđenu u skladu sa stavkom 3.2.3.2.5. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

(a) fazne vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva moraju se smanjiti u omjeru dobivenom dijeljenjem smanjene vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva s izračunanom vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva.

Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

3.2.4. Izračuni potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisije CO_2 za pojedinačna vozila u porodici po matrici cestovnog otpora

Emisije CO_2 i učinkovitost potrošnje goriva/potrošnja goriva za svako pojedinačno vozilo u porodici po matrici cestovnog otpora izračunava se interpolacijskom metodom iz stavaka od 3.2.3.2.3. do i uključujući 3.2.3.2.5. ovog Priloga. Referentne vrijednosti za vozilo L i/ili H zamjenjuju se prema potrebi s referentnim vrijednostima za vozilo L_M i/ili H_M.

3.2.4.1. Određivanje potrošnje goriva, učinkovitosti potrošnje goriva i emisija CO_2 vozila L_M i H_M

Mase emisija CO_2 M_{CO_2} vozila L_M i H_M određuju se izračunima iz stavka 3.2.1. ovog Priloga za pojedinačne faze p primjenjivog WLTC-a i označavaju se $M_{CO_2\ -\ LM,p}$ i $M_{CO_2\ -\ HM,p}$. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva za pojedinačne faze primjenjivog WLTC-a određuju se u skladu sa stavkom 6. ovog Priloga i označavaju $FC_{LM,p}$, $FC_{HM,p}$, $FE_{LM,p}$ i $FE_{LM,p}$

3.2.4.1.1. Izračun cestovnog otpora za pojedinačno vozilo

Sila cestovnog otpora izračunava se u skladu s postupkom iz stavka 5.1. Priloga B4.

3.2.4.1.1.1. Masa pojedinačnog vozila

Ulazni podaci su ispitne mase vozila H_M i L_M odabranih u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

TM_{ind}, u kg, je ispitna masa pojedinačnog vozila u skladu s definicijom ispitne mase iz stavka 3.2.25. ovog Pravilnika.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi ista ispitna masa, za vrijednost TM_{ind} se uzima masa vozila H_M za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.4.1.1.2. Otpor kotrljanja pojedinačnog vozila

3.2.4.1.1.2.1. Ulazni podaci su RRC vozila L_M, RR_{LM}, i vozila H_M, RR_{HM} odabranih u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

Ako se vrijednosti otpora kotrljanja guma na prednjoj i stražnjoj osovini vozila L_M ili H_M razlikuju, ponderirana srednja vrijednost otpora kotrljanja izračunava se jednadžbom iz stavka 3.2.4.1.1.2.3. ovog Priloga.

3.2.4.1.1.2.2. Za gume montirane na pojedinačno vozilo koeficijent otpora kotrljanja RR_{ind} postavlja se na vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti gume u skladu s tablicom A4/2 u Prilogu B4.

Ako se pojedinačno vozilo dostavlja s kompletom standardnih kotača i guma te dodatno s kompletom guma za snijeg (označenih crtežom planine s tri vrha i pahulje), s kotačima ili bez njih, dodatni kotači/gume ne smatraju se dodatnom opremom.

Ako gume na prednjoj i stražnjoj osovini pripadaju različitima razredima energetske učinkovitosti, upotrebljava se ponderirana srednja vrijednost, izračunana jednadžbom iz stavka 3.2.4.1.1.2.3. ovog Priloga.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi isti otpor kotrljanja, za vrijednost RR_{ind} uzima se RR_{HM} za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.4.1.1.2.3. Izračun ponderirane srednje vrijednosti otpora kotrljanja

$$RR_x = (RR_{x,FA} \times mp_{x,FA}) + (RR_{x,RA} \times (1 - mp_{x,FA}))$$

pri čemu su

x	vozilo L, H ili pojedinačno vozilo
$RR_{LM,FA}$ i $RR_{HM,FA}$	stvarni RRC-ovi guma na prednjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,FA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na prednjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$RR_{LM,RA}$ i $RR_{HM,RA}$	stvarni RRC-ovi guma na stražnjoj osovini vozila L odnosno H, kg/tona
$RR_{ind,RA}$	vrijednost RRC-a primjenjivog razreda energetske učinkovitosti u skladu s tablicom A4/2 iz Priloga B4. guma na stražnjoj osovini pojedinačnog vozila, kg/tona
$mp_{x,FA}$	udio mase vozila u voznom stanju na prednjoj osovini

RR_x se ne smije zaokružiti niti kategorizirati prema razredima energetske učinkovitosti guma.

3.2.4.1.1.3. Čeona površina pojedinačnog vozila

Ulazni podaci su čeone površine vozila L_M, A_{fLM}, i vozila H_M, A_{gHM}, odabranih u skladu sa stavkom 4.2.1.4. Priloga B4.

$A_{f,ind}$, m^2, je čeona površina pojedinačnog vozila.

Ako se za vozila L_M i H_M koristi ista čeona površina, za vrijednost $A_{f,ind}$ se uzima čeona površina vozila H_M za metodu porodice po matrici cestovnog otpora.

3.2.5. Alternativna metoda interpolacijskog izračuna

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela proizvođač može primijeniti alternativni interpolacijski izračun ako se interpolacijskom metodom dobivaju nerealni rezultati po fazama ili nerealna krivulja cestovnog otpora. Prije nego što nadležno tijelo to odobri, proizvođač je dužan provjeriti i prema potrebi korigirati:

(a) razlog zašto se vozila L i H ne razlikuju znatno po karakteristikama bitnima za cestovni otpor u slučaju nerealnih rezultata po fazama;

(b) razlog za neočekivanu razliku između koeficijenata f1,L i f1,H u slučaju nerealne krivulje cestovnog otpora.

Proizvođač mora uz svoj zahtjev nadležnom tijelu priložiti dokaz da takva korekcija nije moguća i da je dobivena pogreška značajna.

3.2.5.1. Alternativni izračun za korekciju nerealnih rezultata po fazama

Alternativno postupcima definiranima u stavcima 3.2.3.2.4. i 3.2.3.2.5. ovog Priloga izračuni CO_2, potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva po fazama mogu se izvesti jednadžbama iz stavaka 3.2.5.1.1., 3.2.5.1.2. i 3.2.5.1.3.

M_{CO2} zamjenjuje se s FC odnosno FE za svaki parametar.

3.2.5.1.1. Utvrđivanje omjera za svaku fazu V_L i V_H

$$R_{p,L} = M_{CO2,p,L}/M_{CO2,c,L}$$

$$R_{p,H} = M_{CO2,p,H}/M_{CO2,c,H}$$

pri čemu su

$M_{CO2,p,L}$,$M_{CO2,c,L}$,$M_{CO2,p,H}$and$M_{CO2,c,H}$ izlazne vrijednosti koraka 9 iz tablice A7/1 u ovom Prilogu

3.2.5.1.2. Utvrđivanje omjera za svaku fazu vozila V_{ind}

$$R_{p,ind} = R_{p,L} + \left(\frac{M_{CO2,c,ind} - M_{CO2,c,L}}{M_{CO2,c,H} - M_{CO2,c,L}}\right) \times (R_{p,H} - R_{p,L})$$

pri čemu je

$M_{CO2,c,ind}$ izlazna vrijednost koraka 10 iz tablice A7/1 u ovom Prilogu zaokružena na najbliži cijeli broj

3.2.5.1.3. Masene emisije vozila V_{ind} po fazama

$$M_{CO2,p,ind} = R_{p,ind} \times M_{CO2,c,ind}$$

3.2.5.2. Alternativni izračun za korekciju nerealne krivulje cestovnog otpora

Alternativno postupku definiranom u stavku 3.2.3.2.2.4. ovog Priloga koeficijenti cestovnog otpora mogu se izračunati ovako:

$$F_i(v) = f^*_{0,i} + f_{1,A} \times v + f^*_{2,i} \times v^2$$

Primjenom regresijske metode najmanjih kvadrata u rasponu točaka referentne brzine alternativni prilagođeni koeficijenti cestovnog otpora $f^*_{0,i}$ i $f^*_{2,i}$ određuju se za $F_i(v)$ s linearnim koeficijentom $f^*_{1,i}$ za čiju se vrijednost uzima $f_{1,A}$.$f_{1,A}$ se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$f_{1,A} = \frac{(E_1 + E_{LR}) \times f_{1,HR} + (E_{HR} + E_1) \times f_{1,LR}}{(E_{HR} + E_{LR})}$$

pri čemu je

E ciklusna potrošnja energije, kako je definirana u stavku 5. ovog Priloga, Ws

i indeks koji označava vozila L, H ili ind

H_R ispitno vozilo H, kako je opisano u stavku 4.2.1.2.3.2. Priloga B4.

L_R ispitno vozilo L, kako je opisano u stavku 4.2.1.2.3.2. Priloga B4.

3.3. PM

3.3.1. Izračun

PM se izračunava sljedećim jednadžbama:

$$PM = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

ako se ispušni plinovi ispuhuju izvan tunela;

i

$$PM = \frac{V_{mix} \times P_e}{V_{ep} \times d}$$

ako se ispušni plinovi vraćaju u tunel;

pri čemu je

V_{mix} obujam razrijeđenih ispušnih plinova (vidjeti stavak 2. ovog Priloga) u standardnim uvjetima

V_{ep} obujam razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtar za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima

P_e masa čestične tvari prikupljene na filtrima za uzorkovanje, mg

d prijeđena udaljenost koja odgovara ispitnom ciklusu, km

3.3.1.1. Ako se primjenjuje korekcija za pozadinsku česticnu tvar iz sustava za razrjeđivanje, ona se utvrđuje u skladu sa stavkom 2.1.3.1. Priloga B6. U tom se slučaju masa čestične tvari (mg/km) izračunava sljedećim jednadžbama:

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF}) \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix} + V_{ep}}{d}$$

ako se ispušni plinovi ispuhuju izvan tunela;

i

$$PM = \left\{ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left[\frac{P_a}{V_{ap}} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right] \right\} \times \frac{V_{mix}}{d}$$

ako se ispušni plinovi vraćaju u tunel;

pri čemu je

V_{ap} obujam protoka zraka iz tunela kroz filtar pozadinske čestične tvari u standardnim uvjetima

P_a masa čestične tvari iz zraka za razrjeđivanje ili iz zraka u tunelu za razrjeđivanje, utvrđena jednom od metoda iz stavka 2.1.3.1. Priloga B6.

DF faktor razrjeđivanja određen u skladu sa stavkom 3.2.1.1.1. ovog Priloga

Ako se primjenom korekcije za pozadinsku razinu dobije negativan rezultat, smatra se da je rezultat nula mg/km.

3.3.2. Izračun čestične tvari ako se koristi metoda dvostrukog razrjeđenja

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd}$$

pri čemu je

V_{ep} obujam ispušnog plina koji prolazi kroz filtar za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima

V_{set} obujam dvostruko razrijeđenog ispušnog plina koji prolazi kroz filtre za uzorkovanje čestične tvari u standardnim uvjetima

V_{ssd} obujam zraka za sekundarno razrjeđivanje u standardnim uvjetima

Ako se dvaput razrijeđeni plin za mjerenje PM-a ne vraća u tunel, obujam CVS-a izračunava se kao za jedno razrjeđivanje, npr.:

$$V_{mix} = V_{mixindicated} + V_{ep}$$

pri čemu je

$V_{mixindicated}$ izmjereni obujam razrijeđenog ispušnog plina u sustavu za razrjeđivanje nakon izdvajanja uzorka čestične tvari u standardnim uvjetima

4. Određivanje PN-a

PN se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$PN = \frac{V \times k \times (\overline{C_s} \times \overline{f_r} - C_b \times \overline{f_{rb}}) \times 10^3}{d}$$

pri čemu je

PN broj emisijskih čestica, čestica po kilometru

V obujam razrijeđenog ispušnog plina u litrama po ispitivanju (nakon primarnog razrjeđivanja samo u slučaju dvostrukog razrjeđivanja) i korigiran na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

k umjerni faktor za korekciju mjerenja PNC-om s obzirom na razinu referentnog instrumenta ako se to ne radi unutar PNC-a; ako se umjerni faktor primjenjuje unutar PNC-a, njegova vrijednost je 1

$\overline{C_s}$ korigirana koncentracija broja čestica iz razrijeđenog ispušnog plina izražena kao aritmetički prosjek broja čestica po kubnom centimetru iz ispitivanja emisija, uključujući puno trajanje voznog ciklusa; ako rezultati srednje obujamske koncentracije $\overline{C}$ iz brojača čestica nisu dobiveni u standardnim uvjetima (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa), koncentracije se korigiraju na te uvjete $\overline{C_s}$

C_b brojčana koncentracija čestica u zraku za razrjeđivanje ili tunelu za razrjeđivanje, koju je dopustilo nadležno tijelo, u česticama po kubnom centimetru, korigirana na standardne uvjete (273,15 K (0 °C) i 101,325 kPa)

$\overline{f_r}$ faktor redukcije srednje koncentracije čestica za VPR na postavki razrjeđivanja korištenoj za ispitivanje

$\overline{f_{rb}}$ faktor redukcije srednje koncentracije čestica za VPR na postavki razrjeđivanja korištenoj za mjerenje pozadinskih koncentracija

d prijeđena udaljenost koja odgovara primjenjivom ispitnom ciklusu, km

$\overline{C}$ se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$\overline{C} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i}{n}$$

pri čemu je

C_i diskretno izmjerena brojčana koncentracija čestica u razrijeđenom ispušnom plinu iz PNC-a, čestica po cm^3;

n ukupan broj diskretnih mjerenja brojčane koncentracije čestica tijekom primjenjivog ispitnog ciklusa, koja se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$n = t \times f$$

pri čemu je

t trajanje primjenjivog ispitnog ciklusa, s

f učestalost bilježenja podataka na brojaču čestica, Hz

5. Izračun ciklusne potrošnje energije

Ako nije drugačije određeno, izračunava se prema ciljanom dijagramu brzine s diskretnim vremenskim točkama uzorkovanja.

Ukupna potrošnja energije E za cijeli ciklus ili za specifičnu fazu ciklusa izračunava se zbrajanjem E_i tijekom vremena odgovarajućeg ciklusa od t_{start} + 1 do t_{end} u skladu sa sljedećom jednadžbom:

$$E = \sum_{t_{start+1}}^{t_{end}} E_i$$

pri čemu je

$E_i = F_i \times d_i$ ako $F_i > 0$

$E_i = 0$ ako $F_i \leq 0$

i

t_{start} vrijeme početka primjenjivog ispitnog ciklusa ili faze (vidjeti stavak 3. Priloga B1.), s

t_{end} vrijeme završetka primjenjivog ispitnog ciklusa ili faze (vidjeti stavak 3. Priloga B1.), s

E_i potrošnja energije u razdoblju od (i-1) do (i), Ws

F_i pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

d_i prijeđena udaljenost u razdoblju od (i–1) do (i), m

$$F_i = f_0 + f_1 \times \left(\frac{v_i + v_{i-1}}{2}\right) + f_2 \times \frac{(v_i + v_{i-1})^2}{4} + (1.03 \times TM) \times a_i$$

pri čemu su

F_i pogonska sila u razdoblju od (i–1) do (i), N

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

TM ispitna masa, kg

a_i ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

f_0, f_1, f_2 koeficijenti cestovnog otpora za razmatrano ispitno vozilo (TM_L, TM_H ili TM_{ind}), N, N/(km/h) odnosno $N/(km/h)^2$

$$d_i = \frac{(v_i + v_{i-1})}{2 \times 3.6} \times (t_i - t_{i-1})$$

pri čemu je

d_i prijeđena udaljenost u razdoblju od (i–1) do (i), m

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

t_i vrijeme, s

$$a_i = \frac{v_i - v_{i-1}}{3.6 \times (t_i - t_{i-1})}$$

pri čemu je

a_i ubrzanje u razdoblju od (i–1) do (i), m/s^2

v_i ciljana brzina u trenutku t_i, km/h

t_i vrijeme, s

6. Izračun potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva (ovisno o slučaju)

6.1. Karakteristike goriva potrebne za izračun vrijednosti potrošnje goriva uzimaju se iz Priloga B3.

6.2. Za razinu 1A:

Vrijednosti potrošnje goriva izračunavaju se na temelju emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida prema rezultatima iz koraka 6 za kriterijske emisije i koraka 7 za CO_2 iz tablice A7/1.

Za razinu 1B:

Vrijednosti učinkovitosti potrošnje goriva izračunavaju se na temelju emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida prema rezultatima koraka iz stupca s ulaznim podacima odgovarajuće tablice iz ovog Priloga ili Priloga B8.

6.2.1. Za izračun potrošnje goriva upotrebljava se opća jednadžba iz stavka 6.12. ovog Priloga u kojoj se upotrebljavaju omjeri H/C i O/C.

6.2.2. Za sve jednadžbe u stavku 6. ovog Priloga:

FC potrošnja goriva za specifičnu vrstu goriva, l/100 km (ili m^3/100 km za prirodni plin ili kg/100 km za vodik)

H/C omjer vodika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$

O/C omjer kisika i ugljika za specifično gorivo $C_XH_YO_Z$

MW_C molarna masa ugljika (12,011 g/mol)

MW_H molarna masa vodika (1,008 g/mol)

MW_O molarna masa kisika (15,999 g/mol)

ρ_{fuel} gustoća ispitnog goriva, kg/l; za plinovita goriva, gustoća goriva na 15 °C

HC emisije ugljikovodika, g/km

CO emisije ugljikova monoksida, g/km

CO_2 emisije ugljikova dioksida, g/km

H_2O emisije vode, g/km

H_2 emisije vodika, g/km

p_1 tlak plina u spremniku za gorivo prije primjenjivog ispitnog ciklusa, Pa

p_2 tlak plina u spremniku za gorivo poslije primjenjivog ispitnog ciklusa, Pa

T_1 temperatura plina u spremniku za gorivo prije primjenjivog ispitnog ciklusa, K

T_2 temperatura plina u spremniku za gorivo poslije primjenjivog ispitnog ciklusa, K

Z_1 faktor stlačivosti plinovitog goriva na p_1 i T_1

Z_2 faktor stlačivosti plinovitog goriva na p_2 i T_2

V unutarnji obujam spremnika za plinovito gorivo, m^3

d teoretska duljina primjenjive faze ili ciklusa, km

6.3. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na benzin (E0):

$$FC = (\frac{0.1155}{\rho fuel}) \times [(0.866 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.4. (Rezervirano)

6.5. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na benzin (E10):

$$FC = \left(\frac{0.1206}{\rho fuel}\right) \times [(0.829 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na UNP:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.6.1. Ako se sastav goriva upotrijebljenog za ispitivanje razlikuje od sastava koji je pretpostavljen za izračun normalizirane potrošnje, na zahtjev proizvođača korekcijski faktor cf može se primijeniti sljedećom jednadžbom:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1212}{0.538}\right) \times cf \times [(0.825 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

Primjenjivi korekcijski faktor cf određuje se sljedećom jednadžbom:

$$cf = 0.825 + 0.0693 \times n_{actual}$$

pri čemu je

n_{actual} stvarni omjer H/C korištenog goriva

6.7. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na PP/biometan:

$$FC_{norm} = \left(\frac{0.1336}{0.654}\right) \times [(0.749 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.8. Za vozilo s motorom s kompresijskim paljenjem na dizel (B0):

$$FC = \left(\frac{0.1156}{\rho fuel}\right) \times [(0.865 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.9. (Rezervirano)

6.10. Za vozilo s motorom s kompresijskim paljenjem na dizel (B7):

$$FC = \left(\frac{0.1165}{\rho fuel}\right) \times [(0.858 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.11. Za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na etanol (E85):

$$FC = \left(\frac{0.1743}{\rho fuel}\right) \times [(0.574 \times HC) + (0.429 \times CO) + (0.273 \times CO_2)]$$

6.12. Potrošnja goriva za bilo koje ispitno gorivo može se izračunati sljedećom jednadžbom:

$$FC = \frac{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o}{MW_c \times \rho fuel \times 10} \times \left(\frac{MW_c}{MW_c + \frac{H}{C} \times MW_H + \frac{O}{C} \times MW_o} \times HC + \frac{MW_c}{MW_{co}} \times CO + \frac{MW_c}{MW_{CO_2}} \times CO_2\right)$$

6.13. Potrošnja goriva za vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja na vodik:

$$FC = 0.24 \times \frac{v}{d} \times \left(\frac{1}{Z_1} \times \frac{p_1}{T_1} \times \frac{1}{Z_2} \times \frac{P_2}{T_2}\right)$$

Za vozila pogonjena plinovitim ili tekućim vodikom proizvođač može, uz odobrenje nadležnog tijela, odabrati izračun potrošnje goriva dolje navedenom jednadžbom za potrošnju goriva ili metodom sa standardnim protokolom kao što je SAE J2572.

$$FC = 0.1 \times (0.1119 \times H_2O + H_2)$$

Faktor stlačivosti dobiva se iz sljedeće tablice:

Tablica A7/2

Faktor stlačivosti Z

						p (bar)					
		5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
	33	0,859	1,051	1,885	2,648	3,365	4,051	4,712	5,352	5,973	6,576
	53	0,965	0,922	1,416	1,891	2,338	2,765	3,174	3,570	3,954	4,329
	73	0,989	0,991	1,278	1,604	1,923	2,229	2,525	2,810	3,088	3,358
	93	0,997	1,042	1,233	1,470	1,711	1,947	2,177	2,400	2,617	2,829
	113	1,000	1,066	1,213	1,395	1,586	1,776	1,963	2,146	2,324	2,498
	133	1,002	1,076	1,199	1,347	1,504	1,662	1,819	1,973	2,124	2,271
	153	1,003	1,079	1,187	1,312	1,445	1,580	1,715	1,848	1,979	2,107
	173	1,003	1,079	1,176	1,285	1,401	1,518	1,636	1,753	1,868	1,981
T (K)	193	1,003	1,077	1,165	1,263	1,365	1,469	1,574	1,678	1,781	1,882
	213	1,003	1,071	1,147	1,228	1,311	1,396	1,482	1,567	1,652	1,735
	233	1,004	1,071	1,148	1,228	1,312	1,397	1,482	1,568	1,652	1,736
	248	1,003	1,069	1,141	1,217	1,296	1,375	1,455	1,535	1,614	1,693
	263	1,003	1,066	1,136	1,207	1,281	1,356	1,431	1,506	1,581	1,655
	278	1,003	1,064	1,130	1,198	1,268	1,339	1,409	1,480	1,551	1,621
	293	1,003	1,062	1,125	1,190	1,256	1,323	1,390	1,457	1,524	1,590
	308	1,003	1,060	1,120	1,182	1,245	1,308	1,372	1,436	1,499	1,562
	323	1,003	1,057	1,116	1,175	1,235	1,295	1,356	1,417	1,477	1,537
	338	1,003	1,055	1,111	1,168	1,225	1,283	1,341	1,399	1,457	1,514
	353	1,003	1,054	1,107	1,162	1,217	1,272	1,327	1,383	1,438	1,493

Ako potrebni ulazni podaci za p i T nisu navedeni u tablici, faktor stlačivosti dobiva se linearnom interpolacijom među faktorima stlačivosti iz tablice koji su najbliži traženoj vrijednosti.

6.14. Izračun učinkovitosti potrošnje goriva (FE)

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

6.14.1. FE = 100/FC

pri čemu je

FC potrošnja goriva za specifičnu vrstu goriva, l/100 km (ili m^3/100 km za prirodni plin ili u kg/100 km za vodik)

FE učinkovitost potrošnje goriva, km/l (ili km/m^3 za prirodni plin ili km/kg za vodik)

7. Indeksi dijagrama vožnje

7.1. Opći zahtjevi

Propisana brzina između vremenskih točaka u tablicama od A1/1 do A1/12 određuje se linearnom interpolacijom s učestalosti od 10 Hz.

Ako je komanda akceleratora potpuno aktivirana, za izračune indeksa dijagrama vožnje u tim se razdobljima rada umjesto stvarne brzine vozila koristi propisana brzina.

Za vozila s ručnim mjenjačem dopušteno je isključiti izračune indeksa dijagrama vožnje za vrijeme prebacivanja stupnja prijenosa u viši stupanj prijenosa. Vrijeme od trenutka stvarnog rada spojke vozila do trenutka kad stvarna brzina vozile postigne propisanu brzinu u višem stupnju mora biti najviše 2 sekunde. Homologacijsko tijelo može od proizvođača zatražiti da dokaže da zbog konstrukcije vozila nije moguće ispuniti zahtjeve za dijagram vožnje bez takvog isključivanja.

Za određivanje položaja komande akceleratora može se iskoristiti praćenje (prikupljanje podataka) ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD) ili elektroničke upravljačke jedinice (ECU). Ni OBD ni ECU ne smiju prikupljanjem podataka utjecati na emisije ni radni učinak vozila.

7.2. Izračun indeksa dijagrama vožnje

Sljedeći indeksi izračunavaju se u skladu s normom SAE J2951 (revizija iz siječnja 2014.):

(a) IWR indeks inercijskog rada, %;

(b) RMSSE efektivna vrijednost pogreške brzine, km/h.

7.3. (Rezervirano)

7.4. Primjena indeksa dijagrama vožnje za određene vrste vozila

7.4.1. Potpuno MUI vozila, NOVC-HEV-ovi i NOVC-FCHV-ovi

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za primjenjivi ispitni ciklus.

7.4.2. OVC-HEV-ovi

7.4.2.1. Ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije (stavak 3.2.5. Priloga B8.)

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za primjenjivi ispitni ciklus.

7.4.2.2. Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom (stavak 3.2.4.3. Priloga B8.)

Ako je broj ispitnih ciklusa tipa 1. s baterijskim pogonom manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni primjenjivi ispitni ciklus tipa 1. s baterijskim pogonom.

Ako broj ispitnih ciklusa tipa 1. s baterijskim pogonom nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni primjenjivi ispitni ciklus tipa 1. s baterijskim pogonom. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa u ispitivanju s baterijskim pogonom uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1.3. Priloga B6., a izračunani IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa u ispitivanju s baterijskim pogonom ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

7.4.2.3. Ispitivanje gradskim ciklusom (stavak 3.2.4.3. Priloga B8, pri čemu se WLTC zamjenjuje s $WLTC_{city}$)

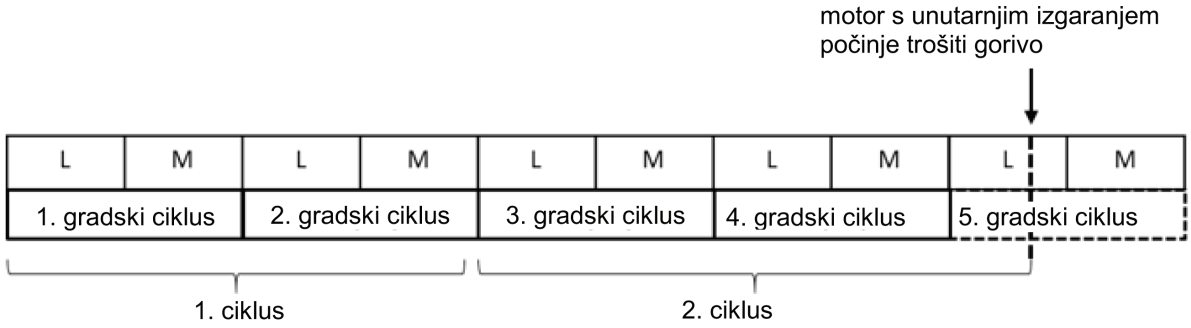
Za potrebe izračuna indeksa dijagrama vožnje dva uzastopno prijeđena gradska ispitna ciklusa (L i M) smatraju se jednim ciklusom.

U gradskom ciklusu u kojem motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE ne izračunavaju se pojedinačno. Umjesto toga se, ovisno o broju dovršenih gradskih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo, nedovršeni gradski ciklus kombinira s prethodnim gradskim ciklusima na sljedeći način i smatra jednim ciklusom u kontekstu izračuna indeksa dijagrama vožnje.

Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa paran, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna dva dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/1 u nastavku.

Slika A7/1

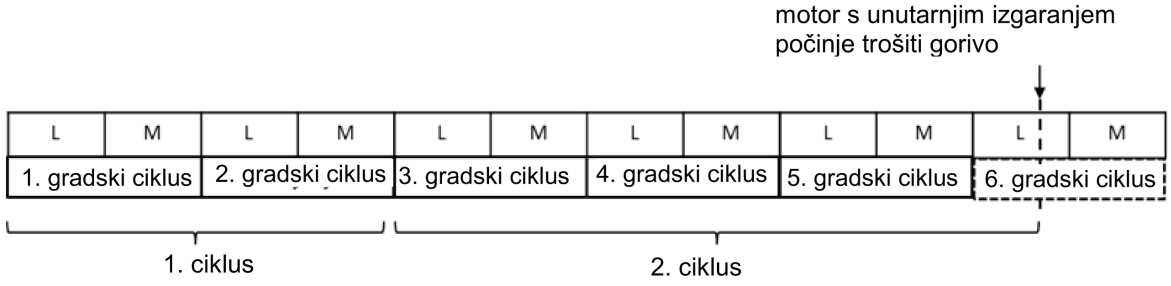
Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo



Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa neparan, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna tri dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/2 u nastavku.

Slika A7/2

Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem se motor s unutarnjim izgaranjem pokrenuo



Ako je broj ispitnih ciklusa prema slici A7/1 ili slici A7/2 manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni ispitni ciklus.

Ako broj ispitnih ciklusa prema slici A7/1 ili slici A7/2 nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se za svaki pojedinačni ispitni ciklus. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1.3. Priloga B6., a IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

7.4.3. PEV

7.4.3.1. Ispitivanje s uzastopnim ciklusima

Ispitivanje s uzastopnim ciklusima provodi se u skladu sa stavkom 3.4.4.1. Priloga B8. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki pojedinačni ciklus ispitivanja s uzastopnim ciklusima. Ispitni ciklus u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, kako je utvrđen u stavku 3.4.4.1.3. Priloga B8., kombinira se s prethodnim ispitnim ciklusom. Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se kao da je riječ o jednom ciklusu.

7.4.3.2. Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

Indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE za skraćeni postupak ispitivanja tipa 1., koji se provodi u skladu sa stavkom 3.4.4.2. Priloga B8., izračunavaju se i bilježe zasebno za dinamički segment 1 i 2. Ne provodi se izračun indeksa dijagrama vožnje tijekom segmenata stalne brzine.

7.4.3.3. Ispitivanje gradskim ciklusom (stavak 3.4.4.1. Priloga B8, pri čemu se WLTC zamjenjuje s $WLTC_{city}$)

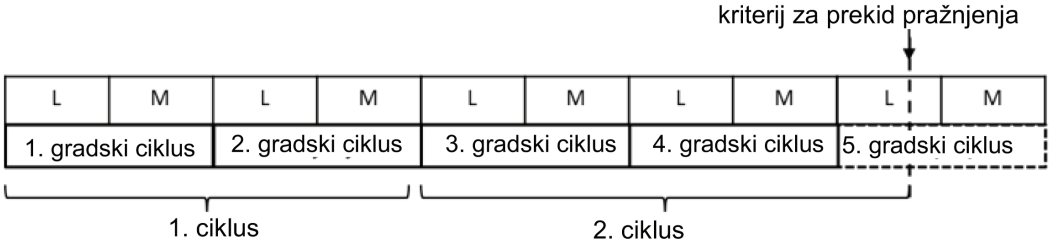
Za potrebe izračuna indeksa dijagrama vožnje dva uzastopno prijeđena gradska ispitna ciklusa smatraju se jednim ciklusom.

U gradskom ciklusu u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, kako je utvrđen u stavku 3.4.4.1.3. Priloga B8., indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE ne izračunavaju se pojedinačno. Umjesto toga se, ovisno o broju dovršenih gradskih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je postignut kriterij za prekid pražnjenja, nedovršeni gradski ciklus kombinira s prethodnim gradskim ciklusima na sljedeći način i smatra jednim ciklusom u kontekstu izračuna indeksa dijagrama vožnje.

Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa paran, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna dva dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/3 u nastavku.

Slika A7/3

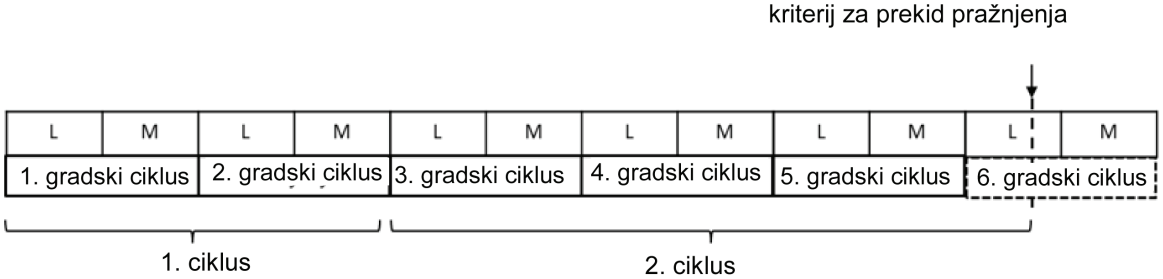
Primjer parnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja



Ako je broj dovršenih gradskih ciklusa neparan, nedovršeni gradski ciklus kombinira se s prethodna tri dovršena gradska ciklusa. Vidjeti primjer na slici A7/4 u nastavku.

Slika A7/4

Primjer neparnog broja dovršenih gradskih ispitnih ciklusa prije gradskog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja



Ako je broj ispitnih ciklusa prema slici A7/3 ili slici A7/4 manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki od tih ciklusa.

Ako broj ispitnih ciklusa prema slici A7/3 ili slici A7/4 nije manji od četiri, indeksi dijagrama vožnje IWR i RMSSE izračunavaju se i bilježe za svaki od tih ciklusa. U tom se slučaju prosječni IWR i prosječni RMSSEE za kombinaciju bilo koja dva ciklusa uspoređuju s odgovarajućim kriterijima iz stavka 2.6.8.3.1. Priloga B6., a IWR bilo kojeg pojedinačnog ciklusa ne smije biti manji od −3,0 % ni veći od +5,0 %.

8. Izračunavanje n/v omjera

n/v omjeri izračunavaju se sljedećom jednadžbom:

$$\left(\frac{n}{v}\right)_i = (r_i \times r_{axie} \times 60000) / (U_{dyn} \times 3.6)$$

pri čemu je

n brzina vrtnje motora, min^{-1}

v brzina vozila, km/h

r_i prijenosni omjer u stupnju i

r_{axle} prijenosni omjer osovine

U_{dyn} dinamički opseg kotrljanja guma na pogonskoj osovini koji se izračunava sljedećom jednadžbom:

$$U_{dyn} = 3.05 \times \left(2\left(\frac{H/W}{100}\right) \times W + (R \times 25.4)\right)$$

pri čemu je

H/W omjer visine i širine gume, npr. 45 za gumu 225/45 R17

W širina gume, mm, npr. 225 za gumu 225/45 R17

R promjer kotača, palac, npr. 17 za gumu 225/45 R17

U_{dyn} rezultat koji se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika, mm

Ako se U_{dyn} razlikuje za prednju i stražnju osovinu, na dinamometru se vrijednost n/v za glavnu pogonsku osovinu primjenjuje i u 2WD načinu rada i u 4WD načinu rada.

Nadležnom tijelu moraju se na zahtjev dostaviti potrebne informacije za taj odabir.

PRILOG B8.

Potpuno električna vozila, hibridna električna vozila i hibridna vozila s gorivnim ćelijama na komprimirani vodik

1. Opći zahtjevi

Za ispitivanje NOVC-HEV-ova, OVC-HEV-ova i NOVC-FCHV-ova (ovisno o slučaju) Dodatak 2. i Dodatak 3. ovom Prilogu zamjenjuju Dodatak 2. Prilogu 6.

Osim ako nije navedeno drugačije, svi zahtjevi iz ovog Priloga primjenjuju se na vozila neovisno o tome imaju li načine rada koje može odabrati vozač. Osim ako u ovom Prilogu nije izričito navedeno drugačije, svi zahtjevi i postupci iz Priloga B6 i Priloga B7. i dalje se primjenjuju na NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, NOVC-FCHV-ove, OVC-FCHV-ove i PEV-ove (ovisno o slučaju).

1.1. Jedinice, točnost i razlučivost električnih parametara

Jedinice, točnost i razlučivost mjerenja moraju biti u skladu s tablicom A8/1.

Tablica A8/1

Parametri, jedinice, točnost i razlučivost mjerenja

Parametar	Jedinice	Točnost	Razlučivost
Električna energija [a]	Wh	±1 %	0,001 kWh [b]
Električna struja	A	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti [c], [d]	0,1 A
Električni napon	V	±0,3 % FSD-a ili ±1 % očitane vrijednosti [c]	0,1 V

[a] Oprema: statičko brojilo aktivne energije.
[b] brojilo vatsati izmjenične struje, razred 1 u skladu s normom IEC 62053-21 ili ekvivalentnom.
[c] Ovisno što je veće.
[d] Učestalost integracije struje od najmanje 20 Hz.

Tablica A8/2

(Rezervirano)

1.2. Ispitivanje emisija i potrošnje goriva

Parametri, jedinice i točnost mjerenja moraju biti jednaki onima koji se zahtijevaju za potpuno MUI vozila.

1.3. Zaokruživanje ispitnih rezultata

1.3.1. Rezultati međukoraka u izračunima zaokružuju se samo ako je zaokruživanje u međukoracima propisano.

1.3.2. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove konačni rezultati kriterijskih emisija zaokružuju se u skladu sa stavkom 1.3.2. Priloga B7., korekcijski faktor za NOx KH zaokružuje se u skladu sa stavkom 1.3.3. Priloga B7. i faktor razrjeđivanja DF zaokružuje se u skladu sa stavkom 1.3.4. Priloga B7.

1.3.3. Ako nešto nije propisano u normama, primjenjuje se dobra inženjerska procjena.

1.3.4. Zaokruživanje rezultata autonomije, CO_2, potrošnje energije i potrošnje goriva opisano je u tablicama s izračunima u ovom Prilogu.

1.4. Klasifikacija vozila

Svi OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, PEV-ovi, OVC-FCH-ovi i NOVC-FCHV-ovi su vozila razreda 3. Primjenjiv ispitni ciklus za postupak ispitivanja tipa 1. određuje se u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga na temelju odgovarajućeg referentnog ispitnog ciklusa opisanog u stavku 1.4.1. ovog Priloga.

1.4.1. Referentni ispitni ciklus

1.4.1.1. Referentni ispitni ciklusi za razred 3 utvrđeni su u stavku 3.3. Priloga B1.

1.4.1.2. Za PEV-ove je moguće primijeniti postupak prilagođavanja ciklusa snižavanjem brzine u skladu sa stavcima 8.2.3. i 8.3. Priloga B1. na ispitne cikluse u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B1. zamjenom nazivne s najvećom neto snagom u skladu s Pravilnikom br. 85. U takvom slučaju ciklus prilagođen snižavanjem brzine postaje referentni ispitni ciklus.

1.4.2. Primjenjivi ispitni ciklus

1.4.2.1. Primjenjivi WLTP ispitni ciklus

Referentni ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.1. ovog Priloga je primjenjivi WLTP ispitni ciklus (WLTC) za postupak ispitivanja tipa 1.

Ako se primjenjuje stavak 9. Priloga B1. na temelju referentnog ispitnog ciklusa iz stavka 1.4.1. ovog Priloga, taj prilagođeni ispitni ciklus postaje primjenjivi WLTP ispitni ciklus (WLTC) za postupak ispitivanja tipa 1.

1.4.2.2. Samo razina 1A

Primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a

Gradski ispitni ciklus WLTP-a ($WLTC_{city}$) za razred 3 utvrđen je u stavku 3.5. Priloga B1.

1.5. OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, OVC-FCHV-ovi, NOVC-FCHV-ovi i PEV-ovi s ručnim mjenjačem

Vozila se voze prema indikatoru za promjenu stupnja prijenosa, ako postoji, ili u skladu s uputama u proizvođačevu priručniku za uporabu.

2. Uhodavanje ispitnog vozila

Vozilo koje se ispituje u skladu s ovim Prilogom mora biti u dobrom tehničkom stanju i uhodano u skladu s proizvođačevim preporukama. Ako REESS-ovi rade na temperaturi koja je viša od uobičajenog područja radnih temperatura, rukovatelj mora primijeniti preporučeni postupak proizvođača vozila kako bi održavao temperaturu REESS-ova u uobičajenom radnom području. Proizvođač je dužan dokazati da rad REESS-ova sustava za upravljanje toplinom nije onemogućen ni ograničen.

2.1. OVC-HEV-ovi i NOVC-HEV-ovi se uhodavaju skladu sa zahtjevima iz stavka 2.3.3. Priloga B6.

2.2. NOVC-FCHV-ovi i OVC-FCHV-ovi se uhodavaju najmanje 300 km s ugrađenom gorivnom ćelijom i REESS-om.

2.3. PEV-ovi se uhodavaju najmanje 300 km ili na udaljenosti koju mogu prijeći s jednim potpunim punjenjem, ovisno što je dulje.

2.4. Iz praćenja se isključuju svi REESS-ovi koji ne utječu na emisije CO_2 ni na potrošnju H_2.

3. Ispitni postupak

3.1. Opći zahtjevi

3.1.1. Za sve OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, PEV-ove, OVC-FCH-ove i NOVC-FCHV-ove primjenjuje se sljedeće prema potrebi:

3.1.1.1. Vozilo se ispituje primjenjivim ispitnim ciklusima kako je opisano u stavku 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.1.2. Ako vozilo ne može slijediti primjenjivi ispitni ciklus unutar dopuštenih odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga 6., ako nije drukčije navedeno, komanda akceleratora mora biti potpuno aktivirana dok se vozilo ne vrati na krivulju dijagrama brzine.

3.1.1.3. Postupak uključivanja pogonskog sklopa inicira se uređajima namijenjenima za tu svrhu u skladu s uputama proizvođača.

3.1.1.4. Za OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, PEV-ove, OVC-FCH-ove i NOVC-FCHV-ove uzorkovanje emisija ispušnih plinova i mjerenje potrošnje električne energije za svaki primjenjivi ispitni ciklus počinje prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju svakog primjenjivog ispitnog ciklusa.

3.1.1.5. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove emisije plinovitih spojeva i broj čestica analiziraju se za svaku pojedinačnu fazu ispitivanja. Dopušteno je preskočiti analizu faze ako u njoj motor s unutarnjim izgaranjem ne radi, u kom se slučaju za rezultate emisija uzima nula.

3.1.1.6. Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, ne dovodeći u pitanje stavak 2.10.1.1. Priloga B6. emisija čestične tvari analizira se za svaku pojedinačnu fazu ispitivanja. Za cikluse u kojima motor s unutarnjim izgaranjem ne radi dopušteno je za rezultate emisija uzeti nulu.

3.1.2. Prisilno hlađenje, kako je opisano u stavku 2.7.2. Priloga B6., dopušteno je samo za ispitivanje tipa 1. OVC-HEV-ova s pogonom s dopunjavanjem baterija u skladu sa stavkom 3.2. ovog Priloga i za ispitivanje NOVC-HEV-ova u skladu sa stavkom 3.3. ovog Priloga.

3.1.3. Zahtjevi iz stavaka 2.2.2.1.2. i 2.2.2.1.3. Priloga B6. se ne primjenjuju ako je ispitivanje PEV-ova provedeno u skladu sa stavkom 3.4. odnosno ako je ispitivanje FCHV-ova provedeno u skladu sa stavcima 3.2. i 3.5.

3.2. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi

3.2.1. Vozilo se ispituje u radnom stanju s baterijskim pogonom (CD stanje) i radnom stanju s dopunjavanjem baterije (CS stanje).

3.2.2. Postoje četiri potencijalna ispitna slijeda za ispitivanje vozila:

3.2.2.1. 1. opcija: ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije;

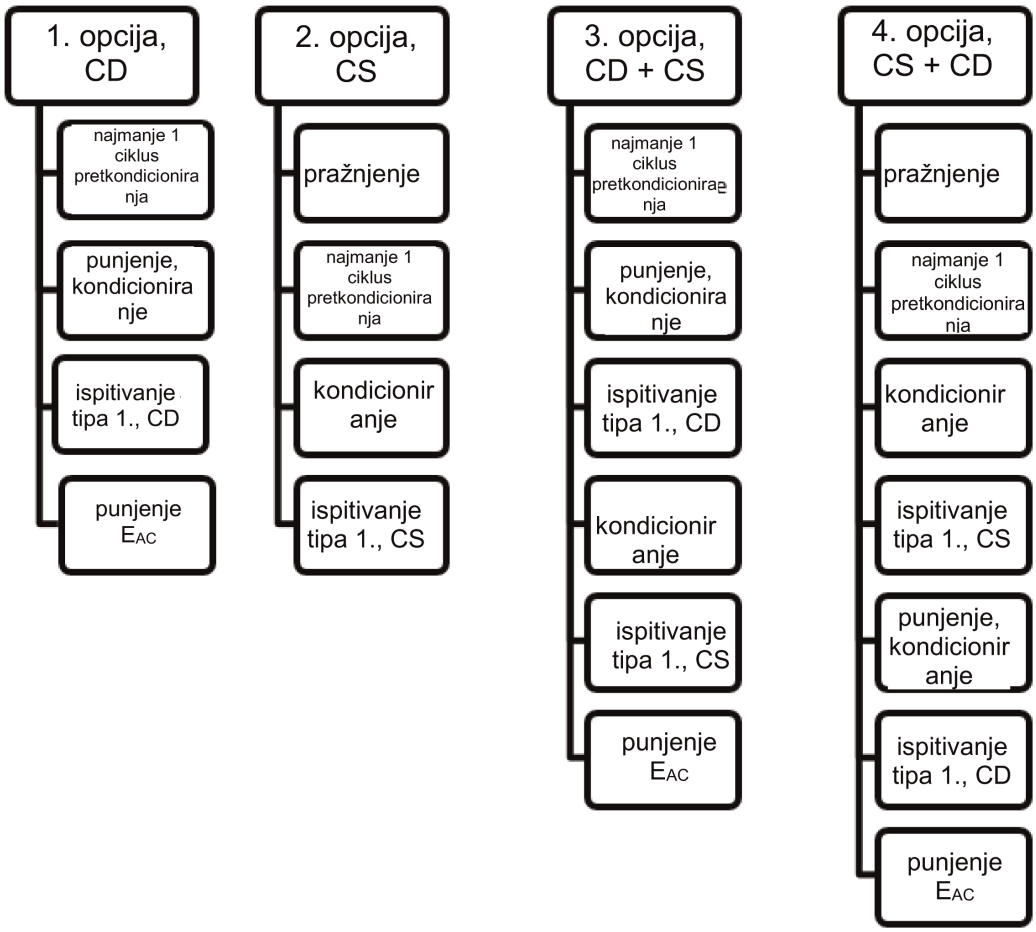
3.2.2.2. 2. opcija: ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom;

3.2.2.3. 3. opcija: ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije;

3.2.2.4. 4. opcija: ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom.

Slika A8/1

Potencijalni ispitni slijedovi za ispitivanje OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova



3.2.3. Način rada koji može odabrati vozač postavlja se u skladu sa sljedećim ispitnim slijedovima (1. – 4. opcija).

3.2.4. Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije (1. opcija)

Na slici A8.App1/1 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 1. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.4.1. do 3.2.4.7. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.4.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 2.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.2. Ispitni uvjeti

3.2.4.2.1. Ispitivanje se provodi s potpuno napunjenim REESS-om u skladu sa zahtjevima za punjenje iz stavka 2.2.3. Dodatka 4. ovom Prilogu i s vozilom u radnom stanju s baterijskim pogonom, kako je definirano u stavku 3.3.5. ovog Pravilnika.

3.2.4.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom odabire se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.4.3. Postupak ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

3.2.4.3.1. Postupak ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom sastoji se od nekoliko uzastopnih ciklusa, nakon svakog od kojih mora biti razdoblje kondicioniranja ne dulje od 30 minuta dok se ne postigne radno stanje s dopunjavanjem baterije.

3.2.4.3.2. Tijekom kondicioniranja između pojedinačnih primjenjivih ispitnih ciklusa pogonski sustav ne smije biti aktivan niti se REESS smije puniti iz vanjskog izvora električne energije. Instrumenti za mjerenje električne struje svih REESS-ova i za određivanje električnog napona svih REESS-ova u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu ne isključuju se između faza ispitnog ciklusa. Kad se mjeri ampermetrom, integracija traje tijekom cijelog ispitivanja, sve do njegova kraja.

Vozilo ponovno pokrenuto nakon kondicioniranja mora raditi u načinu rada koji može odabrati vozač u skladu sa stavkom 3.2.4.2.2. ovog Priloga.

3.2.4.3.3. Odstupajući od stavka 5.3.1. Priloga B5. i uz stavak 5.3.1.2. Priloga B5., analizatori mogu biti umjereni i njihovo nulto umjeravanje provjereno prije i poslije ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom.

3.2.4.4. Kraj ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom

Smatra se da je ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom završeno kad se prvi put postigne kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga. Broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa je n + 1; taj broj uključuje ciklus u kojem je kriterij za prekid pražnjenja prvi put postignut.

Primjenjivi WLTP ispitni ciklus n definira se kao prijelazni ciklus.

Primjenjivi WLTP ispitni ciklus n + 1 definira se kao potvrdni ciklus.

Za vozila koja ne mogu dopunjavati bateriju tijekom cijelog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom je završeno kad se na standardnoj ugrađenoj ploči s instrumentima prikaže znak za zaustavljanje vozila ili nakon što vozilo prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta, a vozilo se mora zaustaviti kočenjem u roku od 60 sekundi.

3.2.4.5. Kriterij za prekid pražnjenja

3.2.4.5.1. U svakom prijeđenom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu utvrđuje se je li kriterij za prekid pražnjenja postignut.

3.2.4.5.2. Kriterij za prekid pražnjenja za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom je postignut kad je relativna promjena električne energije $REEC_i$, izračunana sljedećom jednadžbom, manja od 0,04.

$$REEC_i = \frac{|\Delta E_{REES,i}|}{E_{cycle} \times \frac{1}{3600}}$$

pri čemu je

$REEC_i$ relativna promjena električne energije u razmatranom primjenjivom ispitnom ciklusu i u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom

$\Delta E_{REESS,i}$ promjena električne energije svih REESS-ova razmatranog ispitnog ciklusa i u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom izračunana u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh

E_{cycle} ciklusna potrošnja energije u razmatranom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu izračunana u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws

i indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

$\frac{1}{3600}$ faktor konverzije u Wh za ciklusnu potrošnju energije

3.2.4.6. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.2.4.6.1. Vozilo se spaja na električnu mrežu u roku od 120 minuta od primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa n + 1 u kojem je kriterij za prekid pražnjenja za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom prvi put postignut.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.6.2. Oprema za mjerenje električne energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.4.7. Svaki pojedinačni primjenjivi WLTP ispitni ciklus u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom mora ispunjavati primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.2.5. Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom (2. opcija)

Na slici A8.App1/2 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 2. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.5.1. do 3.2.5.3.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.5.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 2.1. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.5.2. Ispitni uvjeti

3.2.5.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.2.5.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.5.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.2.5.3.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.2.5.3.2. Ako je potrebno, emisija CO_2 korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

3.2.5.3.3. Ispitivanje u skladu sa stavkom 3.2.5.3.1. ovog Priloga mora ispuniti primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.2.6. Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije (3. opcija)

Na slici A8.App1/3 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 3. opcijom, kako je opisana u stavcima od 3.2.6.1. do 3.2.6.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.6.1. Za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom primjenjuje se postupak opisan u stavcima od 3.2.4.1. do i uključivo s 3.2.4.5. i stavak 3.2.4.7. ovog Priloga.

3.2.6.2. Stoga se za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije primjenjuje postupak opisan u stavcima od 3.2.5.1. do i uključivo s 3.2.5.3. ovog Priloga. Ne primjenjuju se stavci 2.1.1. i 2.1.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.6.3. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.2.6.3.1. Vozilo se spaja na električnu mrežu u roku od 120 minuta od kraja ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.6.3.2. Oprema za mjerenje energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.2.7. Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom (4. opcija)

Na slici A8.App1/4 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed u skladu s 4. opcijom, kako je opisana u stavcima 3.2.7.1. i 3.2.7.2. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.2.7.1. Za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije primjenjuje se postupak opisan u stavcima od 3.2.5.1. do i uključivo s 3.2.5.3. i stavak 3.2.6.3.1. ovog Priloga.

3.2.7.2. Stoga se za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom primjenjuje postupak opisan u stavcima od 3.2.4.2. do i uključivo s 3.2.4.7. ovog Priloga.

3.3. NOVC-HEV-ovi

Na slici A8.App1/5 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed, opisan u stavcima od 3.3.1. do 3.3.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.3.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

3.3.1.1. Vozila se pretkondicioniraju u skladu sa stavkom 2.6. Priloga B6.

Uz zahtjeve iz stavka 2.6. Priloga B6. razina napunjenosti pogonskog REESS-a u ispitivanju s dopunjavanjem baterije može se odrediti u skladu s proizvođačevim preporukama prije pretkondicioniranja kako bi se ispitivanje provelo s radnim stanjem s dopunjavanjem baterije.

3.3.1.2. Vozila se kondicioniraju u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

3.3.2. Ispitni uvjeti

3.3.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.3.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.3.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.3.3.1. Vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanim u Prilogu B6.

3.3.3.2. Ako je potrebno, emisija CO_2 korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

3.3.3.3. Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom mora ispunjavati primjenjive granične vrijednosti kriterijskih emisija u skladu sa stavkom 1.2. Priloga B6.

3.4. PEV-ovi

3.4.1. Opći zahtjevi

Ispitni postupak kojim se utvrđuju autonomija i potrošnja električne energije potpuno električnog vozila odabire se u skladu s procijenjenom autonomijom potpuno električnog vozila (PER) ispitnog vozila iz tablice A8/3. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, primjenjivi ispitni postupak odabire se na temelju procijenjenog PER-a vozila H iz interpolacijske porodice.

Tablica A8/3

Postupci za utvrđivanje autonomije i potrošnje električne energije potpuno električnog vozila

Primjenjivi ispitni ciklus	Procijenjeni PER....	Primjenjivi ispitni postupak
Ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga, uključujući fazu Extra High	…kraći je od duljine 3 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)
	...nije kraći od duljine 3 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. (u skladu sa stavkom 3.4.4.2. ovog Priloga)
Ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga, bez faze Extra High	…kraći je od duljine 4 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)
	...nije kraći od duljine 4 primjenjiva ciklusa WLTP-a.	skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. (u skladu sa stavkom 3.4.4.2. ovog Priloga)
Gradski ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga.	...nije dostupan u primjenjivom ciklusu WLTP-a.	postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima (u skladu sa stavkom 3.4.4.1. ovog Priloga)

Proizvođač je dužan nadležnom tijelu prije ispitivanja dostaviti dokaze za procijenjenu autonomiju potpuno električnog vozila (PER). Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, primjenjivi ispitni postupak određuje se na temelju procijenjenog PER-a vozila H iz interpolacijske porodice. Na temelju PER-a utvrđenog primijenjenim ispitnim postupkom mora se potvrditi da je primijenjen pravi ispitni postupak.

Na slici A8.App1/6 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed za ispitni postupak tipa 1. s uzastopnim ciklusima, kako je opisan u stavcima 3.4.2., 3.4.3. i 3.4.4.1. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

Na slici A8.App1/7 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed za skraćeni ispitni postupak tipa 1., kako je opisan u stavcima 3.4.2., 3.4.3. i 3.4.4.2. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.4.2. Pretkondicioniranje

Vozilo se priprema u skladu s postupcima iz stavka 3. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.4.3. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje odabire se u skladu sa stavkom 4. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.4.4. Postupak ispitivanja tipa 1. za PEV-ove

3.4.4.1. Postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

3.4.4.1.1. Dijagram brzine i prekidi

Ispitivanje se obavlja vožnjom uzastopnih primjenjivih ispitnih ciklusa dok se ne postigne kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga.

Prekidi zbog odmora vozača i/ili rukovatelja dopušteni su samo između ispitnih ciklusa i ne smiju trajati dulje od 10 minuta. Tijekom prekida pogonski sklop mora biti isključen.

3.4.4.1.2. Mjerenje struje i napona REESS-a

Od početka ispitivanja do postizanja kriterija za prekid pražnjenja električna struja svih REESS-ova mjeri se u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, a električni napon određuje se u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu.

3.4.4.1.3. Kriterij za prekid pražnjenja

Kriterij za prekid pražnjenja je postignut nakon što vozilo prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine, kako je definirano u stavku 2.6.8.3.1.2. Priloga B6., tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta. Vozilo se kočenjem mora zaustaviti u roku od 60 sekundi.

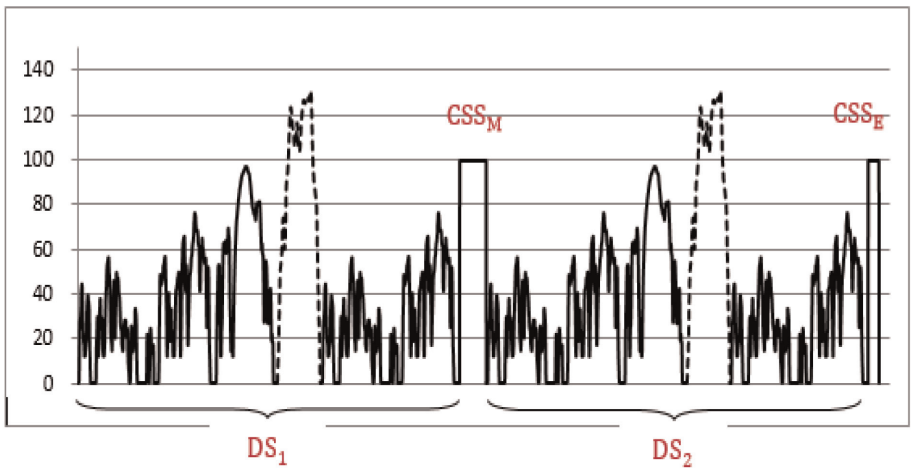
3.4.4.2. Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

3.4.4.2.1. Dijagram brzine

Skraćeni postupak ispitivanja tipa 1. sastoji se od dva dinamička segmenta (DS_1 i DS_2) kombinirana s dva segmenta stalne brzine (CSS_M i CSS_E), kako je prikazano na slici A8/2.

Slika A8/2

Dijagram brzine skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.



Dinamički segmenti DS_1 i DS_2 služe za izračun potrošnje energije u razmatranoj fazi, primjenjivom gradskom ciklusu WLTP-a i primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu.

Svrha segmenata stalne brzine CSS_M i CSS_E je da se skrati trajanje ispitivanja time što se REESS brže prazni nego postupkom ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima.

3.4.4.2.1.1. Dinamički segmenti

Svaki dinamički segment DS_1 i DS_2 sastoji se od primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga nakon kojeg slijedi primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga.

3.4.4.2.1.2. Segment stalne brzine

Stalne brzine u segmentima CSS_M i CSS_E moraju biti jednake. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, jednaka stalna brzina primjenjuje se unutar interpolacijske porodice.

(a) Specifikacija brzine

Najmanja brzina za segmente stalne brzine je 100 km/h. Ako je prema potrebi isključena faza Extra High (Extra $High_3$), najmanja brzina za segmente stalne brzine je 80 km/h. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela za segmente stalne brzine smije se odabrati veća stalna brzina.

Ubrzavanje do te stalne brzine mora biti ravnomjerno i ne smije trajati dulje od 1 minute od završetka dinamičkog segmenta ili, ako postoji prekid u skladu s tablicom A8/4, od početka pokretanja pogonskog sustava.

Usporavanje s te stalne brzine mora biti ravnomjerno i ne smije trajati dulje od 1 minute od završetka segmenta stalne brzine.

Ako je najveća brzina vozila manja od najmanje brzine propisane za segmente stalne brzine prema specifikaciji brzine u ovom stavku, propisana brzina za segment stalne brzine je jednaka najvećoj brzini vozila.

(b) Određivanje prijeđene udaljenosti u segmentima stalne brzine (CSS_E i CSS_M)

Duljina segmenta stalne brzine CSS_E određuje se na temelju postotka iskoristive energije REESS-a UBE_{STP} u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga. Preostala energija pogonskog REESS-a nakon segmenta dinamičke brzine DS_2 ne smije biti veća od 10 % UBE_{STP}. Proizvođač je dužan nakon ispitivanja nadležnom tijelu dostaviti dokaz da je taj zahtjev ispunjen.

Duljina d_{CSSM} segmenta stalne brzine CSS_M izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$d_{CSSM} = PER_{est} - d_{DS1} - d_{DS2} - d_{CSSE}$$

pri čemu je

d_{CSSM} duljina segmenta stalne brzine CSS_M, km

PER_{est} procijenjena autonomija razmatranog potpuno električnog vozila, km

d_{DS1} duljina segmenta dinamičke brzine 1, km

d_{DS2} duljina segmenta dinamičke brzine 2, km

d_{CSSE} duljina segmenta stalne brzine CSS_E, km

3.4.4.2.1.3. Prekidi

Prekidi zbog odmora vozača i/ili operatera dopušteni su samo u segmentima stalne brzine u skladu s tablicom A8/4.

Tablica A8/4

Prekidi zbog odmora vozača i/ili operatera

Udaljenost prijeđena u segmentu stalne brzine CSS_M (km)	Najveće dopušteno trajanje prekida (min)
do 100	10
do 150	20
do 200	30
do 300	60
veća od 300	na temelju preporuka proizvođača

Napomena: Tijekom prekida pogonski sklop mora biti isključen.

3.4.4.2.2. Mjerenje struje i napona REESS-a

Od početka ispitivanja do postizanja kriterija za prekid pražnjenja električna struja svih REESS-ova i električni napon svih REESS-ova utvrđuju se u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu.

3.4.4.2.3. Kriterij za prekid pražnjenja

Kriterij za prekid pražnjenja je postignut nakon što vozilo u drugom segmentu stalne brzine CSS_E prekorači propisano dopušteno odstupanje od dijagrama brzine, kako je definirano u stavku 2.6.8.3.1.2. Priloga B6., tijekom najmanje 4 uzastopne sekunde. Komanda akceleratora se potpuno otpušta. Vozilo se kočenjem mora zaustaviti u roku od 60 sekundi.

3.4.4.3. Punjenje REESS-a i mjerenje dopunjene električne energije

3.4.4.3.1. Nakon što se vozilo zaustavi u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga za postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima odnosno stavkom 3.4.4.2.3. ovog Priloga za skraćeni postupak ispitivanja tipa 1., vozilo se mora spojiti na električnu mrežu u roku od 120 minuta.

REESS je potpuno napunjen kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.4.4.3.2. Oprema za mjerenje energije, postavljena između punjača vozila i električne mreže, mjeri električnu energiju dopunjenu iz električne mreže E_{AC} i trajanje punjenja. Mjerenje električne energije može se zaustaviti kad se ispuni kriterij za prekid punjenja, definiran u stavku 2.2.3.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.5. NOVC-FCHV-ovi

Na slici A8.App1/5 u Dodatku 1. ovom Prilogu prikazani su ispitni slijed, opisan u stavcima od 3.5.1. do 3.5.3. ovog Priloga, i odgovarajući profil napunjenosti REESS-a.

3.5.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Vozila se pretkondicioniraju i kondicioniraju u skladu sa stavkom 3.3.1. ovog Priloga.

3.5.2. Ispitni uvjeti

3.5.2.1. Ispitivanja se provode dok vozilo radi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika.

3.5.2.2. Odabir načina rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.5.3. Postupak ispitivanja tipa 1.

3.5.3.1. Vozila se ispituju u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanim u Prilogu B6, a potrošnja goriva izračunava se u skladu s Dodatkom 7. ovom Prilogu.

3.5.3.2. Ako je potrebno, potrošnja goriva korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4. Izračuni za hibridna električna vozila, potpuno električna vozila i vozila s gorivnim ćelijama na stlačeni vodik

4.1. Izračuni spojeva u plinovitim emisijama, emisije čestičnih tvari i broja emisijskih čestica

4.1.1. Masene emisije spojeva u plinovitim emisijama, emisija čestične tvari i broj emisijskih čestica OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Emisija čestične tvari PM_{CS} za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B7.

Broj emisijskih čestica PN_{CS} za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.

4.1.1.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/5. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci”. U stupcu „Postupak” navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c primjenjivi cijeli ispitni ciklus

p svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus

i primjenjiva komponenta kriterijskih emisija (osim CO_2)

CS pogon s dopunjavanjem baterije

CO_2 emisije CO_2

Tablica A8/5

Izračun konačnih vrijednosti emisije plinova i učinkovitosti potrošnje goriva (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B6.	neobrađeni rezultati ispitivanja	masene emisije za pogon s dopunjavanjem baterije stavci od 3. do i uključujući 3.2.2. Priloga B7.	$M_{i,CS,p,1}$, g/km $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km
2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CS,p,1}$, g/km $M_{CO2,CS,p,1}$, g/km	izračun kombiniranih vrijednosti ciklusa s dopunjavanjem baterije: $M_{i,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{i,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ $M_{CO2,CS,c,2} = \frac{\sum_p M_{CO2,CS,p,1} \times d_p}{\sum_p d_p}$ pri čemu je $M_{i,CS,c,2}$ rezultat masene emisije za pogon s dopunjavanjem baterije u cijelom ciklusu $M_{CO2,CS,c,2}$ rezultat emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije tijekom cijelog ciklusa d_p prijeđene udaljenosti u fazama ciklusa p	$M_{i,CS,c,2}$, g/km $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km
3	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$M_{CO2,CS,p,1}$, g/km $M_{CO2,CS,c,2}$, g/km	korekcija promjene električne energije REESS-a. stavci od 4.1.1.2. do 4.1.1.5. ovog Priloga	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km
4a	izlazni podaci koraka 2 izlazni podaci koraka 3	$M_{i,CS,c,2}$, g/km $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km	korekcija masene emisije za pogon s dopunjavanjem baterije za sva vozila opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom K_i u skladu s Dodatkom 1. Prilogu B6. $M_{i,CS,c,4a} = K_i \times M_{i,CS,c,2}$ i $M_{i,CS,c,4a} = K_i + M_{i,CS,c,2}$ i $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} \times M_{CO2,CS,c,3}$ ili $M_{CO2,CS,c,4a} = K_{CO2,Ki} + M_{CO2,CS,c,3}$ aditivni pomak ili multiplikativni faktor koji treba koristiti u skladu s određivanjem K_i Ako K_i nije primjenjiv: $M_{i,CS,c,4a} = M_{i,CS,c,2} M_{CO2,CS,c,4a} = M_{CO2,CS,c,3}$	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
4b	izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4a	$M_{CO2,CS,p,3}$, g/km $M_{CO2,CS,c,3}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km	Ako je K_i je primjenjiv, fazne vrijednosti CO_2 usklađuju se prema vrijednosti kombiniranog ciklusa: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3} \times AF_{Ki}$ za svaku fazu p ciklusa, pri čemu je: $AF_{Ki} = \frac{M_{CO2,CS,c,4a}}{M_{CO2,CS,c,3}}$ Ako K_i nije primjenjiv: $M_{CO2,CS,p,4} = M_{CO2,CS,p,3}$	$M_{CO2,CS,p,4}$, g/km
4c	izlazni podaci koraka 4a	$M_{i,CS,c,4a}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4a}$, g/km	Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednosti kriterijskih emisija i emisija CO_2 množe se s faktorom uhodavanja RI utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $M_{i,CS,c4c} = RI_C$ (j) × $M_{i,CS,c,4a}$ $M_{CO2,CS,c,4c} = RI_{CO2}$ (j) × $M_{CO2,CS,c,4a}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $M_{i,c,4c} = M_{i,c,4a}$ $M_{CO2,c,4c} = M_{CO2,c,4a}$	$M_{i,CS,c,4c}$; $M_{CO2,CS,c,4c}$
			Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva ($FE_{c,4c_temp}$) u skladu sa stavkom 6.14.1. Priloga B7. Ako se ta vrijednost upotrebljava za provjeru sukladnosti proizvodnje, vrijednost učinkovitosti potrošnje goriva množi se s faktorom uhodavanja utvrđenim u skladu sa stavkom 8.2.4. ovog Pravilnika: $FE_{c,4c} = RI_{FE}$(j) x $FE_{c,4c_temp}$ Ako se te vrijednosti ne upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje: $FE_{c,4c} = FE_{c,4c_temp}$	$FE_{c,4c}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 4b i 4c	$M_{CO2,CS,p,4}$, g/km $M_{CO2,CS,c,4c}$, g/km $M_{i,CS,c,4c}$, g/km; $FE_{c,4c}$, km/l	Za razinu 1A: Korekcija za ATCT za $M_{CO2,CS,c,4c}$ i $M_{CO2,CS,p,4}$ u skladu sa stavkom 3.8.2. Priloga B6.a Za razinu 1B: $M_{CO2,c,5} = M_{CO2,c,4c}$ $M_{CO2,p,5} = M_{CO2,p,4}$ Faktori pogoršanja izračunani u skladu s Prilogom 4C. primjenjuju se na vrijednosti kriterijskih emisija. $FE_{c,5} = FE_{c,4c}$ Ako se te vrijednosti upotrebljavaju za provjeru sukladnosti proizvodnje, daljnji koraci (od 6 do 9) nisu potrebni pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultat.	$M_{CO2,CS,c,5}$, g/km $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km $M_{i,CS,c,5}$, g/km $FE_{c,5}$, km/l
6 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo $M_{i,CS}$	Samo za razinu 1A: izlazni podaci koraka 5	za svako ispitivanje: $M_{i,CS,c,5}$, g/km $M_{CO2,CS,c,5}$, g/km $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirana vrijednost u skladu sa stavcima od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5	$FE_{c,5}$, km/l $M_{i,CS,c,4c}$	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirane vrijednosti stavci od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6. Provodi se konverzija $FE_{c,declared}$ u $M_{CO2,c,declared}$ za primjenjivi ciklus. U tu se svrhu upotrebljavaju kriterijske emisije u cijelom ciklusu.	$FE_{c,declared}$, km/l $M_{CO2,c,declared}$, g/km
7 Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo $M_{CO2,CS}$	Za razinu 1A: izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,p,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6. i $M_{CO2,CS,c,7} = M_{CO2,CS,c,declared}$	$M_{CO2,CS,c,7}$, g/km $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km
	Za razinu 1B: izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,CS,c,5}$, g/km $M_{CO2,CS,p,5}$, g/km $M_{CO2,CS,c,declared}$, g/km	Usklađivanje faznih vrijednosti stavak 1.2.4. Priloga B6.	$M_{CO2,CS,p,7}$, g/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
Samo za razinu 1A: 8 Konačni rezultat kriterijskih emisija Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati CO_2.	izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 7	za svako ispitno vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M: $M_{i,CS,c,6}$, g/km	Ako je uz ispitno vozilo H ispitano i ispitno vozilo L i/ili vozilo M, vrijednost kriterijskih emisija je najveća od dvije ili, ako vozilo M ne ispunjava kriterij linearnosti, tri vrijednosti, a označava se s $M_{i,CS,c}$. U slučaju kombiniranih emisija $THC+NO_x$ kao homologacijska vrijednost uzima se najviša vrijednost zbroja koji se odnosi na vozilo H ili vozilo L ili, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako nijedno vozilo L ni, ako je primjenjivo, nijedno vozilo M nije ispitano, $M_{i,CS,c} = M_{i,CS,c,6}$ Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: vrijednosti CO_2 dobivene u koraku 7 iz ove tablice zaokružuju se na dva decimalna mjesta. Također, izlazni podaci za CO_2 su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: vrijednosti CO_2 dobivene u koraku 7 iz ove tablice zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	$M_{i,CS,c}$, g/km $M_{CO2,CS,c}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$, g/km
Samo za razinu 1A: 9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat CO_2	izlazni podaci koraka 8	$M_{CO2,CS,c}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$, g/km	Izračunavanje emisije CO_2 u skladu sa stavkom 4.5.4.1. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti CO_2 pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti CO_2 zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$M_{CO2,CS,c,ind}$, g/km $M_{CO2,CS,p,ind}$, g/km

4.1.1.2. Ako korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu nije primijenjena, koristi se sljedeća emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS}$ emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb}$ neuravnotežena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km

4.1.1.3. Ako je potrebno korigirati emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.3. Dodatka 2. ovom Prilogu ili ako je primijenjena korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu, korekcijski koeficijent za emisije CO_2 određuje se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 2. ovom Prilogu. Korigirana emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije određuje se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS} = M_{CO2,CS,nb} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS}$ emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb}$ neuravnotežena emisija CO_2 iz ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS}$ potrošnja električne energije u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

K_{CO2} korekcijski koeficijent za emisije CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

4.1.1.4. Ako korekcijski koeficijenti za emisije CO_2 po fazama nisu određeni, emisija CO_2 po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS,p}$ emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb,p}$ neuravnotežena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije u fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

K_{CO2} korekcijski koeficijent za emisije CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

4.1.1.5. Ako su korekcijski koeficijenti za emisije CO_2 po fazama određeni, emisija CO_2 po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CS,p} = M_{CO2,CS,nb,p} - K_{CO2,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CS,p}$ emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 3 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb,p}$ neuravnotežena emisija CO_2 iz faze p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/5, g/km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{CO2,p}$ korekcijski koeficijent za emisije CO_2 u skladu sa stavkom 2.3.2.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (g/km)/(Wh/km)

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

4.1.2. Emisija CO_2 OVC-HEV-ova za baterijski pogon

Za razinu 1A:

Emisija CO_2 za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti $M_{CO2,CD}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{CO2,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

Za razinu 1B:

Emisija CO_2 za baterijski pogon $M_{CO2,CD}$ izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD}$ emisija CO_2 za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2,CD,j}$ emisija CO_2 određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7. za fazu j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, g/km

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{vehL}

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{vehH} i, ako je primjenjivo, koje je prešlo pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici n_{vehind} manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{vehL}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun. Emisija CO_2 svake faze potvrdnog ciklusa korigira se za nultu potrošnju električne energije ($EC_{DC,CD,j}$ = 0) primjenom korekcijskog koeficijenta za CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Masene emisije spojeva u plinovitim emisijama, emisija čestične tvari i broj emisijskih čestica ponderirani za faktore korisnosti za OVC-HEV-ove

4.1.3.1. Masena emisija spojeva u plinovitim emisijama ponderirana faktorima korisnosti

$$M_{i,weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times M_{i,CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times M_{i,Cs}$$

pri čemu je

$M_{i,weighted}$ masena emisija spoja i ponderirana faktorima korisnosti, g/km

i indeks razmatranog spoja u plinovitim emisijama (osim CO_2)

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$M_{i,CD,j}$ masena emisija spoja i u plinovitim emisijama u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

$M_{i,CS}$ masena emisija spoja i u plinovitim emisijama ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5, g/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Emisija CO_2 ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave} \times M_{CO2,CD,declared} + \left(1 - \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right)_{ave}\right) \times M_{CO2,CS,declared}$$

pri čemu je

$M_{CO2,weighted}$ emisija CO_2 za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2,CD,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,CS,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$(\sum_{j=1}^{k} UF_j)_{ave}$ prosjek zbroja faktora korisnosti svakog ispitivanja s baterijskim pogonom

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se za CO_2 primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L} za potrebe obje jednadžbe u ovom stavku.

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, koje je prešlo pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun. Emisija CO_2 svake faze potvrdnog ciklusa korigira se za nultu potrošnju električne energije ($EC_{DC,CD,j}$ = 0) primjenom korekcijskog koeficijenta za CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.1.3.2. Broj emisijskih čestica ponderiran faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$PN_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times PN_{CD,j}) + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times PN_{CS}$$

pri čemu je

$PN_{weighted}$ broj emisijskih čestica, čestica ponderiran faktorima korisnosti, čestice po kilometru

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$PN_{CD,j}$ broj emisijskih čestica u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određen u skladu sa stavkom 4. Priloga B7., čestice po kilometru

PN_{CS} broj emisijskih čestica u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određen u skladu sa stavkom 4.1.1. ovog Priloga, čestice po kilometru

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.1.3.3. Emisija čestične tvari ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$PM_{weighted} = \sum_{c=1}^{n_c}(UF_c \times PM_{CD,c}) + (1 - \sum_{c=1}^{n_c} UF_c) \times PM_{CS}$$

pri čemu je

$PM_{weighted}$ emisija čestične tvari ponderirana faktorima korisnosti, mg/km

UF_c faktor korisnosti u ciklusu c u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$PM_{CD,c}$ emisija čestične tvari u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 3.3. Priloga B7., mg/km

PM_{CS} emisija čestične tvari u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.1.1. ovog Priloga, mg/km

c indeksni broj razmatranog ciklusa

n_c broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.2. Izračun potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva

4.2.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva OVC-HEV-ova, OVC-FCHV-ova, NOVC-HEV-ova i NOVC-FCHV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

4.2.1.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se u skladu s koracima iz tablice A8/6.

Tablica A8/6

Izračun konačnih vrijednosti potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 6 tablica A8/5 izlazni podaci koraka 7 tablica A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,c,6}$, g/km $FE_{c,declared}$, km/l $M_{CO2,CS,c,7}$, g/km $M_{CO2,CS,p,7}$, g/km	Izračunavanje potrošnje goriva $FC_{CS,c}$ u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. na temelju $M_{CO2,CS,C,7}$ i konverzija u učinkovitost potrošnje goriva $FE_{CS,c}$ za faznu vrijednost $FE_{CS,c} = FE_{CS,declared}$ Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu se svrhu: (a) upotrebljavaju primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti CO_2; (b) upotrebljavaju kriterijske emisije u cijelom ciklusu.	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l $FC_{CS,p,1}$, l/100 km $FE_{CS,p,1}$ km/l
2 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 3 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CS,c,1}$, l/100 km $FC_{CS,p,1}$, l/100 km $FE_{CS,c,1}$, km/l. $FE_{CS,p,1}$, km/l	Za FC i FE uzimaju se vrijednosti dobivene u koraku 1 ove tablice. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: FC i FE zaokružuju se na tri decimalna mjesta. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: FC i FE zaokružuju se na jedno decimalno mjesto.	$FC_{CS,c}$, l/100 km $FC_{CS,p}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
3 Rezultat pojedinačnog vozila	izlazni podaci koraka 2	$FC_{CS,c}$, l/100 km $FC_{CS,p}$, l/100 km $FE_{CS,c}$, km/l $FE_{CS,p}$, km/l	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.1. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici	$FC_{CS,c,ind}$, l/100 km $FC_{CS,p,ind}$, l/100 km $FE_{CS,c,ind}$, km/l $FE_{CS,p,ind}$, km/l
Konačni rezultat FC i FE			Izračunavanje učinkovitosti potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.2. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. FC i FE zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	

4.2.1.2. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva OVC-FCHV-ova i NOVC-FCHV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

4.2.1.2.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/7. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci”. U stupcu „Postupak” navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c primjenjivi cijeli ispitni ciklus

p svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus

CS pogon s dopunjavanjem baterije

Tablica A8/7

Izračun konačnih vrijednosti potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i učinkovitosti potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova (FE samo za razinu 1B) za pogon s dopunjavanjem baterije

Za razinu 1A – svi izračuni iz ove tablice provode se samo za cijeli ciklus.

Za razinu 1B – svi izračuni iz ove tablice provode se za cijeli ciklus i za pojedinačne faze.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Dodatak 7. ovom Prilogu	neuravnotežena potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije $FC_{CS,nb}$ kg/100 km	Potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije $FC_{CS,c,1}$ u skladu sa stavkom 2.2.6. Dodatka 7. ovom Prilogu Izračunavanje potrošnje goriva provodi se zasebno za primjenjivi ciklus i za njegove faze. U tu se svrhu upotrebljavaju primjenjive fazne ili ciklusne vrijednosti FC-a. Vrijednosti po fazama u skladu sa stavkom 2.2.7. Dodatka 7. ovom Prilogu	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km
2	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CS,p,1}$, kg/100 km $FC_{CS,c,1}$, kg/100 km	Korekcija promjene električne energije REESS-a stavci od 4.2.1.2.2. do 4.2.1.2.5. (prema potrebi) ovog Priloga	$FC_{CS,c,2}$, kg/100 km Za razinu 1B: $FC_{CS,p,2}$, kg/100 km
3 Rezultat jednog ispitivanja	izlazni podaci koraka 2	$FC_{CS,p,2}$, kg/100 km $FC_{CS,c,2}$, kg/100 km	$FC_{CS,p,3} = FC_{CS,p,2}FC_{CS,c,3} = FC_{CS,c,2}$ Za razinu 1B: Konverzija potrošnje goriva FC u učinkovitosti potrošnje goriva FE	$FC_{CS,p,3}$, kg/100 km $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km $FE_{CS,p,3}$, km/kg $FE_{CS,c,3}$, km/kg
4	izlazni podaci koraka 3	za svako ispitivanje: $FC_{CS,p,3}$, kg/100 km $FC_{CS,c,3}$, kg/100 km $FE_{CS,p,3}$, km/kg $FE_{CS,c,3}$, km/kg	Izračunavanje prosjeka ispitivanja i deklarirana vrijednost u skladu sa stavcima od 1.2. do i uključujući 1.2.3. Priloga B6.	$FC_{CS,p,4}$, kg/100 km $FC_{CS,c,4}$, kg/100 km $FE_{CS,p,4}$, km/kg $FE_{CS,c,4}$, km/kg

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 6 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati. Rezultati ispitivanja tipa 1. za ispitno vozilo FC_{CS}	izlazni podaci koraka 4	$FC_{CS,p,4}$, kg/100 km $FC_{CS,c,4}$, kg/100 km $FC_{CS,c,declared}$, kg/100 km $FE_{CS,p,4}$, km/kg $FE_{CS,c,4}$, km/kg $FE_{CS,c,declared}$, km/ kg.	Usklađivanje faznih vrijednosti Stavak 1.2.4. Priloga B6. i $FC_{CS,c,5} = FC_{CS,c,declared}$ $FE_{CS,c,5} = FE_{CS,c,declared}$ FC i FE se zaokružuju na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. FC se zaokružuje na tri decimalna mjesta; FE se zaokružuje na najbliži cijeli broj. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, FC se na kraju zaokružuje na dva decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$FC_{CS,p,5}$, kg/100 km $FC_{CS,c,5}$, kg/100 km $FE_{CS,p,5}$, km/kg $FE_{CS,c,5}$, km/kg
6 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat FC-a	izlazni podaci koraka 5	$FC_{CS,c,5}$, kg/100 km	Izračunavanje potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.5.5.1.3. ovog Priloga za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Vrijednosti FC-a zaokružuju se na dva decimalna mjesta. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$FC_{CS,c,ind}$, kg/100 km

4.2.1.2.2. Ako korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu nije primijenjena, koristi se sljedeća potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb}$$

pri čemu je

FC_{CS} potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

4.2.1.2.3. Ako je potrebno korigirati potrošnju goriva u skladu sa stavkom 1.1.3. Dodatka 2. ovom Prilogu ili ako je primijenjena korekcija u skladu sa stavkom 1.1.4. Dodatka 2. ovom Prilogu, korekcijski koeficijent potrošnje goriva određuje se u skladu sa stavkom 2. Dodatka 2. ovom Prilogu. Korigirana potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije određuje se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS} = FC_{CS,nb} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS}$$

pri čemu je

FC_{CS} potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS}$ potrošnja električne energije u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva u skladu sa stavkom 2.3.1. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)

4.2.1.2.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ako korekcijski koeficijent potrošnje goriva nije određen, potrošnja goriva po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,p}$ neuravnotežena potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva u skladu sa stavkom 2.3.1. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

4.2.1.2.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ako je korekcijski koeficijent potrošnje goriva određen, potrošnja goriva po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,p} = FC_{CS,nb,p} - K_{fuel,FCHV,p} \times EC_{DC,CS,p}$$

pri čemu je

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu s korakom 2 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,p}$ neuravnotežena potrošnja goriva u fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$EC_{DC,CS,p}$ potrošnja električne energije fazi p ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije određena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{fuel,FCHV,p}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva za korekciju faze p u skladu sa stavkom 2.3.1.2. Dodatka 2. ovom Prilogu, (kg/100 km)/(Wh/km)

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

4.2.2. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva OVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova za baterijski pogon

Za razinu 1A:

Potrošnja goriva za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti FC_{CD} izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

pri čemu je

FC_{CD} potrošnja goriva za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{CD,j}$ potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7., l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Za OVC-FCHV-ove razmatrana faza j odnosi se samo na WLTP ispitni ciklus.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}.

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, koje je prešlo pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun.

Potrošnja goriva svake faze potvrdnog ciklusa izračunava se u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. s kriterijskim emisijama iz cijelog potvrdnog ciklusa i primjenjivom faznom vrijednosti CO_2, koja se korigira na nultu potrošnju električne energije $EC_{DC,CD,j} = 0$ korekcijskim koeficijentom za masu CO_2 (K_{CO2}) u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

Za razinu 1B:

Učinkovitost potrošnje goriva za baterijski pogon FE_{CD} izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{CD} = \frac{R_{CDA}}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}} + d_n \times \frac{k_{CD}}{FE_{CD,n}}}$$

pri čemu je

FE_{CD} učinkovitost potrošnje goriva za baterijski pogon, km/l

R_{CDA} stvarna autonomija na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga, km

$FE_{CD,c}$ učinkovitost potrošnje goriva u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, km/l

$FE_{CD,avg,n-1}$ $FE_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c \times \frac{1}{FE_{CD,c}}}$;

c indeksni broj razmatranog ciklusa

n broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

d_n prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu n ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

k_{CD} $k_{CD} = \frac{MCO2,CS-MCO2,CD,n}{MCO2,CS-MCO2,CD,avg,n-1}$

4.2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-HEV-ove za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

pri čemu je

$FC_{weighted}$ potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$FC_{CD,j}$ potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, l/100 km

$M_{CO2,CD,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,CD,ave}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km

FC_{CS} potrošnja goriva određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/6, l/100 km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za OVC-FCHV-ove za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{weighted} = \sum_{j=1}^{k}(UF_j \times FC_{CD,j}) \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}} + (1 - \sum_{j=1}^{k} UF_j) \times FC_{CS}$$

pri čemu je

$FC_{weighted}$ potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti, kg/100 km

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$FC_{CD,j}$ potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7, kg/100 km

$FC_{CD,declared}$ deklarirana potrošnja goriva za baterijski pogon u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$FC_{CD,ave}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km

FC_{CS} potrošnja goriva određena u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Za OVC-FCHV-ove razmatrana faza j odnosi se samo na WLTP ispitni ciklus.

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L n_{veh_L}.

Ako je broj prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo H n_{veh_H} i, ako je primjenjivo, koje je prešlo pojedinačno vozilo u interpolacijskoj porodici $n_{veh_{ind}}$ manji od broja prijelaznih ciklusa koje je prešlo vozilo L n_{veh_L}, potvrdni ciklus vozila H i, ako je primjenjivo, pojedinačnog vozila uključuju se u izračun.

Potrošnja goriva svake faze potvrdnog ciklusa izračunava se u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. s kriterijskim emisijama iz cijelog potvrdnog ciklusa i primjenjivom faznom vrijednosti CO_2, koja se korigira na nultu potrošnju električne energije $EC_{DC,CD,j}$ = 0 korekcijskim koeficijentom za masu CO_2 (K_{CO2}) u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.

4.3. Izračun potrošnje električne energije

Potrošnja električne energije na temelju struje i napona utvrđenih u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, određuje se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{DC,j} = \frac{\Delta E_{REESS,j}}{d_j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,j}$ potrošnja električne energije u razmatranom razdoblju j na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh

d_j udaljenost prijeđena u razmatranom razdoblju j, km

i

$$\Delta E_{REESS,j} = \sum_{i=1}^{n} \Delta E_{REESS,j,i}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j,i}$ promjena električne energije REESS-a i u razmatranom razdoblju j, Wh

i

$$\Delta E_{REESS,j,i} = \frac{1}{3600} \times \int_{t_0}^{t_{end}} U(t)_{REESS,j,i} \times I(t)_{j,i} dt$$

pri čemu je

$U(t)_{REESS,j,i}$ napon REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, V

t_0 vrijeme na početku razmatranog razdoblja j, s

t_{end} vrijeme na kraju razmatranog razdoblja j, s

$I(t)_{j,i}$ električna struja REESS-a i u razmatranom razdoblju j utvrđena u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, A

i indeksni broj razmatranog REESS-a

n ukupan broj REESS-ova

j indeks razmatranog razdoblja, pri čemu razdoblje može biti bilo koja kombinacija faza ili ciklusa

$\frac{1}{3600}$ faktor konverzije iz Ws u Wh

4.3.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije pojedinačnih OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže

Potrošnja električne energije za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC,CD} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (UF_j \times EC_{AC,CD,j})}{\sum_{j=1}^{k} UF_j}$$

pri čemu je

$EC_{AC,CD}$ potrošnja električne energije za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$EC_{AC,CD,j}$ potrošnja električne energije u fazi j na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

i

$$EC_{AC,CD,j} = EC_{DC,CD,j} \times \frac{E_{AC}}{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,j}$ potrošnja električne energije na temelju pražnjenja REESS-a u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j utvrđena u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L,n_{veh_L}.

Za OVC-FCHV-ove razmatrana faza j odnosi se samo na WLTP ispitni ciklus.

4.3.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC,weighted} = \left(\sum_{j=1}^{k} UF_j\right) \times EC_{AC,CD,declared}$$

pri čemu je

$EC_{AC,weighted}$ potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

UF_j faktor korisnosti u fazi j u skladu s Dodatkom 5. ovom Prilogu

$EC_{AC,CD,declared}$ deklarirana potrošnja električne energije za baterijski pogon na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za OVC-HEV-ove u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8 i za OVC-FCHV-ove u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, Wh/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, k je broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa vozila L,n_{veh_L}.

Za OVC-FCHV-ove razmatrana faza j odnosi se samo na WLTP ispitni ciklus.

4.3.3. Potrošnja električne energije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

4.3.3.1. Određivanje potrošnje električne energije specifične za ciklus

Potrošnja električne energije na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC = \frac{E_{AC}}{EAER}$$

pri čemu je

EC potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh

EAER ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon OVC-HEV-ova u skladu sa stavkom 4.4.4.1. ovog Priloga i za OVC-FCHV-ova u skladu sa stavkom 4.4.6.1. ovog Priloga, km

4.3.3.2. Određivanje potrošnje električne energije specifične za fazu

Potrošnja električne energije po fazama na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon po fazama izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{EAER_p}$$

pri čemu je

EC_p potrošnja električne energije specifična za fazu na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga, Wh

$EAER_p$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu u skladu sa stavkom 4.4.4.2. ovog Priloga, Wh

4.3.4. Potrošnja električne energije PEV-ova

4.3.4.1. Potrošnja električne energije koja se utvrđuje u ovom stavku izračunava se samo ako je vozilo moglo slijediti primjenjivi WLTP ispitni ciklus unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. tijekom cijelog razmatranog razdoblja.

4.3.4.2. Određivanje potrošnje električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

Potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{WLTC} = \frac{E_{AC}}{PER_{WLTC}}$$

pri čemu je

EC_{WLTC} potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi WLTP ispitni ciklus, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_{WLTC} autonomija potpuno električnog vozila za primjenjivi WLTP ispitni ciklus izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ili 4.4.2.2.1. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.3.4.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Određivanje potrošnje električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a

Potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{city} = \frac{E_{AC}}{PER_{city}}$$

pri čemu je

EC_{city} potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_{city} autonomija potpuno električnog vozila za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.2. ili 4.4.2.2.2. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.3.4.4. Određivanje potrošnje električne energije: vrijednosti po fazama

Potrošnja električne energije svake pojedinačne faze na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila specifične za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_p = \frac{E_{AC}}{PER_p}$$

pri čemu je

EC_p potrošnja električne energije na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže i autonomije potpuno električnog vozila specifične za fazu u svakoj pojedinačnoj fazi p, Wh/km

E_{AC} električna energija dopunjena iz električne mreže utvrđena u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga, Wh

PER_p autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu izračunana u skladu sa stavkom 4.4.2.1.3. ili 4.4.2.2.3. ovog Priloga, ovisno o korištenom ispitnom postupku za PEV-ove, km

4.4. Izračun autonomija na električni pogon

Za razinu 1B:

Isključuju se izračuni $EAER_p$ u kojima je p gradski vozni ciklus.

4.4.1. Autonomije na isključivo električni pogon AER i AER_{city} za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

4.4.1.1. Autonomija na isključivo električni pogon AER

Autonomija na isključivo električni pogon AER za OVC-HEV-ove određuje se ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije i na koje se upućuje u stavku 3.2.6.1. ovog Priloga kao na dio ispitnog slijeda 3. opcije, tako što se vozi primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga. AER je definiran kao udaljenost prijeđena od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do trenutka kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo.

4.4.1.2. Gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city}

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

4.4.1.2.1. Gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove određuje se ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavaka 3.2.4.1., 3.2.4.2. i 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije, tako što se vozi primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a u skladu sa stavkom 1.4.2.2. ovog Priloga. AER_{city} je definiran kao udaljenost prijeđena od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do trenutka kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo.

Trenutak kad motor s unutarnjim izgaranjem ili, ako je riječ o OVC-FCHV-ovima, gorivna ćelija počne trošiti gorivo smatra se kriterijem za prekid pražnjenja umjesto kriterija za prekid pražnjenja iz stavka 3.2.4.4.

4.4.1.2.2. Kao alternativa stavku 4.4.1.2.1. ovog Priloga gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} može se odrediti ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga tako što se voze primjenjivi WLTP ispitni ciklusi u skladu sa stavkom 1.4.2.1. ovog Priloga. U tom se slučaju ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom primjenjivim gradskim ciklusom WLTP-a ne provodi nego se gradska autonomija na isključivo električni pogon AER_{city} izračunava sljedećom jednadžbom:

$$AER_{city} = \frac{UBE_{city}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

AER_{city} gradska autonomija na isključivo električni pogon, km

UBE_{city} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga koje se izvodi vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa do trenutka u kojem motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo, Wh

$EC_{DC,city}$ ponderirana potrošnja električne energije primjenjivih gradskih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga koje je izvedeno vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa, Wh/km

i

$$UBE_{city} = \sum_{j=1}^{K+1} \Delta E_{REESS,j}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j, Wh

j indeksni broj razmatrane faze

k+1 broj faza prijeđenih od početka ispitivanja do trenutka u kojem motor s unutarnjim izgaranjem počne trošiti gorivo

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city,pe}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije j-tog gradskog WLTP ispitnog ciklusa prijeđenog isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga koje je izvedeno vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja j-tog primjenjivog gradskog WLTP ispitnog ciklusa prijeđenog isključivo na baterijski pogon u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga koje je izvedeno vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa

j indeksni broj razmatranog primjenjivog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a prijeđenog isključivo na baterijski pogon

$n_{city,pe}$ broj primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a prijeđenih isključivo na baterijski pogon

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{city}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom, Wh

i

$$K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city,pe^{-1}}} \text{for } j = 2 \text{ ton}_{city,pe}.$$

4.4.2. Autonomija potpuno električnog vozila PEV-ova

Autonomije koja se utvrđuju u ovom stavku izračunavaju se samo ako je vozilo moglo slijediti primjenjivi WLTP ispitni ciklus unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. tijekom cijelog razmatranog razdoblja.

4.4.2.1. Određivanje autonomije potpuno električnog vozila ako se koristi skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

4.4.2.1.1. Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu PER_{WLTC} za PEV-ove izračunava se na temelju skraćenog ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

pri čemu je

PER_{WLTC} autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom WLTC ispitnom ciklusu za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. do postizanja kriterija za prekid pražnjenja, kako je definiran u stavku 3.4.4.2.3. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,WLTC}$ ponderirana potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

i

$$UBE_{STP} = \Delta E_{REESS,DS_1} + \Delta E_{REESS,DS_2} + \Delta E_{REESS,CSS_M} + \Delta E_{REESS,CCE_E}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,DS_1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,DS_2}$ promjena električne energije svih REESS-ova u DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,CSS_M}$ promjena električne energije svih REESS-ova u CSS_M skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

$\Delta E_{REESS,CCE_E}$ promjena električne energije svih REESS-ova u CSS_E skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

i

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,WLTC,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi WLTP ispitni ciklus u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{WLTC,2} = 1 - K_{WLTC,1}$$

pri čemu je

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi WLTP ispitni ciklus u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.1.2. Gradska autonomija potpuno električnog vozila (PER_{city})

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{CITY} za PEV-ove izračunava se na temelju skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

PER_{city} PERcity autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,city}$ ponderirana potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_1 i DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a – pri čemu je prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 1, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 2, prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 3, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a, pri čemu je prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 1, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_1 označen s j = 2, prvi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 3, drugi primjenjivi gradski ciklus u DS_2 označen s j = 4

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.1.3. Autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu PER_p za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.2. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_p = \frac{UBE_{STP}}{EC_{DC,p}}$$

pri čemu je

PER_p autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu za PEV-ove, km

UBE_{STP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,p}$ ponderirana potrošnja električne energije za svaku pojedinačnu fazu u DS_1 i DS_2 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh/km

U slučaju faza manje brzine (p = low, p = medium) primjenjuju se sljedeće jednadžbe:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{4} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ potrošnja električne energije za fazu p – pri čemu je prva faza p u DS_1 označena s j = 1, druga faza p u DS_1 označena s j = 2, prva faza p u DS_2 označena s j = 3, druga faza p u DS_2 označena s j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ faktor ponderiranja za fazu p – pri čemu je prva faza p u DS_1 označena s j = 1, druga faza p u DS_1 označena s j = 2, prva faza p u DS_2 označena s j = 3, druga faza p u DS_2 označena s j = 4 – u skraćenom postupku ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{3} \text{ for } j = 2 \ldots 4$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena energije svih REESS-ova u prvoj fazi p u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

U slučaju faza velike brzine (p = high, p = extra high) primjenjuju se sljedeće jednadžbe:

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{2} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ potrošnja električne energije za fazu p u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ faktor ponderiranja za fazu p u DS_j skraćenog postupka ispitivanja tipa 1.

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{STP}} \text{and } K_{p,2} = 1 - K_{p,1}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvoj fazi p u DS_1 skraćenog postupka ispitivanja tipa 1., Wh

4.4.2.2. Određivanje autonomije potpuno električnog vozila ako se koristi postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

4.4.2.2.1. Autonomija potpuno električnog vozila u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu PER_{WLTP} za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{WLTC} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,WLTC}}$$

pri čemu je

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a utvrđena od početka postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima do postizanja kriterija za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.4.4.1.3. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,WLTC}$ potrošnja električne energije za primjenjivi WLTP ispitni ciklus određena na temelju potpuno prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$UBE_{CCP} = \sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u fazi j postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

j indeksni broj faze

k broj prijeđenih faza od početka do faze u kojoj je postignut kriterij za prekid pražnjenja, uključujući tu fazu

i

$$EC_{DC,WLTC} = \sum_{j=1}^{n_{WLTC}} EC_{DC,WLTC,j} \times K_{WLTC,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,WLTC,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{WLTC,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi WLTP ispitni ciklus j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

n_{WLTC} ukupan broj potpuno prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa

i

$$K_{WLTC,1} = \frac{\Delta E_{REESS,WLTC,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{WLTC,j} = \frac{1 - K_{WLTC,1}}{n_{WLTC} - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_{WLTC}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,WLTC,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.2.2.2. Gradska autonomija potpuno električnog vozila (PER_{city})

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Autonomija potpuno električnog vozila u gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a PER_{city} za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_{city} = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,city}}$$

pri čemu je

PER_{city} autonomija potpuno električnog vozila u gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a za PEV-ove, km

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,city}$ potrošnja električne energije za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a određena na temelju potpuno prijeđenih primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$EC_{DC,city} = \sum_{j=1}^{n_{city}} EC_{DC,city,j} \times K_{city,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,city,j}$ potrošnja električne energije u primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{city,j}$ faktor ponderiranja za primjenjivi gradski ispitni ciklus WLTP-a j u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj primjenjivog gradskog ispitnog ciklusa WLTP-a

n_{city} ukupan broj potpuno prijeđenih primjenjivih gradskih ispitnih ciklusa WLTP-a

i

$$K_{city,1} = \frac{\Delta E_{REESS,city,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{city,j} = \frac{1 - K_{city,1}}{n_{city} - 1} \text{ for } j \times 2 \ldots n_{city}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,city,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvom primjenjivom gradskom ispitnom ciklusu WLTP-a u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.2.2.3. Autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu PER_p za PEV-ove izračunava se na temelju ispitivanja tipa 1. iz stavka 3.4.4.1. ovog Priloga sljedećom jednadžbom:

$$PER_p = \frac{UBE_{CCP}}{EC_{DC,p}}$$

pri čemu je

PER_p autonomija potpuno električnog vozila specifična za fazu za PEV-ove, km

UBE_{CCP} iskoristiva energija REESS-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga, Wh

$EC_{DC,p}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p određena na temelju potpuno prijeđenih faza p postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh/km

i

$$EC_{DC,p} = \sum_{j=1}^{n_p} EC_{DC,p,j} \times K_{p,j}$$

pri čemu je

$EC_{DC,p,j}$ j-ta potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$K_{p,j}$ j-ti faktor ponderiranja za razmatranu fazu p u postupku ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

j indeksni broj razmatrane faze p

n_p ukupan broj potpuno prijeđenih faza WLTC-a p

i

$$K_{p,1} = \frac{\Delta E_{REESS,p,1}}{UBE_{CCP}} \text{ and } K_{p,j} = \frac{1 - K_{p,1}}{n_p - 1} \text{ for } j = 2 \ldots n_p$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,p,1}$ promjena električne energije svih REESS-ova u prvoj prijeđenoj fazi p postupka ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima, Wh

4.4.3. Ciklusna autonomija OVC-HEV-ova za baterijski pogon

Ciklusna autonomija na baterijski pogon R_{CDC} određuje se ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom iz stavka 3.2.4.3. ovog Priloga, koje je dio ispitnog slijeda 1. opcije i na koje se upućuje u stavku 3.2.6.1. ovog Priloga kao na dio ispitnog slijeda 3. opcije. R_{CDC} je prijeđena udaljenost od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do kraja prijelaznog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga.

4.4.4. Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon OVC-HEV-ova

4.4.4.1. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za ciklus

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus izračunava se sljedećom jednadžbom:

Za razinu 1A:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS,declared} - M_{CO2,CD,avg} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

Za razinu 1B:

$$EAER = \left(\frac{M_{CO2,CS,ave} - M_{CO2,CD,avg}}{M_{CO2,CS,ave}} \right) \times R_{CDC}$$

pri čemu je

EAER ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus, km

$M_{CO2,CS,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CD,avg}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu s jednadžbom u nastavku, g/km

$M_{CO2,CD,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,CD,ave}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km

R_{CDC} ciklusna autonomija za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga, km

$M_{CO2,CS,ave}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za pogon u s dopunjavanjem baterije skladu s korakom 6 iz tablice A8/5, g/km

i

$$M_{CO2,CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k} (M_{CO2,CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD,avg}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon, g/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$M_{CO2,CD,j}$ emisija CO_2 određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7. za fazu j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, g/km

d_j prijeđena udaljenost u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.4.4.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za fazu

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER_p = \left(\frac{M_{CO2,CS,p} - M_{CO2,CD,avg,p} \times \frac{M_{CO2,CD,declared}}{M_{CO2,CD,ave}}}{M_{CO2,CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

pri čemu je

$EAER_p$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu za razmatranu fazu p, km

$M_{CO2,CS,p}$ emisija CO_2 specifična za fazu u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije za razmatranu fazu p određena u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CD,declared}$ deklarirana emisija CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, g/km

$M_{CO2,CD,ave}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, g/km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$M_{CO2,CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} (M_{CO2,CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD,avg,p}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 za baterijski pogon za razmatranu fazu p, g/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$M_{CO2,CD,p,c}$ emisija CO_2 u fazi p ciklusa c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

n_c broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom, Wh/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p,c}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p ciklusa c na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km;

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

n_c broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Razmatrane faze su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i gradski vozni ciklus.

4.4.5. Stvarna autonomija na baterijski pogon za OVC-HEV-ove

Stvarna autonomija na baterijski pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{M_{CO2,CS} - M_{CO2,n,cycle}}{M_{CO2,CS} - M_{CO2,CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

pri čemu je

R_{CDA} stvarna autonomija na baterijski pogon, km

$M_{CO2,CS}$ emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 7 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,n,cycle}$ emisija CO_2 u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu n ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, g/km

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa, uključujući i taj ciklus (n–1), g/km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

d_n prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu n ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

n broj prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$M_{CO2,CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1}(M_{CO2,CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

pri čemu je

$M_{CO2,CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa, uključujući i taj ciklus (n–1), g/km

$M_{CO2,CD,c}$ emisija CO_2 faze p u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., g/km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

n broj prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.4.6. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon OVC-FCHV-ova

4.4.6.1. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za ciklus

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER = \left(\frac{FC_{CS,declared} - FC_{CD,avg} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,declared}} \right) \times R_{CDC}$$

pri čemu je

EAER ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za ciklus, km

$FC_{CS,declared}$ deklarirana potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CD,avg}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva za baterijski pogon u skladu s jednadžbom u nastavku, kg/100 km

$FC_{CD,declared}$ deklarirana potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$FC_{CD,ave}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva za baterijski pogon u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km

R_{CDC} ciklusna autonomija za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga, km

i

$$FC_{CD,avg} = \frac{\sum_{j=1}^{k}(FC_{CD,j} \times d_j)}{\sum_{j=1}^{k} d_j}$$

pri čemu je

$FC_{CD,avg}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva za baterijski pogon, kg/100 km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$FC_{CD,j}$ potrošnja goriva u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, kg/100 km

d_j prijeđena udaljenost u fazi j ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Razmatrana faza j odnosi se samo na WLTP ispitni ciklus.

4.4.6.2. Određivanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon specifične za fazu za OVC-FCHV-ove

Ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER_p = \left(\frac{FC_{CS,p} - FC_{CD,avg,p} \times \frac{FC_{CD,declared}}{FC_{CD,ave}}}{FC_{CS,p}} \right) \times \frac{\sum_{j=1}^{k} \Delta E_{REESS,j}}{EC_{DC,CD,p}}$$

pri čemu je

$EAER_p$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon specifična za fazu za razmatranu fazu p, km

$FC_{CS,p}$ potrošnja goriva specifična za fazu u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije za razmatranu fazu p određena u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CD,declared}$ deklarirana potrošnja goriva za baterijski pogon u skladu s korakom 11 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$FC_{CD,ave}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva za baterijski pogon u skladu s korakom 10 iz tablice A8/9a, kg/100 km

$\Delta E_{REESS,j}$ promjena električne energije svih REESS-ova u razmatranom razdoblju j, Wh; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a, Wh/km

j indeksni broj razmatrane faze

k broj faza prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$FC_{CD,avg,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c}(FC_{CD,p,c} \times d_{p,c})}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$FC_{CD,avg,p}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva za baterijski pogon za razmatranu fazu p, kg/100 km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje, kg/100 km

$FC_{CD,p,c}$ potrošnja goriva u fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom određena u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7., kg/100 km

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

n_c broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

$$EC_{DC,CD,p} = \frac{\sum_{c=1}^{n_c} EC_{DC,CD,p,c} \times d_{p,c}}{\sum_{c=1}^{n_c} d_{p,c}}$$

pri čemu je

$EC_{DC,CD,p}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom, Wh/km; ako se provodi više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, izračunava se aritmetički prosjek za svako ispitivanje

$EC_{DC,CD,p,c}$ potrošnja električne energije u razmatranoj fazi p ciklusa c na temelju pražnjenja REESS-a u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km;

$d_{p,c}$ prijeđena udaljenost u razmatranoj fazi p u ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

p indeks pojedinačne faze u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

n_c broj primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa prijeđenih do kraja prijelaznog ciklusa n u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

Razmatrane faze su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i gradski vozni ciklus.

4.4.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Stvarna autonomija na baterijski pogon za OVC-FCHV-ove

Stvarna autonomija na baterijski pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$R_{CDA} = \sum_{c=1}^{n-1} d_c + \left(\frac{FC_{CS} - FC_{n,cycle}}{FC_{CS} - FC_{CD,avg,n-1}} \right) \times d_n$$

pri čemu je

R_{CDA} stvarna autonomija na baterijski pogon, km

FC_{CS} potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{n,cycle}$ potrošnja goriva u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu n ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, kg/100 km

$FC_{CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa, uključujući i taj ciklus (n–1), kg/100 km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

d_n prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu n ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

n broj prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

i

pri čemu je

$$FC_{CD,avg,n-1} = \frac{\sum_{c=1}^{n-1} (FC_{CD,c} \times d_c)}{\sum_{c=1}^{n-1} d_c}$$

$FC_{CD,avg,n-1}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa, uključujući i taj ciklus (n–1), kg/100 km

$FC_{CD,c}$ potrošnja goriva u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, kg/100 km

d_c prijeđena udaljenost u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu c ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom, km

c indeksni broj razmatranog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa

n broj prijeđenih primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa do prijelaznog ciklusa, uključujući prijelazni ciklus, u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga

4.5. Interpolacija vrijednosti pojedinačnih vozila

4.5.1. Interpolacijski raspon

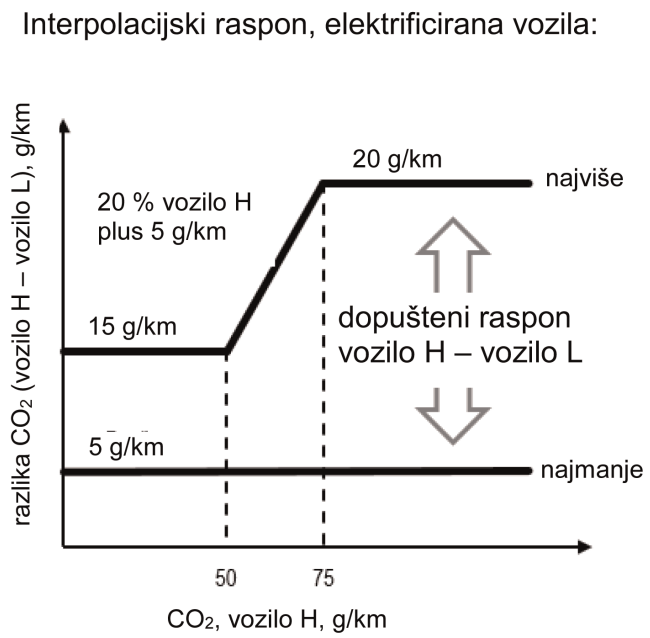
4.5.1.1. Interpolacijski raspon za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove

4.5.1.1.1. Interpolacijska metoda koristi se isključivo ako je razlika u CO_2 između ispitnih vozila L i H za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu na temelju koraka 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. unutar raspona od 5 g/km do maksimuma određenog u stavku 4.5.1.1.2. ovog Priloga.

4.5.1.1.2. Najveća dopuštena razlika u emisijama CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije tijekom primjenjivog ciklusa dobivena izračunom emisije CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,CS}$ na temelju koraka 8 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. između ispitnih vozila L i H je 20 % emisija CO_2vozila H + 5 g/km za pogon s dopunjavanjem baterije, ali ne smije biti manja od 15 g/km ni veća od 20 g/km. Vidjeti sliku A8/3. To se ograničenje ne primjenjuje na porodicu po matrici cestovnog otpora niti ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

Slika A8/3

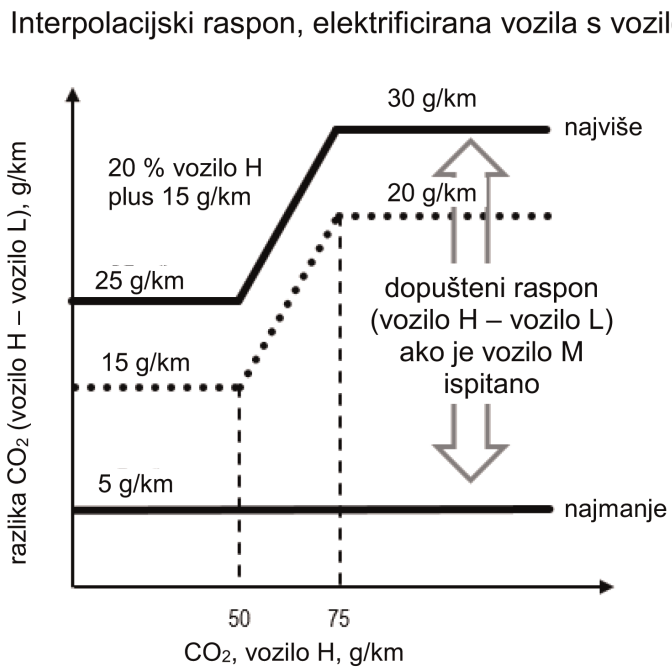
Interpolacijski raspon između vozila H i vozila L primijenjen za EV-ove



4.5.1.1.3. Dopušteni interpolacijski raspon definiran u stavku 4.5.1.1.2. ovog Priloga može se povećati za 10 g/km CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije ako se vozilo M ispituje unutar te porodice i ako su ispunjeni uvjeti u skladu sa stavkom 4.5.1.1.5. ovog Priloga. To je povećanje dopušteno samo jednom unutar interpolacijske porodice. Vidjeti sliku A8/4.

Slika A8/4

Interpolacijski raspon za EV-ove s vozilom M



4.5.1.1.4. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela primjena interpolacijske metode na vrijednosti pojedinačnog vozila unutar porodice smije se proširiti ako maksimalna ekstrapolacija pojedinačnog vozila (korak 9 iz tablice A8/5) nije za više od 3 g/km veća od emisije CO_2 vozila H za pogon s dopunjavanjem baterije (korak 8 iz tablice A8/5) i/ili nije za više od 3 g/km manja od emisije CO_2 vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije (korak 8 iz tablice A8/5). To proširenje vrijedi samo unutar apsolutnih granica interpolacijskog raspona iz ovog stavka.

Ekstrapolacija nije dopuštena ako se koristi porodica po matrici cestovnog otpora niti ako se izračun cestovnog otpora vozila L i H temelji na osnovnom cestovnom otporu.

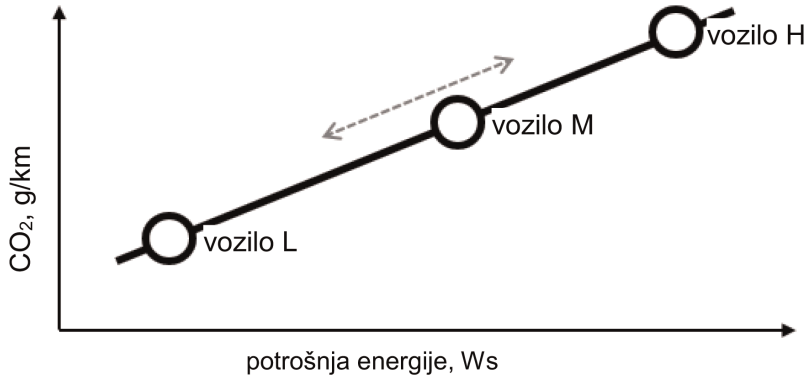
4.5.1.1.5. Vozilo M

Vozilo M je vozilo interpolacijske porodice koje se nalazi između vozila L i H čija je ciklusna potrošnja energije po mogućnosti najbliža prosjeku ciklusne potrošnje energije vozila L i H.

Zbog ograničenja u odabiru vozila M (vidjeti sliku A8/5) ni razlika u emisiji CO_2 između vozila H i M ni razlika u emisijama CO_2 između vozila M i L za pogon s dopunjavanjem baterije ne smije biti veća od dopuštenog raspona CO_2 u skladu sa stavkom 4.5.1.1.2. ovog Priloga. Bilježe se definirani koeficijenti cestovnog otpora i definirana ispitna masa.

Slika A8/5

Ograničenja u odabiru vozila M



Za razinu 1A:

Linearnost korigirane izmjerene i uprosječene emisije CO_2 vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,c,6,M}$ u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu emisiju CO_2 između vozila L i H za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerene i uprosječene emisije CO_2 $M_{CO2,c,6,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,6,L}$ vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 6 iz tablice A8/5 u Prilogu B8. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1B:

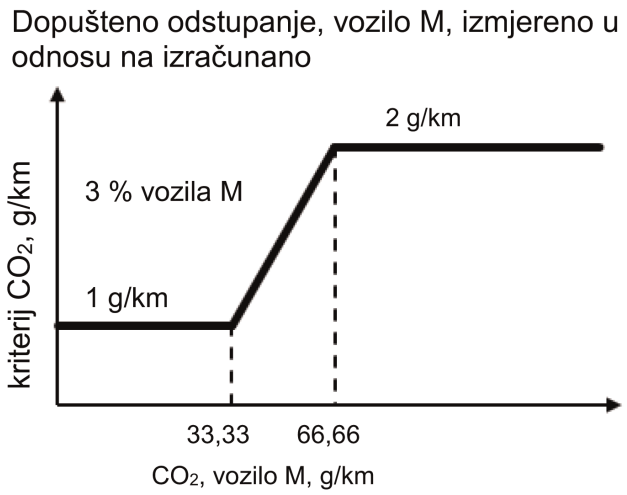
Potrebno je dodatno izračunavanje prosjeka ispitivanja na temelju izlaznih podataka za CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije iz koraka 4a (nije opisano u tablici A8/5). Linearnost korigirane izmjerene i uprosječene emisije CO_2 vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije $M_{CO2,c,4a,M}$ u skladu s korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8. verificira se u odnosu na linearno interpoliranu emisiju CO_2 između vozila L i H za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom ciklusu na temelju korigiranog izmjerene i uprosječene emisije CO_2 $M_{CO2,c,4a,H}$ vozila H i $M_{CO2,c,4a,L}$ vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu s korakom 4a iz tablice A8/5 u Prilogu B8. radi linearne interpolacije masene emisije CO_2.

Za razinu 1A i razinu 1B:

Smatra se da je kriterij linearnosti za vozilo M ispunjen ako je emisija CO_2 vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom WLTC-u umanjena za emisiju CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije dobivenu interpolacijom manja od 2 g/km ili 3 % interpolirane vrijednosti, ovisno što je manje, ali ne manja od 1 g/km. Vidjeti sliku A8/6.

Slika A8/6

Kriterij linearnosti za vozilo M



Ako je kriterij linearnosti ispunjen, interpolacijska metoda je primjenjiva za sva pojedinačna vozila između vozila L i H u interpolacijskoj porodici.

Ako kriterij linearnosti nije ispunjen, interpolacijska porodica se dijeli u dvije potporodice, jednu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila L i M i drugu s vozilima s ciklusnom potrošnjom energije između vozila M i H. U tom se slučaju konačne vrijednosti, npr. emisija CO_2 vozila M za pogon s dopunjavanjem baterije, utvrđuju istim postupkom kao za vozila L i H. Vidjeti tablice A8/5, A8/6, A8/8 i A8/9.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između ciklusne potrošnje energije vozila L i M svaki parametar vozila H koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

Za vozila s ciklusnom potrošnjom energije između ciklusne potrošnje energije vozila M i H svaki parametar vozila L koji je nužan za primjenu interpolacijske metode na pojedinačne vrijednosti OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova zamjenjuje se odgovarajućim parametrom vozila M.

4.5.2. Izračun potrošnje energije po razdoblju

Potrošnja energije $E_{k,p}$ i prijeđena udaljenost $d_{c,p}$ po razdoblju p primjenjive za pojedinačna vozila u interpolacijskoj porodici izračunavaju se u skladu s postupkom iz stavka 5. Priloga B7. za skupove k koeficijenata cestovnog otpora i masa u skladu sa stavkom 3.2.3.2.3. Priloga B7.

4.5.3. Izračun interpolacijskog koeficijenta $K_{ind,p}$ za pojedinačna vozila

Interpolacijski koeficijent $K_{ind,p}$ po razdoblju izračunava se za svako razmatrano razdoblje p sljedećom jednadžbom:

$$K_{ind,p} = \frac{E_{3,p} - E_{1,p}}{E_{2,p} - E_{1,p}}$$

pri čemu je

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

$E_{1,p}$ potrošnja energije vozila L za razmatrano razdoblje u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws

$E_{2,p}$ potrošnja energije vozila H za razmatrano razdoblje u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws

$E_{3,p}$ potrošnja energije u razmatranom razdoblju za pojedinačno vozilo u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., Ws

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Ako je razmatrano razdoblje p primjenjivi WLTP ispitni ciklus, $K_{ind,p}$ se označava K_{ind}.

4.5.4. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Interpolacija emisije CO_2 pojedinačnih vozila

4.5.4.1. Emisija CO_2 pojedinačnih OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Emisija CO_2 pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2-ind,CS,p} = M_{CO2-L,CS,p} + K_{ind,p} \times (M_{CO2-H,CS,p} - M_{CO2-L,CS,p})$$

pri čemu je

$M_{CO2-ind,CS,p}$ emisija CO_2 pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 9 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2-L,CS,p}$ emisija CO_2 vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 8 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2–H,CS,p}$ emisija CO_2 vozila H za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 8 iz tablice A8/5, g/km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.4.2. Emisija CO_2 pojedinačnih OVC-HEV-ova za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti

Emisija CO_2 pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2–ind,CD} = M_{CO2–L,CD} + K_{ind} \times (M_{CO2–H,CD} - M_{CO2–L,CD})$$

pri čemu je

$M_{CO2–ind,CD}$ emisija CO_2 pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2–L,CD}$ emisija CO_2 vozila L za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2–H,CD}$ emisija CO_2 vozila H za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, g/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.4.3. Emisija CO_2 pojedinačnih OVC-HEV-ova ponderirana faktorima korisnosti

Emisija CO_2 pojedinačnog vozila ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$M_{CO2–ind,weighted} = M_{CO2–L,weighted} + K_{ind} \times (M_{CO2–H,weighted} - M_{CO2–L,weighted})$$

pri čemu je

$M_{CO2–ind,weighted}$ emisija CO_2 pojedinačnog vozila ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2–L,weighted}$ emisija CO_2 vozila L ponderirana faktorima korisnosti, g/km

$M_{CO2–H,weighted}$ emisija CO_2 vozila H ponderirana faktorima korisnosti, g/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.5. Interpolacija potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva za pojedinačna vozila

4.5.5.1. Potrošnja goriva i učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnih OVC-HEV-ova, OVC-FCHV-ova, NOVC-HEV-ova i NOVC-FCHV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

4.5.5.1.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva pojedinačnih OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Potrošnja goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CS,p}$ potrošnja goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6, l/100 km

$FC_{L,CS,p}$ potrošnja goriva vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, l/100 km

$FC_{H,CS,p}$ potrošnja goriva vozila H za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, l/100 km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.5.1.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnih OVC-HEV-ova i NOVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,CS,p} = \frac{1}{1/FE_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CS,p} - 1/FE_{L,CS,p})}$$

pri čemu je

$FE_{ind,CS,p}$ potrošnja goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 3 iz tablice A8/6, km/l

$FE_{L,CS,p}$ potrošnja goriva vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, km/l

$FE_{H,CS,p}$ potrošnja goriva vozila H za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 2 iz tablice A8/6, km/l

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.5.1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva pojedinačnih OVC-FCHV-ova i NOVC-FCHV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Potrošnja goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CS,p} = FC_{L,CS,p} + K_{ind,p} \times (FC_{H,CS,p} - FC_{L,CS,p})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CS,p}$ potrošnja goriva pojedinačnog vozila za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 6 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{L,CS,p}$ potrošnja goriva vozila L za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{H,CS,p}$ potrošnja goriva vozila H za pogon s dopunjavanjem baterije u razmatranom razdoblju p u skladu s korakom 5 iz tablice A8/7, kg/100 km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.5.2. Potrošnja goriva pojedinačnih OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova za baterijski pogon i učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnih OVC-HEV-ova za baterijski pogon

Za razinu 1A:

Potrošnja goriva pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,CD} = FC_{L,CD} + K_{ind} \times (FC_{H,CD} - FC_{L,CD})$$

pri čemu je

$FC_{ind,CD}$ potrošnja goriva pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{L,CD}$ potrošnja goriva vozila L za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{H,CD}$ potrošnja goriva vozila H za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

Za razinu 1B:

Učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnog vozila za baterijski pogon izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FE_{ind,CD} = \frac{1}{1/FE_{L,CD} + K_{ind,p} \times (1/FE_{H,CD} - 1/FE_{L,CD})}$$

pri čemu je

$FE_{ind,CD}$ učinkovitost potrošnje goriva pojedinačnog vozila za baterijski pogon, km/l

$FE_{L,CD}$ učinkovitost potrošnje goriva vozila L za baterijski pogon, km/l

$FE_{H,CD}$ učinkovitost potrošnje goriva vozila H za baterijski pogon, km/l

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.5.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja goriva ponderirana faktorima korisnosti pojedinačnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{ind,weighted} = FC_{L,weighted} + K_{ind} \times (FC_{H,weighted} - FC_{L,weighted})$$

pri čemu je

$FC_{ind,weighted}$ potrošnja goriva pojedinačnog vozila ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{L,weighted}$ potrošnja goriva vozila L ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

$FC_{H,weighted}$ potrošnja goriva vozila H ponderirana faktorima korisnosti, l/100 km za OVC-HEV-ove i kg/100 km za OVC-FCHV-ove

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.6. Interpolacija potrošnje električne energije za pojedinačna vozila

4.5.6.1. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju dopunjene električne energije izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC-ind,CD} = EC_{AC-L,CD} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,CD} - EC_{AC-L,CD})$$

pri čemu je

$EC_{AC-ind,CD}$ potrošnja električne energije pojedinačnog vozila za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

$EC_{AC-L,CD}$ potrošnja električne energije vozila L za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

$EC_{AC-H,CD}$ potrošnja električne energije vozila H za baterijski pogon ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.6.2. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Potrošnja električne energije ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Potrošnja električne energije pojedinačnog vozila ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{AC-ind,weighted} = EC_{AC-L,weighted} + K_{ind} \times (EC_{AC-H,weighted} - EC_{AC-L,weighted})$$

pri čemu je

$EC_{AC-ind,weighted}$ potrošnja električne energije pojedinačnog vozila ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

$EC_{AC-L,weighted}$ potrošnja električne energije vozila L ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

$EC_{AC-H,weighted}$ potrošnja električne energije vozila H ponderirana faktorima korisnosti na temelju električne energije dopunjene iz električne mreže, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus

4.5.6.3. Potrošnja električne energije za pojedinačne OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i PEV-ove

Potrošnja električne energije pojedinačnog vozila, u skladu sa stavkom 4.3.3. ovog Priloga za OVC-HEV-ove i u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga za PEV-ove, izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EC_{ind,p} = EC_{L,p} + K_{ind,p} \times (EC_{H,p} - EC_{L,p})$$

pri čemu je

$EC_{ind,p}$ potrošnja električne energije pojedinačnog vozila u razmatranom razdoblju p, Wh/km

$EC_{L,p}$ potrošnja električne energije vozila L u razmatranom razdoblju p, Wh/km

$EC_{H,p}$ potrošnja električne energije vozila H u razmatranom razdoblju p, Wh/km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.7. Interpolacija autonomija na električni pogon za pojedinačna vozila

4.5.7.1. Autonomija na isključivo električni pogon pojedinačnih OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova

Ako je kriterij:

$$\left|\frac{AER_L}{R_{CDA,L}} - \frac{AER_H}{R_{CDA,H}}\right| \leq 0.1$$

pri čemu je

AER_L autonomija na isključivo električni pogon vozila L za primjenjivi WLTP ispitni ciklus, km

AER_H autonomija na isključivo električni pogon vozila H za primjenjivi WLTP ispitni ciklus, km

$R_{CDA,L}$ stvarna autonomija na baterijski pogon vozila L, km

$R_{CDA,H}$ stvarna autonomija na baterijski pogon vozila H, km

ispunjen, autonomija na isključivo električni pogon pojedinačnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$AER_{ind,p} = AER_{L,p} + K_{ind,p} \times (AER_{H,p} - AER_{L,p})$$

pri čemu je

$AER_{ind,p}$ autonomija na isključivo električni pogon pojedinačnog vozila u razmatranom razdoblju p, km

$AER_{L,p}$ autonomija na isključivo električni pogon vozila L u razmatranom razdoblju p, km

$AER_{H,p}$ autonomija na isključivo električni pogon vozila H u razmatranom razdoblju p, km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Ako kriterij definiran u ovom stavku nije ispunjen, AER određen za vozilo H je primjenjiv za sva vozila u interpolacijskoj porodici.

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.7.2. Autonomija potpuno električnog vozila pojedinačnih PEV-ova

Autonomija potpuno električnog vozila pojedinačnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$PER_{ind,p} = PER_{L,p} + K_{ind,p} \times (PER_{H,p} - PER_{L,p})$$

pri čemu je

$PER_{ind,p}$ autonomija potpuno električnog vozila pojedinačnog vozila u razmatranom razdoblju p, km

$PER_{L,p}$ autonomija potpuno električnog vozila vozila L u razmatranom razdoblju p, km

$PER_{H,p}$ autonomija potpuno električnog vozila vozila H u razmatranom razdoblju p, km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.7.3. Ekvivalentna autonomija n isključivo električni pogon za pojedinačne OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

Ekvivalentna autonomija potpuno električnog vozila pojedinačnog vozila izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$EAER_{ind,p} = EAER_{L,p} + K_{ind,p} \times (EAER_{H,p} - EAER_{L,p})$$

pri čemu je

$EAER_{ind,p}$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon pojedinačnog vozila u razmatranom razdoblju p, km

$EAER_{L,p}$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon vozila L u razmatranom razdoblju p, km

$EAER_{H,p}$ ekvivalentna autonomija na isključivo električni pogon vozila H u razmatranom razdoblju p, km

$K_{ind,p}$ interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za razdoblje p

p indeks pojedinačnog razdoblja u primjenjivom ispitnom ciklusu

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

4.5.8. Prilagođavanje vrijednosti

Proizvođač smije smanjiti vrijednost EAER određenu za pojedinačno vozilo u skladu sa stavkom 4.5.7.3. ovog Priloga. U takvim slučajevima:

fazne vrijednosti EAER moraju se smanjiti u omjeru dobivenom dijeljenjem smanjene vrijednosti EAER s izračunanom vrijednosti EAER. Time se ne smiju kompenzirati tehnički elementi zbog kojih bi vozilo zapravo trebalo isključiti iz interpolacijske porodice.

4.6. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata OVC-HEVC-ova

Uz korake postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja s pogonom s dopunjavanjem baterije za spojeve u plinovitim emisijama u skladu sa stavkom 4.1.1.1. ovog Priloga i za potrošnju goriva i učinkovitost potrošnje goriva u skladu sa stavkom 4.2.1.1. ovog Priloga u stavcima 4.6.1. i 4.6.2 ovog Priloga opisani su koraci za izračunavanje ponderiranih konačnih rezultata ispitivanja s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije.

4.6.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/8. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci". U stupcu „Postupak" navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c primjenjivi cijeli ispitni ciklus

p svaka primjenjiva faza ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus

i primjenjiva komponenta kriterijskih emisija

CS pogon s dopunjavanjem baterije

CO_2 emisije CO_2

Tablica A8/8

Izračun konačnih vrijednosti za baterijski pogon (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	rezultati ispitivanja s baterijskim pogonom	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km
			Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga	E_{AC}, Wh
			Ciklusna energija u skladu sa stavkom 5. Priloga B7.	E_{cycle}, Ws
			Emisija CO_2 u skladu sa stavkom 3.2.1. Priloga B7.	$M_{CO2,CD,j}$, g/km
			Masa spoja i u plinovitim emisijama u skladu sa stavkom 4.1.3.1. Priloga B8.	$M_{i,CD,j}$, g/km
			Autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.1. ovog Priloga	AER, km
			Može biti potreban korekcijski koeficijent K_{CO2} za emisije CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
	Za razinu 1A: Prilog B8.		Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga	UBE_{city}, Wh
			Ako je vožen primjenjivi gradski WLTC ispitni ciklus: gradska autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.2.1. ovog Priloga.	AER_{city}, km
			Broj emisijskih čestica (ako je primjenjivo) u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.	$PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km
			Emisije čestičnih tvari u skladu sa stavkom 4. Priloga B7.	
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh E_{cycle}, Ws	Izračunavanje relativne promjene električne energije za svaki ciklus u skladu sa stavkom 3.2.4.5.2. ovog Priloga	$REEC_i$
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje i za svaki primjenjivi WLTP ispitni ciklus.	
3	izlazni podaci koraka 2	$REEC_i$	Određivanje prijelaznog i potvrdnog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga	n_{veh}
			Ako za jednu konfiguraciju postoji više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, za potrebe izračunavanja prosjeka broj prijelaznih ciklusa n_{veh} mora biti jednak za svako ispitivanje.	
			Određivanje ciklusne autonomije za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga	R_{CDC}, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	
4	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, prijelazni ciklus se određuje za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Provjerava se je li ispunjen interpolacijski kriterij u skladu sa stavkom 6.3.2.2. podstavkom (d) ovog Pravilnika.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ ako je primjenjivo $n_{veh,M}$
Za razinu 1A: 5	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,j}$, čestica po km	Izračunavanje kombiniranih vrijednosti emisija za n_{veh} ciklusa; ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa za $n_{veh,H}$ ciklusa i prema potrebi $n_{veh,M}$ ciklusa. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, čestica po km
Za razinu 1A: 6	izlazni podaci koraka 5	$M_{i,CD,c}$, g/km $PM_{CD,c}$, mg/km $PN_{CD,c}$, čestica po km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za svaki primjenjivi WLTP ispitni ciklus u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom i provjeravanje s obzirom na granične vrijednosti u skladu s tablicom A6/2 Priloga B6.	$M_{i,CD,c,ave}$, g/km $PM_{CD,c,ave}$, mg/km $PN_{CD,c,ave}$, čestica po km
Za razinu 1A: 7	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Ako je AER_{city} dobiven iz ispitivanja tipa 1. koje je izvedeno vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa, vrijednost se izračunava u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga. Ako se provodi više od jednog ispitivanja, $n_{city,pe}$ mora biti jednak za svako ispitivanje.	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. Izračunavanje prosjeka AER_{city}	
Za razinu 1A: 8	izlazni podaci koraka 1	d_j, km	Izračunavanje UF-a specifičnog za fazu i specifičnog za ciklus Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$		
Za razinu 1A: 9	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju dopunjene električne energije u skladu sa stavkom 4.3.1. ovog Priloga U slučaju interpolacije upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Zato se, zbog potrebne korekcije emisije CO_2, potrošnja električne energije u potvrdnom ciklusu i njegovim fazama postavlja na nulu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$EC_{AC,CD}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$		
	izlazni podaci koraka 8	$UF_{phase,j}$		
10	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km) $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje emisije CO_2 za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.1.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, potvrdni ciklus korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$M_{CO2,CD}$, g/km
	izlazni podaci koraka 3	d_j, km		
	izlazni podaci koraka 4	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 8	$n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
11	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $M_{i,CD,j}$, g/km K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km) n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje goriva i učinkovitosti potrošnje goriva za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.2.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, $M_{CO2,CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Za razinu 1A potrošnja goriva $FC_{CD,j}$ specifična za fazu izračunava se na temelju korigirane emisije CO_2 u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	za razinu 1A: $FC_{CD,j}$, l/100 km FC_{CD}, l/100 km za razinu 1B: $FE_{CS,p,ind}$, km/l
	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}		
	izlazni podaci koraka 4	$n_{veh,L}$		
	izlazni podaci koraka 8	$UF_{phase,j}$		
12	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km	Ako je primjenjivo, izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa kako je opisano u stavku 2.2. Dodatka 8. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$EC_{DC,CD,first}$, Wh/km
13	izlazni podaci koraka 9	$EC_{AC,CD}$, Wh/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km za razinu 1A: $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km $FC_{CD,ave}$, l/100 km za razinu 1B: $FE_{CD,ave}$, km/l
	izlazni podaci koraka 10	$M_{CO2,CD}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 11	FC_{CD}, l/100 km FE_{CD}, km/l		
	izlazni podaci koraka 12	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first}$, Wh/km		
14	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km $FE_{CD,ave}$, km/l	Deklariranje potrošnje električne energije i masenih emisija CO_2 za svako vozilo Izračunavanje $EC_{AC,weighted}$ u skladu sa stavkom 4.3.2. ovog Priloga	za razinu 1A: $EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted}$, Wh/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km za razinu 1B: $FE_{CD,declared}$, km/l

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	
15	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,first,ave}$, Wh/km	ako je primjenjivo: Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 2.2. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km		
16 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 17 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 15	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$, Wh/km	Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $M_{CO2,CD}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; $EC_{AC,CD,final}$ i $EC_{AC,weighted,final}$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; FC_{CD} i FE_{CD} zaokružuju se na tri decimalna mjesta. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, vozilo L i, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj;	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km za razinu 1A:$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km za razinu 1B: $FE_{CD,final}$, km/l
	izlazni podaci koraka 14	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted}$, Wh/km $FE_{CD,declared}$, km/l $M_{CO2,CD,declared}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 13	$FC_{CD,ave}$, l/100 km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; FC_{CD} i FE_{CD} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto.	
17 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 16	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,final}$, Wh/km $EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $M_{CO2,CD,final}$, g/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km $FE_{CD,final}$, km/l	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. $EC_{AC,CD}$, $EC_{AC,weighted}$ i $M_{CO2,CD}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj. FC_{CD} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	ako je primjenjivo: $EC_{DC,CD,COP,ind}$, Wh/km za razinu 1A: $EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km $M_{CO2,CD,ind}$, g/km $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km $FC_{CD,ind}$, l/100 km za razinu 1B: $FE_{CD,ind}$, km/l

4.6.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ponderiranih rezultata ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci”. U stupcu „Postupak” navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c	razmatrano razdoblje cijelog primjenjivog ispitnog ciklusa
p	svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus
i	primjenjiva komponenta kriterijskih emisija (osim CO_2)
j	indeks za razmatrano razdoblje
CS	pogon s dopunjavanjem baterije
CD	baterijski pogon
CO_2	emisija CO_2
REESS	sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

Tablica A8/9

Izračun konačnih vrijednosti za baterijski pogon i pogon s dopunjavanjem baterije (FE samo za razinu 1B)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 1, tablica A8/8	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh	Ulazni podaci iz naknadne obrade CD-a i CS-a Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s pogonom s dopunjavanjem baterije. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim K_{CO2}) dostupni za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M. Može biti potreban korekcijski koeficijent K_{CO2} za emisije CO_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$M_{CO2,CD,j}$, g/km AER, km E_{AC}, Wh $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km za razinu 1A: $M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$ K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)
	izlazni podaci koraka 7, tablica A8/8	$AER_{city,ave}$, km		
	izlazni podaci koraka 3, tablica A8/8	n_{veh} R_{CDC}, km		
	izlazni podaci koraka 4, tablica A8/8	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$		
	izlazni podaci koraka 8, tablica A8/8	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$		
	izlazni podaci koraka 6, tablica A8/5	$M_{i,CS,c,6}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 7, tablica A8/5	$M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$		
	izlazni podaci koraka 14, tablica A8/8	$M_{CO2,CD,declared}$, g/km		
	izlazni podaci koraka 13, tablica A8/8	$M_{CO2,CD,ave}$, g/km		
		K_{CO2}, (g/km)/(Wh/km)		
za razinu 1A: 2	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $PN_{CD,j}$, čestica po km $PM_{CD,c}$, mg/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km	Izračunavanje ponderiranih spojeva u emisijama (osim $M_{CO2,weighted}$) u skladu sa stavcima od 4.1.3.1. do i uključujući 4.1.3.3. ovog Priloga Napomena: $M_{i,CS,c,6}$ uključuje $PN_{CS,c}$ i $PM_{CS,c}$. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom.	$M_{i,weighted}$, g/km $PN_{weighted}$, čestica po km $PM_{weighted}$, mg/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
3	izlazni podaci koraka 1	$M_{CO2,CD,j}$, g/km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CS,p}$	Izračunavanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon u skladu sa stavcima 4.4.4.1. i 4.4.4.2. ovog Priloga i stvarne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. R_{CDA} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	EAER, km $EAER_p$, km R_{CDA}, km
4	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3	AER, km R_{CDA}, km	Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, provjerava se može li se interpolirati AER između vozila H, L i, ako je primjenjivo, M u skladu sa stavkom 4.5.7.1. ovog Priloga. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, svako ispitivanje mora ispuniti zahtjev.	Mogućnost interpolacije AER-a
5 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izračunavanje prosjeka AER-a i deklariranje AER-a Deklarirani AER zaokružuje se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda i ako su ispunjeni kriteriji za interpolaciju AER-a, AER se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	AER_{ave}, km za razinu 1A: AER_{dec}, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, ali kriteriji za interpolaciju AER-a nisu ispunjeni, za cijelu interpolacijsku porodicu uzima se AER vozila H zaokružen na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, AER se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	
za razinu 1A: 6	izlazni podaci koraka 1	$M_{i,CD,j}$, g/km $M_{CO2,CD,j}$, g/km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $M_{i,CS,c,6}$, g/km $M_{CO2,CS,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,declared}$, g/km $M_{CO2,CD,ave}$, g/km	Izračunavanje ponderiranih emisija CO_2 i potrošnje goriva u skladu sa stavcima 4.1.3.1. i 4.2.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, $M_{CO2,CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km
7	izlazni podaci koraka 1	E_{AC}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju EAER-a u skladu sa stavcima 4.3.3.1. i 4.3.3.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom.	EC, Wh/km EC_p, Wh/km
	izlazni podaci koraka 3	EAER, km $EAER_p$, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
8 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	$AER_{city,\ ave}$, km	za razinu 1B: Izračunavanje prosjeka EC-a i deklariranje EC-a $EC_{p,final} = EC_{p,ave} \times \frac{EC_{dec}}{EC_{ave}}$ za razinu 1A i razinu 1B: Izračunavanje i zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $M_{CO2,weighted}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta; EC i EC_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika:	za razinu 1B: EC_{dec}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km za razinu 1A: $AER_{city,final}$, km $M_{CO2,weighted,final}$, g/km $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km
	izlazni podaci koraka 6	$M_{CO2,weighted}$, g/km $FC_{weighted}$, l/100 km		
	izlazni podaci koraka 7	EC, Wh/km EC_p, Wh/km		
	izlazni podaci koraka 3	EAER, km $EAER_p$, km		
	izlazni podaci koraka 5	AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			$AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $M_{CO2,weighted}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; EC i EC_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	
9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 8 izlazni podaci koraka 4	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $M_{CO2,weighted,final}$, g/km $FC_{weighted,final}$, l/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km mogućnost interpolacije AER-a;	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L, M i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ i $EAER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $M_{CO2,weighted,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj; $EC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; EC_{ind} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo. R_{CDC} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	EC_{ind}, Wh/km $EC_{p,ind}$, Wh/km $EAER_{ind}$, km za razinu 1A: AER_{ind}, km $AER_{city,ind}$, km $M_{CO2,weighted,ind}$, g/km $FC_{weighted,ind}$, l/100 km $EAER_{p,ind}$, km. $R_{CDC,final}$
	izlazni podaci koraka 1	R_{CDC}		

4.6.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za OVC-FCHV-ove

U ovom su stavku opisani koraci izračuna konačnih rezultata ispitivanja s baterijskim pogonom i ponderiranih konačnih rezultata ispitivanja s pogonom s dopunjavanjem baterije i s baterijskim pogonom.

4.6.3.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih rezultata ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9a. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci". U stupcu „Postupak" navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c primjenjivi cijeli ispitni ciklus

p svaka primjenjiva faza ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus

CS pogon s dopunjavanjem baterije

Tablica A8/9 a

Izračun konačnih vrijednosti za baterijski pogon za OVC-FCHV-ove

Za razinu 1A – svi izračuni iz ove tablice provode se samo za cijeli ciklus.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	rezultati ispitivanja s baterijskim pogonom	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu, unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.2.4.6. ovog Priloga Ciklusna energija u skladu sa stavkom 5. Priloga B7. Potrošnja goriva u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. Autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.1. ovog Priloga	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh E_{AC}, Wh E_{cycle}, Ws $FC_{CD,j}$, kg/100 km AER, km AER_{city}, km $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km)

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Ako je vožen primjenjivi gradski WLTC ispitni ciklus: gradska autonomija na isključivo električni pogon utvrđena u skladu sa stavkom 4.4.1.2.1. ovog Priloga. Može biti potreban korekcijski koeficijent $K_{fuel,FCHV}$ za potrošnju H_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh E_{cycle}, Ws	Izračunavanje relativne promjene električne energije za svaki ciklus u skladu sa stavkom 3.2.4.5.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje i za svaki primjenjivi WLTP ispitni ciklus.	$REEC_i$
3	izlazni podaci koraka 2	$REEC_i$	Određivanje prijelaznog i potvrdnog ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.4.4. ovog Priloga Ako je za jedno vozilo dostupno više od jednog ispitivanja s baterijskim pogonom, za potrebe izračunavanja prosjeka broj prijelaznih ciklusa n_{veh} mora biti jednak za svako ispitivanje. Određivanje ciklusne autonomije za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	n_{veh} R_{CDC}, km
4	izlazni podaci koraka 3	n_{veh}	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, prijelazni ciklus se određuje za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Provjerava se je li ispunjen interpolacijski kriterij u skladu sa stavkom 6.3.2.2. ovog Pravilnika.	$n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ Ako je primjenjivo: $n_{veh,M}$

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{city}, Wh	Ako je AER_{city} dobiven iz ispitivanja tipa 1. koje je izvedeno vožnjom primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa, vrijednost se izračunava u skladu sa stavkom 4.4.1.2.2. ovog Priloga. Ako se provodi više od jednog ispitivanja, $n_{city,pe}$ mora biti jednak za svako ispitivanje. Izlazni podaci dostupni za svako ispitivanje Izračunavanje prosjeka AER_{city}	AER_{city}, km $AER_{city,ave}$, km
6	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4	d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$	Izračunavanje UF-a specifičnog za fazu i specifičnog za ciklus Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$
7	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 6	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km E_{AC}, Wh n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju dopunjene električne energije u skladu sa stavcima 4.3.1. i 4.3.2. ovog Priloga U slučaju interpolacije upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Zato se, zbog potrebne korekcije potrošnje goriva, potrošnja električne energije u potvrdnom ciklusu i njegovim fazama postavlja na nulu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km
8	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 6	$FC_{CD,j}$, l/100 km $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/(Wh/100 km) $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$	Izračunavanje potrošnje goriva za baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.2.2. ovog Priloga Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.1.2. ovog Priloga, potvrdni ciklus korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	FC_{CD}, kg/100 km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
(Rezervirano)				
10	izlazni podaci koraka 7 izlazni podaci koraka 8	$EC_{AC,weighted}$, Wh/km $EC_{AC,CD}$, Wh/km FC_{CD}, kg/100 km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km $EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km
11	izlazni podaci koraka 10	$EC_{AC,CD,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Deklariranje potrošnje električne energije i potrošnje goriva za baterijski pogon za svako vozilo Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M.	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km
(Rezervirano)				
13 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 17 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 11 izlazni podaci koraka 10	$EC_{AC,CD,declared}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ave}$, Wh/km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: FC_{CD} se zaokružuje na tri decimalna mjesta; $EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za vozila H, vozilo L i, ako je primjenjivo, vozilo M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika:	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, l/100 km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			$EC_{AC,CD}$ i $EC_{AC,weighted}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. FC_{CD} se zaokružuje na dva decimalna mjesta;	
14 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 13	$EC_{AC,CD,final}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,final}$, Wh/km $FC_{CD,final}$, kg/100 km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka za vozila H, L i, ako je primjenjivo, M Konačne vrijednosti pojedinačnog vozila zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. FC_{CD} se zaokružuje na dva decimalna mjesta; Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$EC_{AC,CD,ind}$, Wh/km $EC_{AC,weighted,ind}$, Wh/km $FC_{CD,ind}$, kg/100 km

4.6.3.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ponderiranih rezultata ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/9b. Svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci" moraju se zabilježiti. U stupcu „Postupak" navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

c razmatrano razdoblje cijelog primjenjivog ispitnog ciklusa

p svaka faza primjenjivog ciklusa za potrebe izračuna $EAER_{city}$ (prema potrebi); p je gradski vozni ciklus

j indeks za razmatrano razdoblje

CS pogon s dopunjavanjem baterije

CD baterijski pogon

REESS sustav za pohranu električne energije s mogućnošću ponovnog punjenja

Tablica A8/9b

Izračun konačnih vrijednosti za baterijski pogon i pogon s dopunjavanjem baterije za OVC-FCHV-ove

Za razinu 1A – svi izračuni iz ove tablice provode se samo za cijeli ciklus.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	izlazni podaci koraka 1, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 5, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 3, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 4, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 6, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 5, tablica A8/7 izlazni podaci koraka 11, tablica A8/9a izlazni podaci koraka 10, tablica A8/9a	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/ (Wh/100 km)	Ulazni podaci iz naknadne obrade CD-a i CS-a Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s pogonom s dopunjavanjem baterije. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su (osim $K_{fuel,FCHV}$) dostupni za vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Može biti potreban korekcijski koeficijent $K_{fuel,FCHV}$ za potrošnju H_2 u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km AER, km E_{AC}, Wh $AER_{city,ave}$, km n_{veh} R_{CDC}, km $n_{veh,L}$ $n_{veh,H}$ $UF_{phase,j}$ $UF_{cycle,c}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CS,p}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km $K_{fuel,FCHV}$, (kg/100 km)/ (Wh/100 km)
2	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km $\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km n_{veh} R_{CDC}, km	Izračunavanje ekvivalentne autonomije na isključivo električni pogon u skladu sa stavcima 4.4.4.1. i 4.4.4.2. ovog Priloga i stvarne autonomije na baterijski pogon u skladu sa stavkom 4.4.5. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. R_{CDA} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	EAER, km $EAER_p$, km R_{CDA}, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
3	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, provjerava se može li se interpolirati AER između vozila H, L i, ako je primjenjivo, M u skladu sa stavkom 4.5.7.1. ovog Priloga. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, svako ispitivanje mora ispuniti zahtjev.	Mogućnost interpolacije AER-a
	izlazni podaci koraka 2	R_{CDA}, km		
4 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1	AER, km	Izračunavanje prosjeka AER-a i deklariranje AER-a Deklarirani AER zaokružuje se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda i ako su ispunjeni kriteriji za interpolaciju AER-a, AER se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, ali kriteriji za interpolaciju AER-a nisu ispunjeni, za cijelu interpolacijsku porodicu uzima se AER vozila H zaokružen na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, AER se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	AER_{ave}, km AER_{dec}, km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5	izlazni podaci koraka 1	$FC_{CD,j}$, kg/100 km n_{veh} $n_{veh,L}$ $UF_{phase,j}$ $FC_{CS,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,declared}$, kg/100 km $FC_{CD,ave}$, kg/100 km	Izračunavanje ponderirane potrošnje goriva u skladu sa stavcima 4.1.3.1. i 4.2.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom. Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, upotrebljava se $n_{veh,L}$ ciklusa. Uzimajući u obzir stavak 4.2.2. ovog Priloga, $FC_{CD,j}$ potvrdnog ciklusa korigira se u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu.	$FC_{weighted}$, kg/100 km
6	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	E_{AC}, Wh EAER, km $EAER_p$, km	Izračunavanje potrošnje električne energije na temelju EAER-a u skladu sa stavcima 4.3.3.1. i 4.3.3.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje s baterijskim pogonom.	EC, Wh/km EC_p, Wh/km
7 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 5	$AER_{city,\ ave}$, km $FC_{weighted}$, kg/100 km	Izračunavanje i zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,final} = AER_{city,ave} \times \frac{AER_{dec}}{AER_{ave}}$ $AER_{city,finale}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na tri decimalna mjesta;	$AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km
	izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 3 izlazni podaci koraka 5	EC, Wh/km EC_p, Wh/km EAER, km $EAER_p$, km AER_{dec}, km AER_{ave}, km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			EC i EC_p zaokružuju se na jedno decimalno mjesto. Izlazni podaci su dostupni za svako vozilo H, L i, ako je primjenjivo, M. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: $AER_{city,ave}$, EAER i $EAER_p$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $FC_{weighted}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; EC i EC_p zaokružuju se na najbliži cijeli broj.	
8	izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 7	AER_{dec}, km $AER_{city,final}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{final}, Wh/km $EC_{p,final}$, Wh/km $EAER_{final}$, km $EAER_{p,final}$, km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L, M i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: AER_{ind}, $AER_{city,ind}$, $EAER_{ind}$ i $EAER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto; $FC_{weighted,ind}$ se zaokružuje na dva decimalna mjesta; EC_{ind} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo. R_{CDC} se zaokružuje na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	AER_{ind}, km $AER_{city,ind}$, km $FC_{weighted,final}$, kg/100 km EC_{ind}, Wh/km $EC_{p,ind}$, Wh/km $EAER_{ind}$, km $EAER_{p,ind}$, km $R_{CDC,final}$
	izlazni podaci koraka 4 izlazni podaci koraka 1	Mogućnost interpolacije AER-a R_{CDC}		

4.7. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove

Redoslijed izračuna rezultata naveden je u tablici A8/10 za postupak ispitivanja s uzastopnim ciklusima i u tablici A8/11 za skraćeni postupak ispitivanja. Moraju se zabilježiti svi primjenjivi podaci u stupcu „Izlazni podaci". U stupcu „Postupak" navedeni su stavci koji služe za izračun ili koji sadržavaju dodatne izračune.

4.7.1. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove ako se koristi postupak s uzastopnim ciklusima

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

j indeks za razmatrano razdoblje

Tablica A8/10

Izračun konačnih vrijednosti za PEV-ove utvrđenih postupkom ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	ispitni rezultati	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu i unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.2.2.1. ovog Priloga Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. E_{AC} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{CCP}, Wh E_{AC}, Wh
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh	Određivanje broja potpuno prijeđenih primjenjivih ciklusa i faza WLTC-a u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
3	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{CCP}, Wh n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}	Izračunavanje faktora ponderiranja u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Napomena: Broj faktora ponderiranja ovisi o upotrijebljenom primjenjivom ciklusu (WLTC s 3 ili 4 faze). Kad je riječ o WLTC-u s 4 faze, mogli bi biti potrebni i izlazni podaci u zagradama. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{WLTC,3}$ $(K_{WLTC,4})$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $(K_{city,4})$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $(K_{low,4})$ $K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $(K_{med,4})$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{high,3}$ $(K_{high,4})$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$ $K_{exHigh,3}$ $(K_{exHigh,4})$
4	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{CCP}, Wh	Izračunavanje potrošnje električne energije iz REESS-ova u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa $EC_{DC,first}$ kako je opisano u stavku 1.2. Dodatka 8. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 2	n_{WLTC} n_{city} n_{low} n_{med} n_{high} n_{exHigh}		
	izlazni podaci koraka 3	svi faktori ponderiranja		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
5	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 4	UBE_{CCP}, Wh $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km	Izračunavanje autonomije potpuno električnog vozila u skladu sa stavkom 4.4.2.2. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km
6	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 5	E_{AC}, Wh PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Izračunavanje potrošnje električne energije iz električne mreže u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km
7 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 10 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 5 izlazni podaci koraka 6 izlazni podaci koraka 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za sve ulazne podatke Deklariranje $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na temelju $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$ Usklađivanje PER-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $PER_{WLTC,dec}$ i $PER_{WLTC,ave}$: $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$ Usklađivanje EC-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $EC_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,ave}$: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	
8	izlazni podaci koraka 7	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 1.2. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km
9 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 10 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 7	$PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km	Zaokruživanje međuvrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika Ako se upotrebljava interpolacijska metoda, međuvrijednosti se zaokružuju u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_{p} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; EC_{city} i EC_{p} zaokružuju se na jedno decimalno mjesto; $EC_{DC,CD,COP}$ se zaokružuje na jedno decimalno mjesto.	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 8	$EC_{DC,COP}$, Wh/km		

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
			Izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, konačne vrijednosti ispitnih rezultata zaokružuju se u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{city} i PER_{p} zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{city} i EC_{p} zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj.	
10 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 7	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{ind}, EC_{city} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, km $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 9	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km		

4.7.2. Koraci postupka za izračunavanje konačnih ispitnih rezultata za PEV-ove ako se koristi skraćeni ispitni postupak

Za potrebe ove tablice upotrebljava se sljedeća nomenklatura jednadžbi i rezultata:

j indeks za razmatrano razdoblje

Tablica A8/11

Izračun konačnih vrijednosti za PEV-ove utvrđenih skraćenim postupkom ispitivanja tipa 1.

Za razinu 1A:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high, faza extra high, primjenjivi gradski WLTP ispitni ciklus i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Za razinu 1B:

Razmatrana razdoblja su faza low, faza medium, faza high i primjenjivi WLTP ispitni ciklus.

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
1	Prilog B8.	ispitni rezultati	Rezultati izmjereni u skladu s Dodatkom 3. ovom Prilogu i unaprijed izračunani u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga Iskoristiva energija baterije, u skladu sa stavkom 4.4.2.1.1. ovog Priloga Dopunjena električna energija u skladu sa stavkom 3.4.4.3. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje. E_{AC} se zaokružuje na jedno decimalno mjesto u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{STP}, Wh E_{AC}, Wh
2	izlazni podaci koraka 1	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh UBE_{STP}, Wh	Izračunavanje faktora ponderiranja u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$K_{WLTC,1}$ $K_{WLTC,2}$ $K_{city,1}$ $K_{city,2}$ $K_{city,3}$ $K_{city,4}$ $K_{low,1}$ $K_{low,2}$ $K_{low,3}$ $K_{low,4}$

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
				$K_{med,1}$ $K_{med,2}$ $K_{med,3}$ $K_{med,4}$ $K_{high,1}$ $K_{high,2}$ $K_{exHigh,1}$ $K_{exHigh,2}$
3	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 2	$\Delta E_{REESS,j}$, Wh d_j, km UBE_{STP}, Wh svi faktori ponderiranja	Izračunavanje potrošnje električne energije iz REESS-ova u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izračunavanje potrošnje električne energije iz prvog primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa $EC_{DC,first}$ kako je opisano u stavku 1.2. Dodatka 8. ovom Prilogu. Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	$EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km $EC_{DC,first}$, Wh/km
4	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 3	UBE_{STP}, Wh $EC_{DC,WLTC}$, Wh/km $EC_{DC,city}$, Wh/km $EC_{DC,low}$, Wh/km $EC_{DC,\ med}$, Wh/km $EC_{DC,high}$, Wh/km $EC_{DC,exHigh}$, Wh/km	Izračunavanje autonomije potpuno električnog vozila u skladu sa stavkom 4.4.2.1. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km
5	izlazni podaci koraka 1 izlazni podaci koraka 4	E_{AC}, Wh PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Izračunavanje potrošnje električne energije iz električne mreže u skladu sa stavkom 4.3.4. ovog Priloga Izlazni podaci su dostupni za svako ispitivanje.	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
6 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 4	PER_{WLTC}, km PER_{city}, km PER_{low}, km PER_{med}, km PER_{high}, km PER_{exHigh}, km	Izračunavanje prosjeka ispitivanja za sve ulazne podatke Deklariranje $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ na temelju $PER_{WLTC,ave}$ i $EC_{WLTC,ave}$ Usklađivanje PER-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $PER_{WLTC,dec}$ i $PER_{WLTC,ave}$: $AF_{PER} = \frac{PER_{WLTC,dec}}{PER_{WLT,ave}}$	$PER_{WLTC,dec}$, km $PER_{WLTC,ave}$, km $PER_{city,ave}$, km $PER_{low,ave}$, km $PER_{med,ave}$, km $PER_{high,ave}$, km $PER_{exHigh,ave}$, km
	izlazni podaci koraka 5	EC_{WLTC}, Wh/km EC_{city}, Wh/km EC_{low}, Wh/km EC_{med}, Wh/km EC_{high}, Wh/km EC_{exHigh}, Wh/km	Usklađivanje EC-a za faze city, low, med, high i exHigh na temelju omjera $EC_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,ave}$: $AF_{EC} = \frac{EC_{WLTC,dec}}{EC_{WLT,ave}}$	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{city,ave}$, Wh/km $EC_{low,ave}$, Wh/km $EC_{med,ave}$, Wh/km $EC_{high,ave}$, Wh/km $EC_{exHigh,ave}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 3	$EC_{DC,first}$, Wh/km	Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L. $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na broj decimalnih mjesta iz tablice A6/1 u Prilogu B6. u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, $PER_{WLTC,dec}$ i $EC_{WLTC,dec}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika.	$EC_{DC,first,ave}$, Wh/km

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
7	izlazni podaci koraka 6	$EC_{WLTC,dec}$, Wh/km $EC_{WLTC,ave}$, Wh/km $EC_{DC,first,ave}$, Wh/km	Prilagođavanje potrošnje električne energije radi provjere sukladnosti proizvodnje kako je opisano u stavku 1.2. Dodatka 8. ovom Prilogu Ako se primjenjuje interpolacijska metoda, izlazni podaci su dostupni za vozila H i L.	$EC_{DC,COP}$, Wh/km
8 Ako se ne upotrebljava interpolacijska metoda, korak 9 nije potreban pa su izlazni podaci ovog koraka konačni rezultati.	izlazni podaci koraka 6 <

Korak br.	Izvor	Ulazni podaci	Postupak	Izlazni podaci
9 Rezultat pojedinačnog vozila Konačni rezultat ispitivanja	izlazni podaci koraka 6	$PER_{WLTC,dec}$, km $EC_{WLTC,dec}$, Wh/km	Interpolacija pojedinačnih vrijednosti na temelju ulaznih podataka iz vozila L i H u skladu sa stavkom 4.5. ovog Priloga i zaokruživanje konačnih vrijednosti u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika: PER_{ind}, $PER_{city,ind}$ i $PER_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; EC_{ind}, EC_{city} i $EC_{p,ind}$ zaokružuju se na najbliži cijeli broj; $EC_{DC,COP,ind}$ se zaokružuje na najbliži cijeli broj. Izlazni podaci su dostupni za svako pojedinačno vozilo.	$PER_{WLTC,ind}$, km $PER_{city,ind}$, km $PER_{low,ind}$, km $PER_{med,ind}$, km $PER_{high,ind}$, km $PER_{exHigh,ind}$, km $EC_{WLTC,ind}$, Wh/km $EC_{city,ind}$, Wh/km $EC_{low,ind}$, Wh/km $EC_{med,ind}$, Wh/km $EC_{high,ind}$, Wh/km $EC_{exHigh,ind}$, Wh/km $EC_{DC,COP,ind}$, Wh/km
	izlazni podaci koraka 8	$PER_{city,final}$, km $PER_{low,final}$, km $PER_{med,final}$, km $PER_{high,final}$, km $PER_{exHigh,final}$, km $EC_{city,final}$, Wh/km $EC_{low,final}$, Wh/km $EC_{med,final}$, Wh/km $EC_{high,final}$, Wh/km $EC_{exHigh,final}$, Wh/km $EC_{DC,COP,final}$, Wh/km		

Prilog B8. – Dodatak 1.

Profil napunjenosti REESS-a

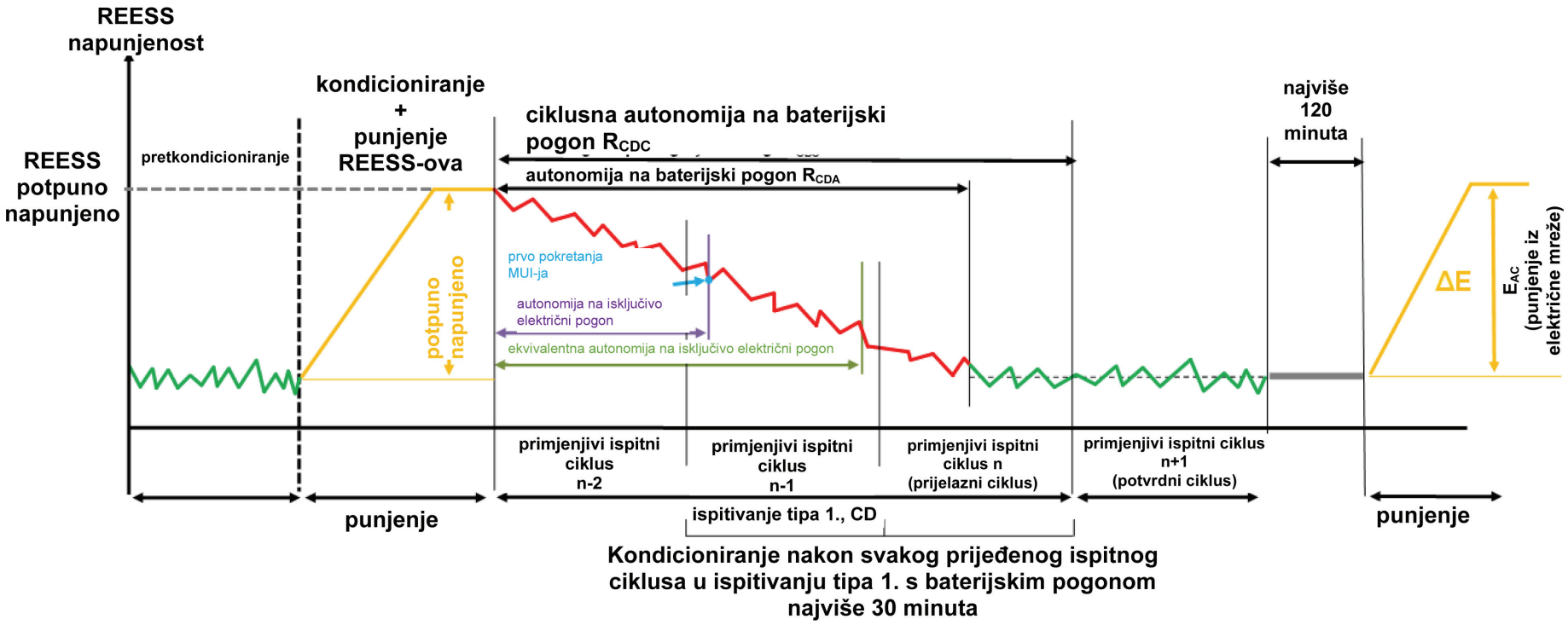
1. Ispitni slijedovi i stanje napunjenosti REESS-a: OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi), ispitivanja s baterijskim pogonom i s pogonom s dopunjavanjem baterije

1.1. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 1. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/1)

Slika A8.App1/1

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

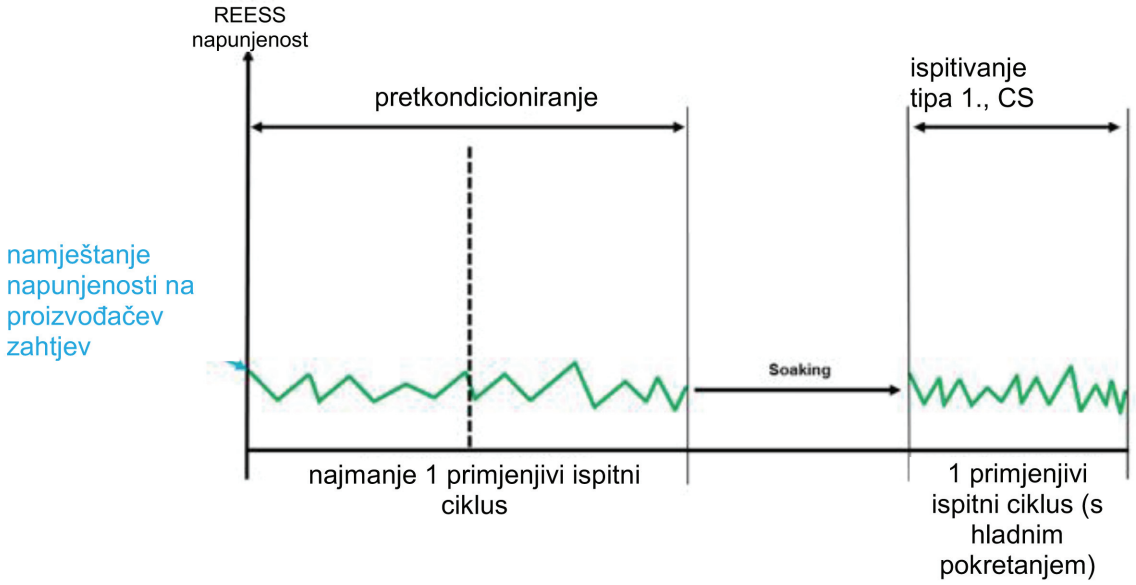


1.2. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 2. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije bez naknadnog ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom (slika A8.App1/2)

Slika A8.App1/2

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

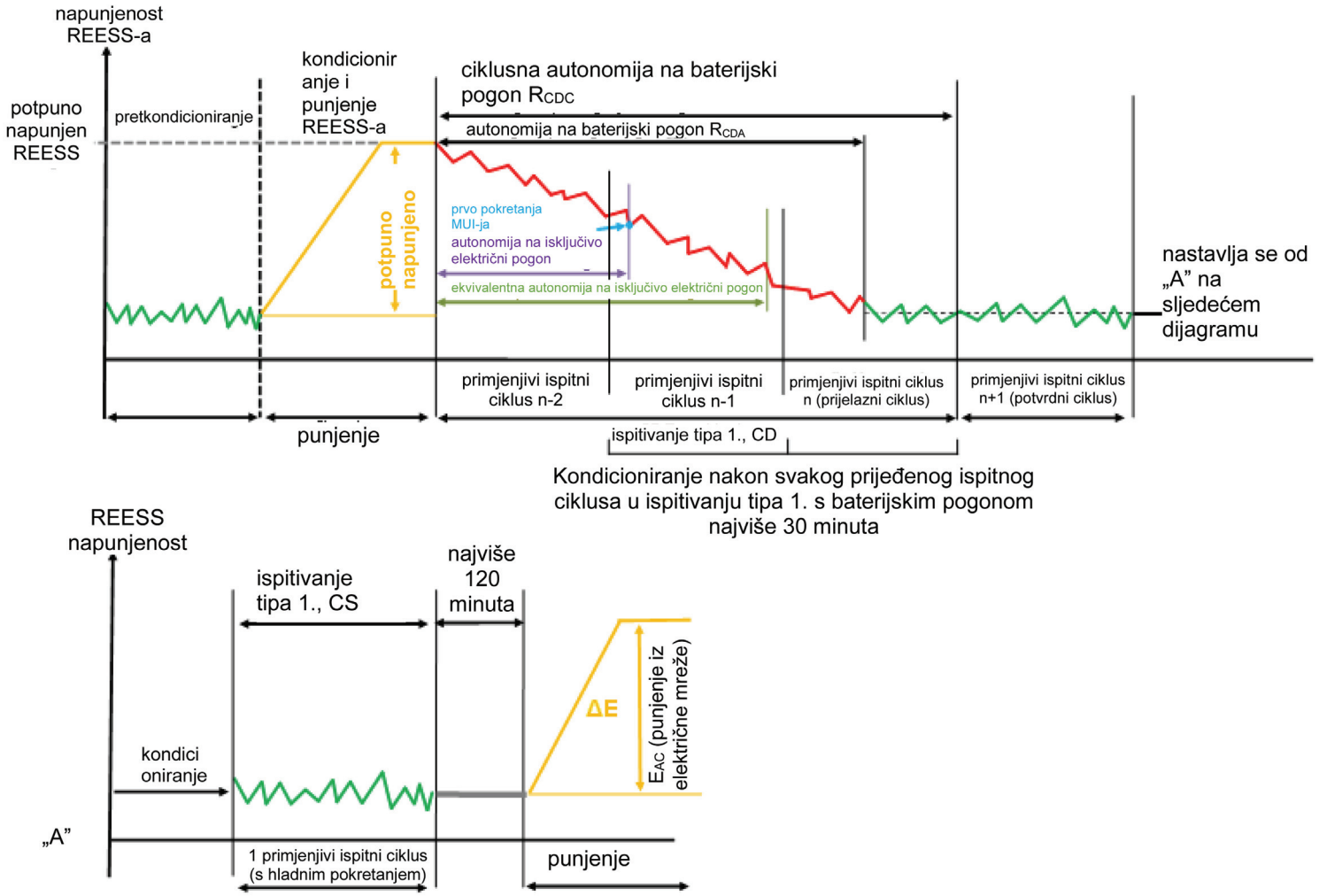


1.3. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 3. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/3)

Slika A8.App1/3

Ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s dopunjavanjem baterije za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

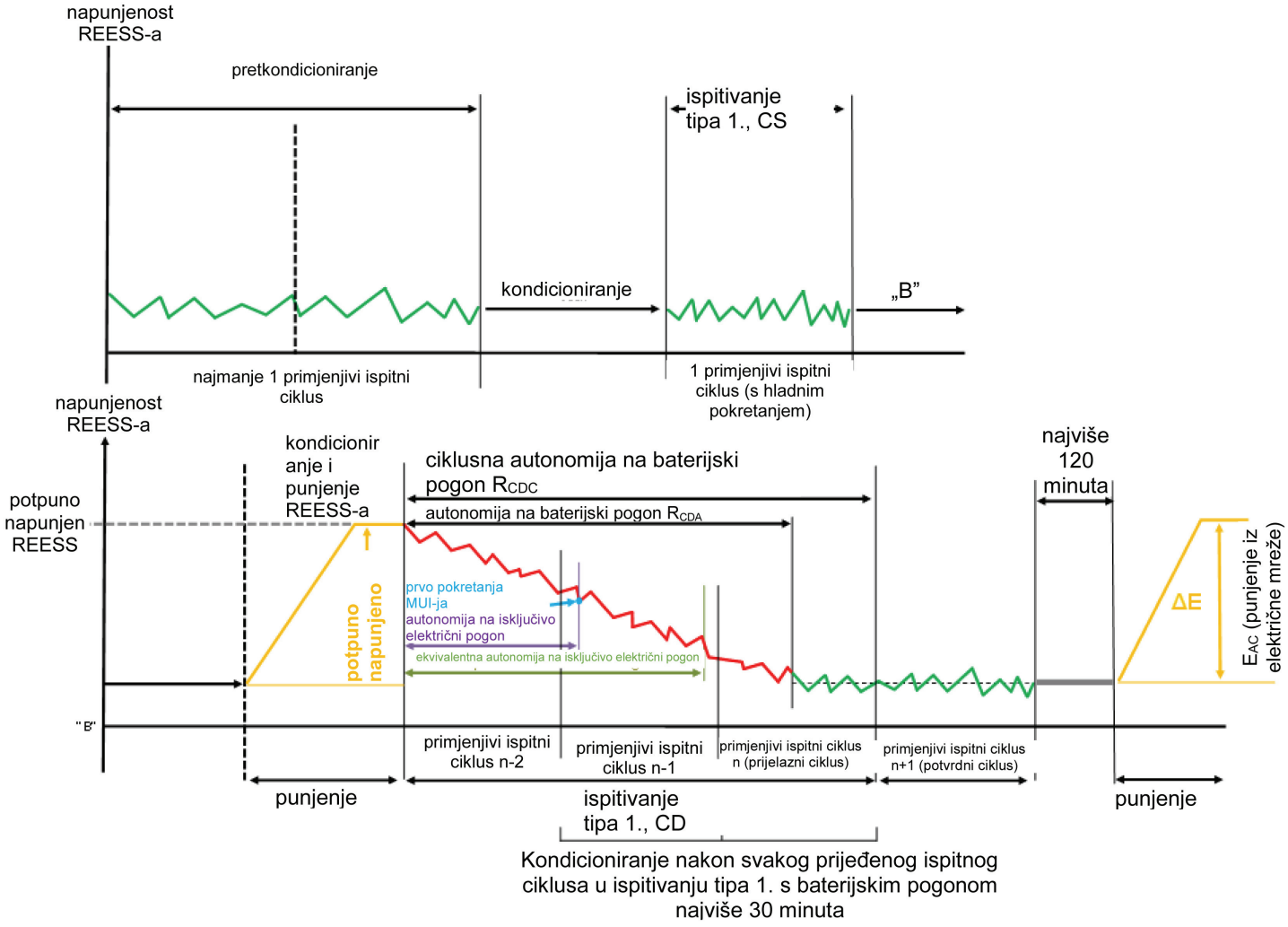


1.4. Ispitni slijed za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove u skladu s 4. opcijom

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom (slika A8.App1/4)

Slika A8.App1/4

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije s naknadnim ispitivanjem tipa 1. s baterijskim pogonom za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove

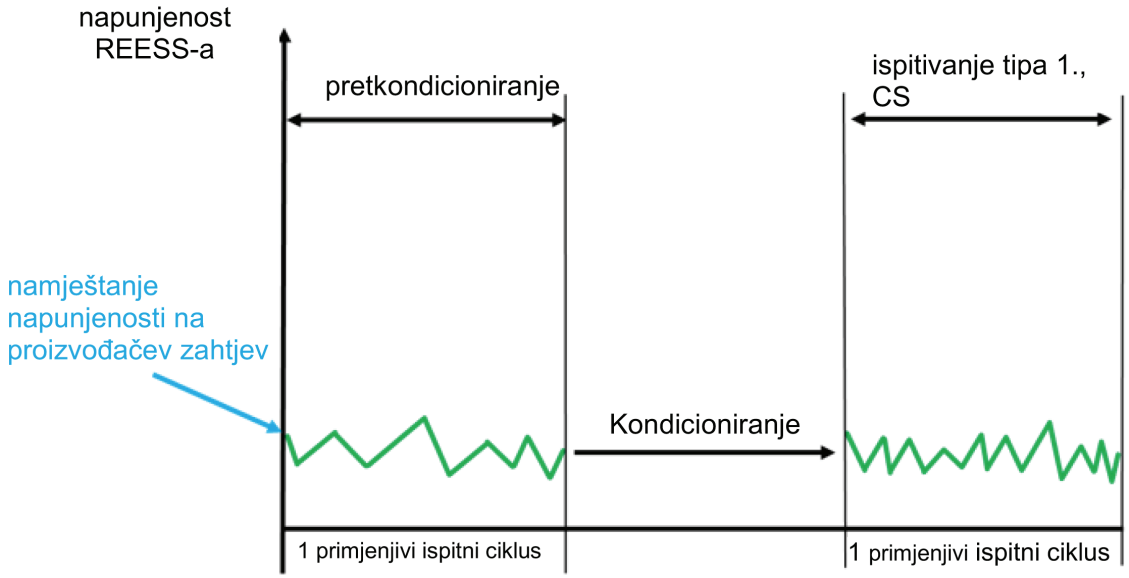


2. Ispitni slijed za NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove

Ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije (slika A8.App1/5)

Slika A8.App1/5

Ispitivanje tipa 1. s dopunjavanjem baterije za NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove

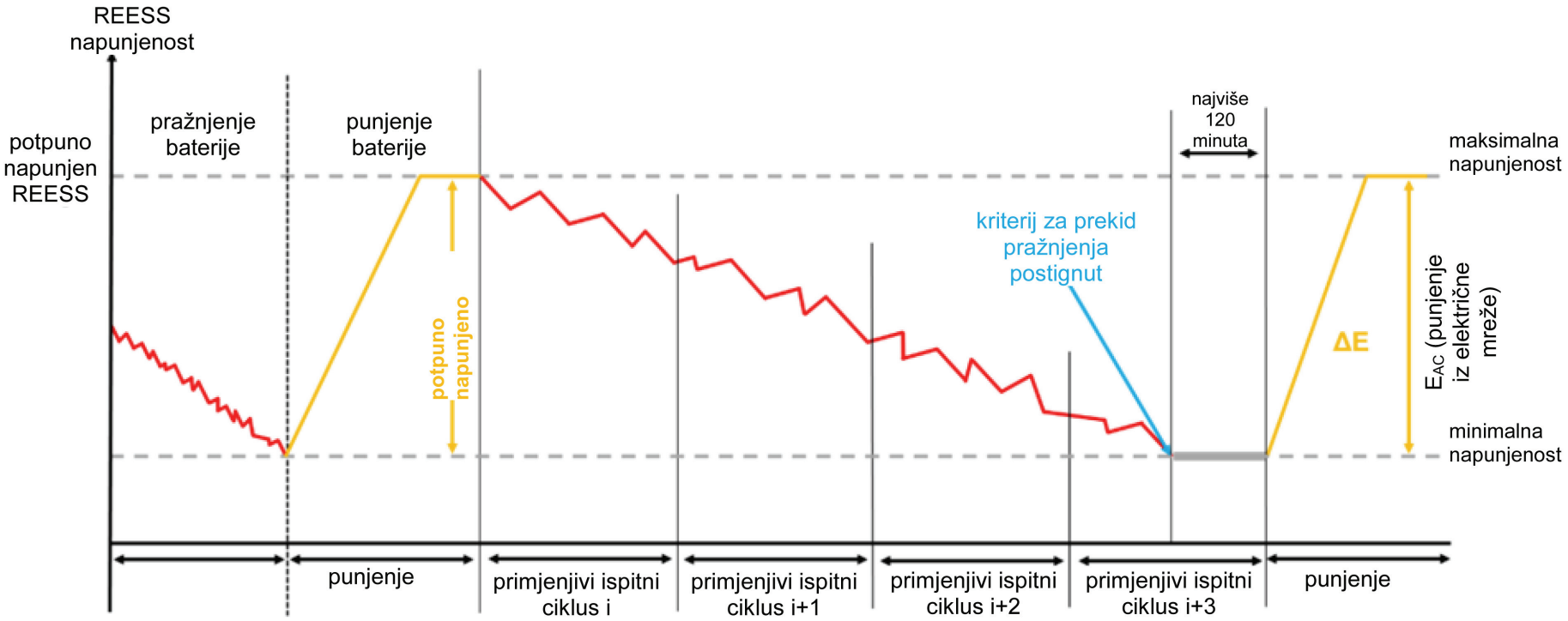


3. Ispitni slijedovi za PEV-ove

3.1. Postupak s uzastopnim ciklusima (slika A8.App1/6)

Slika A8.App1/6

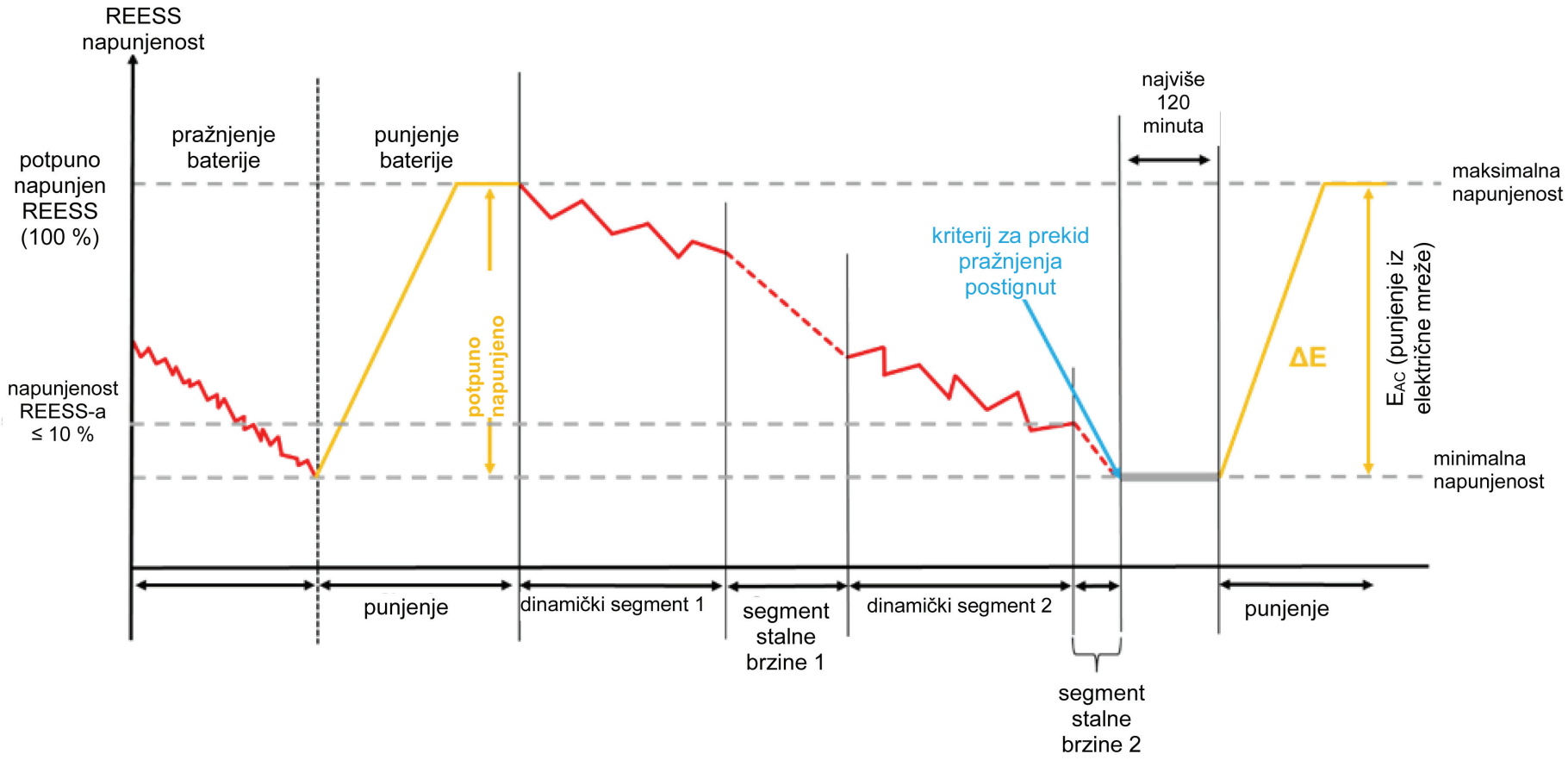
Ispitni slijed s uzastopnim ciklusima za PEV-ove



3.2. Skraćeni ispitni postupak (slika A8.App1/7)

Slika A8.App1/7

Ispitni slijed skraćenog postupka za PEV-ove



Prilog B8. – Dodatak 2.

Postupak korekcije na temelju promjene energije u REESS-u

U ovom Dodatku opisuje se postupak korekcije emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova i potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova (ako je primjenjivo) za ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije kao funkcija promjene električne energije svih REESS-ova.

1. Opći zahtjevi

1.1. Primjenjivost ovog Dodatka

1.1.1. Korekcija se primjenjuje na potrošnju goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova specifičnu za fazu za ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije i na emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova specifične za fazu za ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije.

1.1.2. Primjena korekcije na potrošnju goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i na emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova za cijeli ciklus temelji se na promjeni električne energije REESS-ova za pogon s dopunjavanjem baterije $\Delta E_{REESS,CS}$ u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije i korekcijskom kriteriju c.

Za izračunavanje $\Delta E_{REESS,CS}$ primjenjuje se stavak 4.3. ovog Priloga. Razmatrano razdoblje j iz stavka 4.3. ovog Priloga definirano je u ispitivanju tipa 1. s dopunjavanjem baterije. Korekcijski kriterij c određuje se u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka.

1.1.3. Korekcija potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova za cijeli ciklus primjenjuje se ako je $\Delta E_{REESS,CS}$ negativan, što odgovara pražnjenju REESS-a, i ako je korekcijski kriterij c, izračunan u stavku 1.2. ovog Dodatka, veći od primjenjivog praga iz tablice A8.App2/1.

1.1.4. Korekcija potrošnje goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova i emisije CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova za cijeli ciklus ne mora se primijeniti, što znači da se koriste nekorigirane vrijednosti:

(a) ako je $\Delta E_{REESS,CS}$ pozitivan (što odgovara pražnjenju REESS-a), a korekcijski kriterij c, izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, viši od primjenjivog praga iz tablice A8.App2/1;

(b) ako je korekcijski kriterij c, izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, ispod primjenjivog praga iz tablice A8.App2/1;

(c) ako proizvođač može mjerenjem dokazati nadležnom tijelu da ne postoji veza između $\Delta E_{REESS,CS}$ i emisije CO_2 odnosno za pogon s dopunjavanjem baterije između $\Delta E_{REESS,CS}$ i potrošnje goriva za pogon s dopunjavanjem baterije.

1.2. Korekcijski kriterij c je omjer između apsolutne vrijednosti promjene električne energije REESS-a $\Delta E_{REESS,CS}$ i energije goriva, a izračunava se sljedećim jednadžbama:

$$c = \frac{|\Delta E_{REESS,CS}|}{E_{fuel,CS}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,CS}$ promjena energija REESS-a za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.2. ovog Dodatka, Wh

$E_{fuel,CS}$ energetski sadržaj potrošenog goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.2.1. ovog Dodatka za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove odnosno u skladu sa stavkom 1.2.2. ovog Dodatka za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove, Wh

1.2.1. Energetski sadržaj goriva NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Energetski sadržaj potrošenog goriva za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se za NOVC-HEV-ove i OVC-HEV-ove sljedećom jednadžbom:

$$E_{fuel,CS} = 10 \times HV \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

pri čemu je

$E_{fuel,CS}$ energetski sadržaj potrošenog goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, Wh

HV vrijednost zagrijavanja prema tablici A6.App2/1, kWh/l

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu sa stavkom 6. Priloga B7. na temelju vrijednosti spojeva u plinovitim emisijama u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, l/100 km

d_{CS} prijeđena udaljenost tijekom odgovarajućeg primjenjivog WLTP-a, km

10 faktor konverzije u Wh

1.2.2. Energetski sadržaj goriva NOVC-FCHV-ova i OVC-FCHV-ova za pogon s dopunjavanjem baterije

Energetski sadržaj potrošenog goriva za pogon s dopunjavanjem baterije izračunava se za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove sljedećom jednadžbom:

$$E_{fuel,CS} = \frac{1}{0.36} \times 121 \times FC_{CS,nb} \times d_{CS}$$

pri čemu je

$E_{fuel,CS}$ energetski sadržaj potrošenog goriva za pogon s dopunjavanjem baterije u primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, Wh

121 niža ogrjevna vrijednost vodika, MJ/kg

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva u ispitivanju tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, određena u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

d_{CS} prijeđena udaljenost tijekom odgovarajućeg primjenjivog WLTP-a, km

$\frac{1}{0.36}$ faktor konverzije u Wh

Tablica A8.App2/1

Pragovi za korekcijske kriterije za RCB

Primjenjivi ciklus ispitivanja tipa 1.	Low + Medium	Low + Medium +High	Low + Medium + High + Extra High
Pragovi za korekcijski kriterij c	0,015	0,01	0,005

2. Izračun korekcijskih koeficijenata

2.1. Korekcijski koeficijent za emisiju CO_2, korekcijski koeficijent K_{CO2}, korekcijski koeficijent za potrošnju goriva $K_{fuel,FCHV}$ i, ako to zahtijeva proizvođač, korekcijski koeficijenti specifični za fazu $K_{CO2,p}$ i $K_{fuel,FCHV,p}$ definiraju se na temelju primjenjivih ciklusa ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije.

Ako je za dobivanje korekcijskog koeficijenta za emisiju CO_2 NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova ispitano vozilo H, taj se koeficijent smije koristiti samo za vozila koja ispunjavaju kriterije iste interpolacijske porodice. Ista K_{CO2} vrijednost smije se koristiti za interpolacijske porodice koje ispunjavanju kriterije porodice po korekcijskom faktoru K_{CO2} definirane u stavku 6.3.11. ovog Pravilnika.

2.2. Korekcijski koeficijent određuje se na temelju skupa ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 3. ovog Dodatka. Broj ispitivanja koje je proveo proizvođač mora biti najmanje pet.

Napunjenost REESS-a može se prilagoditi prije ispitivanja u skladu s proizvođačevom preporukom i uz odobrenje nadležnog tijela kako je opisano u stavku 3. Taj se pristup smije primijeniti samo da se dobije ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije sa suprotnim predznakom $\Delta E_{REESS,CS}$.

Mjerenja moraju ispuniti sljedeće kriterije:

(a) moraju se sastojati od najmanje jednog ispitivanja s $\Delta E_{REESS,CS,n} \leq 0$ i najmanje jednog ispitivanja s $\Delta E_{REESS,CS,n} \geq 0$. $\Delta E_{REESS,CS,n}$ je zbroj promjena električne energije svih REESS-ova za ispitivanje n izračunan u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga;

(b) razlika $M_{CO2,CS}$ ispitivanja s najvećom negativnom promjenom električne energije i ispitivanja s najvećom pozitivnom promjenom električne energije ne smije biti manja od 5 g/km. Ovaj se kriterij ne primjenjuje za određivanje $K_{fuel,FCHV}$.

Ako se određuje K_{CO2}, propisani broj ispitivanja može se smanjiti na tri ako su uz (a) i (b) ispunjeni svi sljedeći kriteriji:

(c) razlika $M_{CO2,CS}$ bilo koja dva uzastopna mjerenja, povezana s promjenom električne energije u ispitivanju, ne smije biti veća od 10 g/km;

(d) uz (b), ispitivanje s najvećom negativnom promjenom električne energije i ispitivanje s najvećom pozitivnom promjenom električne energije ne smije biti u sljedećem području:

$$-0.01 \leq \frac{\Delta E_{REESS}}{E_{fuel}} \leq +0.01,$$

pri čemu je

E_{fuel} energetski sadržaj potrošenog goriva izračunan u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, Wh

(e) razlika $M_{CO2,CS}$ između ispitivanja s najvećom negativnom promjenom električne energije i srednje točke i razlika $M_{CO2,CS}$ između srednje točke i ispitivanja s najvećom pozitivnom promjenom električne energije moraju biti slične, a poželjno je da budu unutar raspona definiranog u podstavku (d). Ako taj zahtjev nije izvediv, nadležno tijelo odlučuje je li potrebno ponoviti ispitivanje.

Prije nego što se primijene korekcijski koeficijenti koje je odredio proizvođač, nadležno tijelo ih mora provjeriti i odobriti.

Ako skup od najmanje pet ispitivanja ne ispuni kriterij (a) ili kriterij (b), ili oba kriterija, proizvođač je dužan nadležnom tijelu dostaviti obrazloženje zašto vozilo ne može ispuniti te kriterije. Ako nadležno tijelo nije zadovoljno obrazloženjem, može zahtijevati provođenje dodatnih ispitivanja. Ako kriteriji nakon dodatnih ispitivanja još nisu ispunjeni, nadležno tijelo određuje konzervativni korekcijski koeficijent koji se temelji na mjerenjima.

2.3. Izračun korekcijskih koeficijenata $K_{fuel,FCHV}$ i K_{CO2}

2.3.1. Određivanje korekcijskog koeficijenta potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV}$

Za NOVC-FCHV-ove i OVC-FCHV-ove korekcijski koeficijent potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV}$, određen vožnjom skupa ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, definiran je sljedećom jednadžbom:

$$K_{fuel,FCHV} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (FC_{CS,nb,n} - FC_{CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

pri čemu je

$K_{fuel,FCHV}$ korekcijski koeficijent potrošnje goriva (kg/100 km)/(Wh/km)

$EC_{DC,CS,n}$ potrošnja električne energije u ispitivanju n s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa sljedećom jednadžbom, Wh/km

$EC_{DC,CS,avg}$ prosjek potrošnje električne energije u ispitivanjima n_{CS} s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa sljedećom jednadžbom, Wh/km

$FC_{CS,nb,n}$ potrošnja goriva u ispitivanju n s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, u skladu s korakom 1 iz tablice A8/7, kg/100 km

$FC_{CS,nb,avg}$ aritmetički prosjek potrošnje goriva u ispitivanjima n_{CS} s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju potrošnje goriva, nekorigiran za energetsku bilancu, u skladu sa sljedećom jednadžbom, kg/100 km

n indeksni broj razmatranog ispitivanja

n_{CS} ukupan broj ispitivanja

i

$$EC_{DC,CS,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} EC_{DC,CS,n}$$

i

$$FC_{CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} FC_{CS,nb,n}$$

i

$$EC_{DC,CS,n} = \frac{\Delta E_{REESS,CS,n}}{d_{CS,n}}$$

pri čemu je

$\Delta E_{REESS,CS,n}$ promjena energija REESS-a u ispitivanju n s pogonom s dopunjavanjem baterije u skladu sa stavkom 1.1.2. ovog Dodatka, Wh

$d_{CS,n}$ prijeđena udaljenost u odgovarajućem ispitivanju tipa 1. n s pogonom s dopunjavanjem baterije, km

Korekcijski koeficijent potrošnje goriva zaokružuje se na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Nadležno tijelo ocjenjuje statističku značajnost korekcijskog koeficijenta potrošnje goriva.

2.3.1.1. Dozvoljeno je primijeniti korekcijski koeficijent potrošnje goriva utvrđen iz ispitivanja u cijelom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu za korekciju svake pojedinačne faze.

2.3.1.2. Uz zahtjeve iz stavka 2.2. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se odrediti zasebni korekcijski koeficijenti potrošnje goriva $K_{fuel,FCHV,p}$ za svaku pojedinačnu fazu. U tom slučaju kriteriji opisani u stavku 2.2. ovog Dodatka moraju biti ispunjeni u svakoj pojedinačnoj fazi pa se postupak opisan u stavku 2.3.1. ovog Dodatka primjenjuje u svakoj pojedinačnoj fazi radi određivanja faznih korekcijskih koeficijenata.

2.3.2. Određivanje korekcijskog koeficijenta za emisije CO_2 K_{CO2}

Za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove korekcijski koeficijent za emisije CO_2 K_{CO2}, određen vožnjom skupa ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije, definiran je sljedećom jednadžbom:

$$K_{CO2} = \frac{\sum_{n=1}^{n_{CS}} \left((EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg}) \times (M_{CO2,CS,nb,n} - M_{CO2,CS,nb,avg}) \right)}{\sum_{n=1}^{n_{CS}} (EC_{DC,CS,n} - EC_{DC,CS,avg})^2}$$

pri čemu je

K_{CO2} korekcijski koeficijent za emisije CO_2, (g/km)/(Wh/km)

$EC_{DC,CS,n}$ potrošnja električne energije u ispitivanju n s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa stavkom 2.3.1. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC,CS,avg}$ aritmetički prosjek potrošnje električne energije u ispitivanjima n_{CS} s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju pražnjenja REESS-a u skladu sa stavkom 2.3.1. ovog Dodatka, Wh/km

$M_{CO2,CS,nb,n}$ emisija CO_2 u ispitivanju n s pogonom s dopunjavanjem baterije, nekorigirana za energetsku bilancu, izračunana u skladu s korakom 2 iz tablice A8/5, g/km

$M_{CO2,CS,nb,avg}$ aritmetički prosjek emisije CO_2 u ispitivanjima n_{CS} s pogonom s dopunjavanjem baterije na temelju emisije CO_2, nekorigiran za energetsku bilancu, u skladu sa sljedećom jednadžbom, g/km

n indeksni broj razmatranog ispitivanja

n_{CS} ukupan broj ispitivanja

i

$$M_{CO2,CS,nb,avg} = \frac{1}{n_{CS}} \times \sum_{n=1}^{n_{CS}} M_{CO2,CS,nb,n}$$

Korekcijski koeficijent za emisije CO_2 zaokružuje se na četiri decimalna mjesta u skladu sa stavkom 6.1.8. ovog Pravilnika. Nadležno tijelo ocjenjuje statističku značajnost korekcijskog koeficijenta za emisije CO_2.

2.3.2.1. Dozvoljeno je primijeniti korekcijski koeficijent za emisije CO_2 utvrđen iz ispitivanja u cijelom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu za korekciju svake pojedinačne faze.

2.3.2.2. Uz zahtjeve iz stavka 2.2. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela mogu se odrediti zasebni korekcijski koeficijenti za emisije CO_2 $K_{CO2,p}$ za svaku pojedinačnu fazu. U tom slučaju kriteriji opisani u stavku 2.2. ovog Dodatka moraju biti ispunjeni u svakoj pojedinačnoj fazi pa se postupak opisan u stavku 2.3.2. ovog Dodatka primjenjuje u svakoj pojedinačnoj fazi radi određivanja faznih korekcijskih koeficijenata.

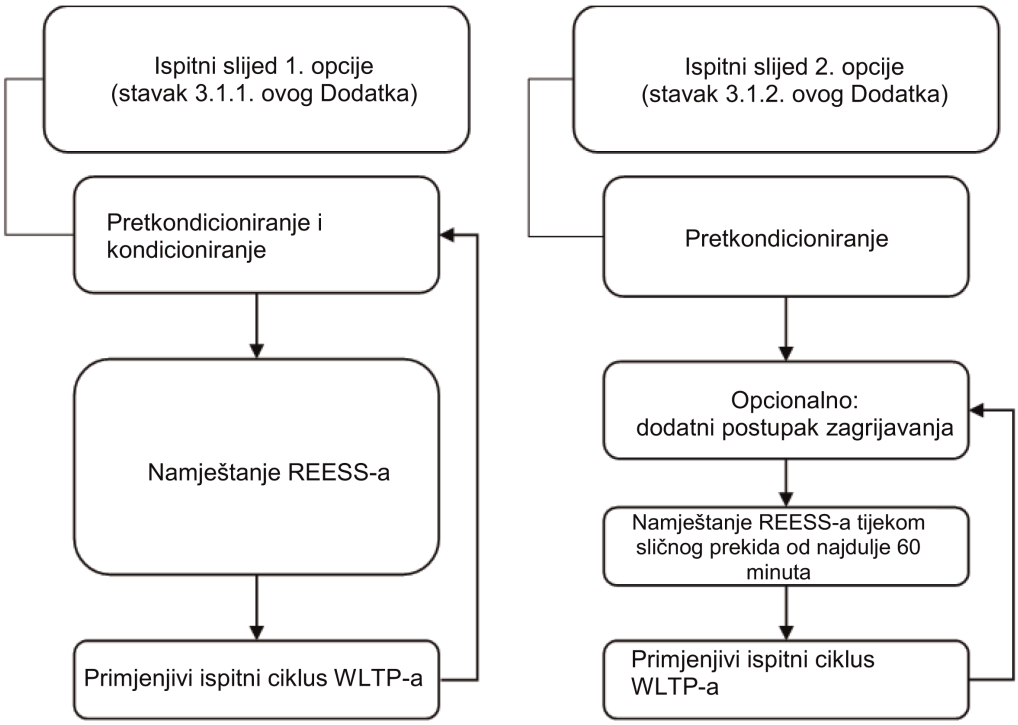
3. Ispitni postupak za određivanje korekcijskih koeficijenata

3.1. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi

Kad je riječ o OVC-HEV-ovima i OVC-FCHV-ovima, provodi se jedan od ispitnih slijedova u skladu sa slikom A8.App2/1 da bi se izmjerile sve vrijednosti potrebne za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Slika A8.App2/1

Ispitni slijedovi za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove



3.1.1. Ispitni slijed 1. opcije

3.1.1.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Pretkondicioniranje i kondicioniranje provodi se u skladu sa stavkom 2.1. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.1.1.2. Namještanje REESS-a

Prije ispitnog postupka u skladu sa stavkom 3.1.1.3. ovog Dodatka proizvođač može namjestiti REESS. Proizvođač je dužan dokazati da su ispunjeni zahtjevi za početak ispitivanja u skladu sa stavkom 3.1.1.3. ovog Dodatka.

3.1.1.3. Ispitni postupak

3.1.1.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi WLTP ispitni ciklus odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.1.1.3.2. Ispitivanje je primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.1.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.1.1.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova u skladu sa zahtjevima iz stavaka od 3.1.1.1. do 3.1.1.3.3. ovog Dodatka.

3.1.2. Ispitni slijed 2. opcije

3.1.2.1. Pretkondicioniranje

Vozilo se pretkondicionira u skladu sa stavkom 2.1.1. ili 2.1.2. Dodatka 4. ovom Prilogu.

3.1.2.2. Namještanje REESS-a

Nakon što je provedeno pretkondicioniranje, ne provodi se kondicioniranje u skladu sa stavkom 2.1.3. Dodatka 4. ovom Prilogu nego slijedi pauza koja ne smije biti dulja od 60 minuta, tijekom koje je dopušteno namještanje REESS-a. Takva pauza prethodi svakom ispitivanju. Odmah nakon pauze primjenjuju se zahtjevi iz stavka 3.1.2.3. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev smije se provesti dodatni postupak zagrijavanja prije namještanja REESS-a kako bi se postigli slični početni uvjeti za određivanje korekcijskog koeficijenta. Ako proizvođač zatraži postupak dodatnog zagrijavanja, jednak postupak zagrijavanja mora se primjenjivati tijekom cijelog ispitnog slijeda.

3.1.2.3. Ispitni postupak

3.1.2.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi WLTP ispitni ciklus odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.1.2.3.2. Ispitivanje je primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.1.2.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

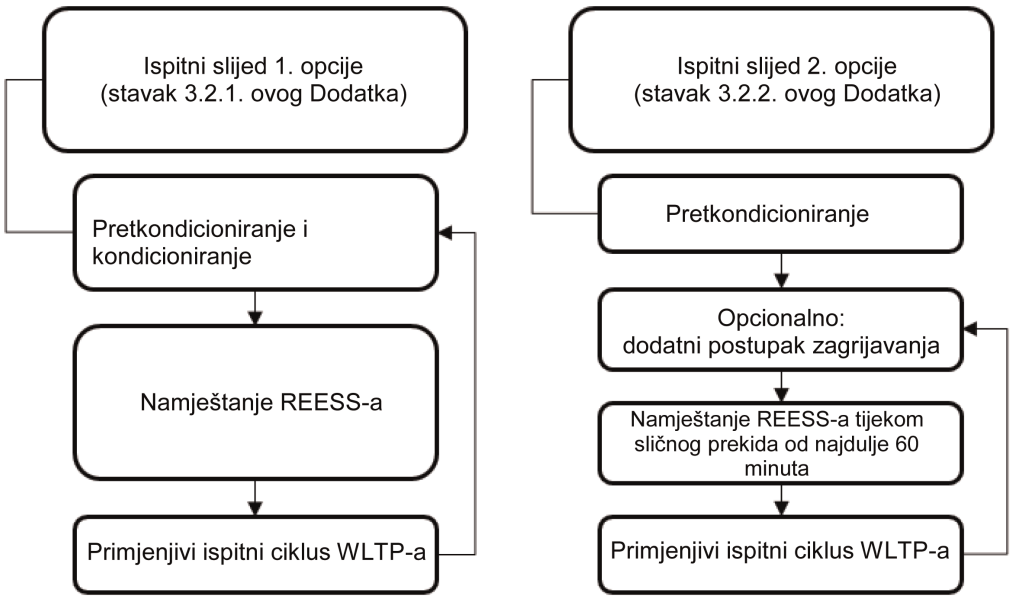
3.1.2.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova u skladu sa zahtjevima stavaka od 3.1.2.2. do 3.1.2.3.3. ovog Dodatka.

3.2. NOVC-HEV-ovi i NOVC-FCHV-ovi

Kad je riječ o NOVC-HEV-ovima i NOVC-FCHV-ovima, provodi se jedan od ispitnih slijedova u skladu sa slikom A8.App2/2 da bi se izmjerile sve vrijednosti potrebne za određivanje korekcijskih koeficijenata u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Slika A8.App2/2

Ispitni slijedovi za NOVC-HEV-ove i NOVC-FCHV-ove



3.2.1. Ispitni slijed 1. opcije

3.2.1.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje

Ispitno vozilo se pretkondicionira i kondicionira u skladu sa stavkom 3.3.1. ovog Priloga.

3.2.1.2. Namještanje REESS-a

Prije ispitnog postupka u skladu sa stavkom 3.2.1.3. ovog Dodatka proizvođač može namjestiti REESS. Proizvođač je dužan dokazati da su ispunjeni zahtjevi za početak ispitivanja u skladu sa stavkom 3.2.1.3. ovog Dodatka.

3.2.1.3. Ispitni postupak

3.2.1.3.1. Način rada koji može odabrati vozač odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.1.3.2. Ispitivanje je primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.2.1.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije opisanim u Prilogu B6.

3.2.1.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.2.1.1. do 3.2.1.3. ovog Dodatka.

3.2.2. Ispitni slijed 2. opcije

3.2.2.1. Pretkondicioniranje

Ispitno vozilo se pretkondicionira u skladu sa stavkom 3.3.1.1. ovog Priloga.

3.2.2.2. Namještanje REESS-a

Nakon što je provedeno pretkondicioniranje, ne provodi se kondicioniranje u skladu sa stavkom 3.3.1.2. ovom Prilogu nego slijedi pauza koja ne smije biti dulja od 60 minuta, tijekom koje je dopušteno namještanje REESS-a. Takva pauza prethodi svakom ispitivanju. Odmah nakon pauze primjenjuju se zahtjevi iz stavka 3.2.2.3. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev smije se provesti dodatni postupak zagrijavanja prije namještanja REESS-a kako bi se postigli slični početni uvjeti za određivanje korekcijskog koeficijenta. Ako proizvođač zatraži postupak dodatnog zagrijavanja, jednak postupak zagrijavanja mora se primjenjivati tijekom cijelog ispitnog slijeda.

3.2.2.3. Ispitni postupak

3.2.2.3.1. Način rada koji može odabrati vozač za primjenjivi WLTP ispitni ciklus odabire se u skladu sa stavkom 3. Dodatka 6. ovom Prilogu.

3.2.2.3.2. Ispitivanje je primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 1.4.2. ovog Priloga.

3.2.2.3.3. Ako nije drugačije navedeno u ovom Dodatku, vozilo se ispituje u skladu s postupkom ispitivanja tipa 1. opisanom u Prilogu B6.

3.2.2.3.4. Da bi se dobio skup primjenjivih WLTP ispitnih ciklusa potreban za određivanje korekcijskih koeficijenata, nakon ispitivanja može se provesti niz uzastopnih slijedova potrebnih u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, koji se sastoje od stavaka od 3.2.2.2. i 3.2.2.3. ovog Dodatka.

4. Proizvođač može odabrati da se primijeni ΔMCO2,j definiran u stavku 4.5. Dodatka 2. Prilogu B6. uz sljedeću izmjenu:

$\eta_{alternator}$ je učinkovitost alternatora, koja je:

0,67 ako je $\Delta E_{REESS,p}$ negativan (tj. pražnjenje);

1,00 ako je $\Delta E_{REESS,p}$ pozitivan (tj. punjenje).

4.1. U tom se slučaju korigirana emisija CO_2 za pogon s dopunjavanjem baterije definirana u stavcima 4.1.1.3., 4.1.1.4. i 4.1.1.5. ovog Priloga zamjenjuje s $\Delta M_{CO2,j}$ umjesto s $K_{CO2,j} \times EC_{DC,CS,j}$.

Prilog B8. – Dodatak 3.

Određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. Uvod

1.1. U ovom Dodatku određuju se metoda i instrumenti za određivanje struje i napona REESS-a za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove, PEV-ove i NOVC-FCHV-ove.

1.2. Mjerenje struje i napona REESS-a počinje istovremeno s početkom ispitivanja i završava odmah nakon što vozilo dovrši ispitivanje.

1.3. Struja i napon REESS-a utvrđuju se za svaku fazu.

1.4. Popis instrumenata kojima proizvođač mjeri struju i napon REESS-a (uključujući proizvođača instrumenta, broj modela, serijski broj, datum zadnjeg umjeravanja (prema potrebi)) u:

(a) ispitivanju tipa 1. u skladu sa stavkom 3. ovog Priloga;

(b) postupku za određivanje korekcijskog koeficijenta u skladu s Dodatkom 2. ovom Prilogu (prema potrebi);

(c) Za razinu 1A:

ispitivanju radi utvrđivanja korekcijskog faktora za temperaturu okoline (ATCT), kako je utvrđeno u prilogu B6.a, dostavlja se nadležnom tijelu.

2. Struja REESS-a

Pražnjenje REESS-a smatra se negativnom strujom.

2.1. Vanjsko mjerenje struje REESS-a

2.1.1. U ispitivanjima se struja REESS-a mjeri strujnim pretvornikom sa stezaljkama ili strujnim pretvornikom zatvorenog tipa. Sustav za mjerenje struje mora ispunjavati zahtjeve iz tablice A8/1 ovog Priloga. Strujni pretvornici moraju biti u stanju podnijeti vršne struje prilikom pokretanja motora i temperaturne uvjete na mjernoj točki.

Kako bi mjerenje bilo točno, prije ispitivanja mora se provesti namještanje nule i demagnetiziranje u skladu s uputama proizvođača instrumenta.

2.1.2. Strujni pretvornici postavljaju se na bilo koji REESS na jedan od kabela spojenih izravno na REESS, a kod mjerenja se mora uzeti u obzir ukupna struja REESS-a.

U slučaju oklopljenih žica primjenjuju se odgovarajuće metode koje odobrava nadležno tijelo.

Kako bi se struja REESS-a jednostavno izmjerila vanjskom mjernom opremom, proizvođači bi trebali u vozilo ugraditi odgovarajuće, sigurne i pristupačne priključne točke. Ako to nije izvedivo, proizvođačeva je obveza pomoći nadležnom tijelu da priključi strujni pretvornik na jedan od kabela koji su izravno spojeni na REESS na prethodno opisan način u ovom stavku.

2.1.3. Izlazna struja pretvornika uzorkuje se s minimalnom učestalosti od 20 Hz. Izmjerena se struja postupno integrira čime se dobiva izmjerena vrijednost Q u ampersatima (Ah). Integraciju je moguće provesti u sustavu za mjerenje struje.

2.2. Podaci iz vozila o struji REESS-a

Kao alternativu stavku 2.1. ovog Dodatka proizvođač može upotrijebiti podatke iz vozila o mjerenju struje REESS-a. Nadležnom tijelu mora se dokazati točnost podataka.

3. Napon REESS-a

3.1. Vanjsko mjerenje napona REESS-a

Tijekom ispitivanja opisanih u stavku 3. ovog Priloga napon REESS-a mjeri se opremom i u skladu sa zahtjevima za točnost iz stavka 1.1. ovog Priloga. Proizvođači su dužni pomoći nadležnom tijelu u mjerenju napona REESS-a vanjskom opremom za mjerenje tako što im daju točke za mjerenje i sigurnosne upute.

3.2. Nazivni napon REESS-a

Umjesto mjerenja napona REESS-a u skladu sa stavkom 3.1. ovog Dodatka, za NOVC-HEV-ove, OVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove može se uzeti napon REESS-a određen u skladu s normom DIN EN 60050-482.

3.3. Podaci iz vozila o naponu REESS-a

Kao alternativu stavcima 3.1. i 3.2. ovog Dodatka proizvođač može upotrijebiti podatke iz vozila o mjerenju napona. Nadležnom tijelu mora se dokazati točnost podataka.

Tablica A8 App3/1

<table>
<tr><th rowspan="2">Vrsta ispitivanja</th><th rowspan="2">Stavak 3.1.</th><th colspan="2">Stavak 3.2.</th><th rowspan="2">Stavak 3.3.</th></tr>
<tr><th>najmanje 60 V</th><th>manje od 60 V</th></tr>
<tr><td>NOVC-HEV</td><td rowspan="6">ne primjenjuje se</td><td colspan="2" rowspan="6">primjenjuje se</td><td rowspan="6">ne primjenjuje se</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV, s dopunjavanjem baterije</td></tr>
<tr><td>NOVC-FCHV</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV, s dopunjavanjem baterije</td></tr>
<tr><td>Postupak korekcije na temelju promjene energije REESS-a (Dodatak 2.)</td></tr>
<tr><td>Izračun kriterija za prekid pražnjenja za ispitivanje s baterijskim pogonom (stavak 3.2.5.4.2. Priloga B8.)</td></tr>
<tr><td>OVC-HEV, baterijski pogon</td><td rowspan="3">primjenjuje se</td><td rowspan="3">ne primjenjuje se</td><td rowspan="3">smije se primijeniti</td><td rowspan="3">smije se primijeniti</td></tr>
<tr><td>OVC-FCHV, baterijski pogon</td></tr>
<tr><td>PEV</td></tr>
</table>

Prilog B8. – Dodatak 4.

Pretkondicioniranje, kondicioniranje i uvjeti punjenja REESS-a za PEV-ove, OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. U ovom Dodatku opisani su ispitni postupci za pretkondicioniranje REESS-ova i motora s unutarnjim izgaranjem za:

(a) mjerenja autonomije na električni pogon, mjerenja s baterijskim pogonom i mjerenja s pogonom s dopunjavanjem baterije u ispitivanju OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova; i

(b) mjerenja autonomije na električni pogon i potrošnje električne energije u ispitivanju PEV-ova.

2. Pretkondicioniranje i kondicioniranje OVC-HEV-ova i OVC-FCHV-ova

2.1. Pretkondicioniranje i kondicioniranje ako ispitni postupak počinje s ispitivanjem s pogonom s dopunjavanjem baterije

2.1.1. Za pretkondicioniranje motora s unutarnjim izgaranjem vozilo se vozi najmanje jedan primjenjivi WLTP ispitni ciklus. Napunjenost REESS-a utvrđuje se u svakom prijeđenom ciklusu pretkondicioniranja. Pretkondicioniranje se zaustavlja na kraju primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga.

2.1.2. Kao alternativa stavku 2.1.1. ovog Dodatka, na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela napunjenost REESS-a za ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije može biti u skladu s proizvođačevim preporukama radi provođenja ispitivanja u radnom stanju s dopunjavanjem baterije.

U tom slučaju primjenjuje se postupak pretkondicioniranja, kao što je onaj koji se primjenjuje za potpuno MUI vozila kako je opisano u stavku 2.6. Priloga B6.

2.1.3. Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

2.2. Pretkondicioniranje i kondicioniranje ako ispitni postupak počinje s ispitivanjem s baterijskim pogonom

2.2.1. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi voze se najmanje jedan primjenjivi WLTP ispitni ciklus. Napunjenost REESS-a utvrđuje se u svakom prijeđenom ciklusu pretkondicioniranja. Pretkondicioniranje se zaustavlja na kraju primjenjivog WLTP ispitnog ciklusa u kojem je ispunjen kriterij za prekid pražnjenja u skladu sa stavkom 3.2.4.5. ovog Priloga.

2.2.2. Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6. Vozila koja su pretkondicionirana za ispitivanje tipa 1. ne smiju se prisilno hladiti. Tijekom kondicioniranja REESS se puni uobičajenim postupkom punjenja kako je utvrđen u stavku 2.2.3. ovog Dodatka.

2.2.3. Obično punjenje

Obično punjenje je prijenos električne energije u elektrificirano vozilo snagom koja nije veća od 22 kW.

Ako postoji nekoliko načina za obično punjenje izmjeničnom strujom (npr. kabelom, indukcijski itd.), puni se kabelom.

Ako je moguće puniti s više snaga izmjenične struje, puni se najvećom uobičajenom snagom. Na temelju proizvođačeve preporuke i uz odobrenje nadležnog tijela može se odabrati snaga izmjenične struje punjenja koja nije najveća uobičajena snaga.

2.2.3.1. REESS se puni na temperaturi okoline kako je utvrđeno u stavku 2.2.2.2. Priloga B6. ugrađenim punjačem, ako postoji.

Punjač prema proizvođačevim preporukama upotrebljava se u skladu s načinom punjenja za obično punjenje u sljedećim slučajevima:

(a) ako u vozilo nije ugrađen punjač; ili

(b) ako je vrijeme punjenja dulje od vremena kondicioniranja iz stavka 2.7. Priloga B6.

Postupci u ovom stavku isključuju sve posebne vrste punjenja koja bi se mogla pokrenuti automatski ili ručno, npr. punjenja radi izjednačenja ili servisna punjenja. Proizvođač je dužan dati izjavu da tijekom ispitivanja nije korišten nijedan posebni postupak punjenja.

2.2.3.2. Kriterij za prekid punjenja

Kriterij za prekid punjenja je ispunjen kad ugrađeni ili vanjski instrument pokaže da je REESS potpuno napunjen. Ako je punjenje trajalo tijekom kondicioniranja i dovršeno prije isteka najkraćeg propisanog trajanja kondicioniranja, kako je definirano u stavku 2.7. Priloga B6., vozilo ostaje priključeno na električnu mrežu barem dok ne protekne najkraće propisano trajanje kondicioniranja

3. Pretkondicioniranje i kondicioniranje PEV-ova

3.1. Početno punjenje REESS-a

Početno punjenje REESS-a sastoji se od pražnjenja REESS i običnog punjenja.

3.1.1. Pražnjenje REESS-a

Postupak pražnjenja provodi se u skladu s proizvođačevim preporukama. Proizvođač mora jamčiti da je REESS potpuno ispražnjen onoliko koliko je to moguće postići postupkom pražnjenja.

3.1.2. Kondicioniranje i obično punjenje

Vozilo se kondicionira u skladu sa stavkom 2.7. Priloga B6.

Tijekom kondicioniranja REESS se puni uobičajenim postupkom punjenja kako je utvrđen u stavku 2.2.3. ovog Dodatka.

Prilog B8. – Dodatak 5.

Faktori korisnosti (UF) za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi)

1. Svaka ugovorna stranka može odrediti vlastite faktore korisnosti.
2. Preporučena metodologija za određivanje krivulje UF-a na temelju statističkih podataka o vožnji opisana je u normi SAE J2841 (rujan 2010., izdano u ožujku 2009., revizija iz rujna 2010.).
3. Racionalni faktor korisnosti UF_j za faktor ponderiranja razdoblja j izračunava se sljedećom jednadžbom uz primjenu koeficijenata iz tablice A8.App5/1.

$$UF_j(d_j) = 1 - \exp\left\{-\left(\sum_{i=1}^{k} C_i \times \left(\frac{d_j}{d_n}\right)^i\right)\right\} - \sum_{l=1}^{j-1} UF_l$$

pri čemu je

UF_j faktor korisnosti za razdoblje j

d_j izmjerena prijeđena udaljenost na kraju razdoblja j, km

C_i i-ti koeficijent (vidjeti tablicu A8.App5/1)

d_n normalizirana udaljenost (vidjeti tablicu A8.App5/1), km

k broj članova i koeficijenata u eksponentu

j broj razmatranog razdoblja

i broj razmatranog člana/koeficijenta

$\sum_{l=1}^{j-1} UF_l$ zbroj izračunanih faktora korisnosti do razdoblja (j-1)

Tablica A8.App5/1

Parametri za određivanje racionalnih UF-ova (prema potrebi)

Parametar	Razina 1A
d_n	800 km
C1	26,25
C2	– 38,94
C3	– 631,05
C4	5964,83
C5	– 25095
C6	60380,2
C7	– 87517
C8	75513,8
C9	– 35749
C10	7154,94

Prilog B8. – Dodatak 6.

Odabir načina rada koji može odabrati vozač

1. Opći zahtjevi

1.1. Za potrebe ispitivanja tipa 1. u skladu sa stavcima od 2. do i uključujući 4. ovog Dodatka proizvođač odabire način rada koji može odabrati vozač prema kriteriju da u tom načinu rada vozilo može slijediti primjenjivi ispitni ciklus WLTP-a unutar dopuštenog odstupanja od dijagrama brzine u skladu sa stavkom 2.6.8.3.1.2. Priloga B6. To se primjenjuje na sve sustave vozila s načinima rada koje može odabrati vozač, uključujući one koji se ne odnose specifično samo na prijenos.

1.2. Proizvođač je nadležnom tijelu dužan dati dokaze za:

(a) dostupnost zadanog početnog načina rada u razmatranim uvjetima;

(b) najveću brzinu razmatranog vozila;

i, prema potrebi:

(c) na temelju dokaza utvrđeni najpovoljniji i najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju goriva te, ako je primjenjivo, emisiju CO_2/potrošnja goriva u svim načinima rada. Vidjeti stavak 2.6.6.3. Priloga B6.;

(d) način rada s najvećom potrošnje električne energije;

(e) ciklusnu potrošnju energije (u skladu sa stavkom 5. Priloga B7., pri čemu je ciljana brzina zamijenjena stvarnom brzinom).

1.3. Na temelju proizvođačevih tehničkih dokaza i uz odobrenje nadležnog tijela ne uzimaju se u razmatranje namjenski načini rada koje može odabrati vozač, a koji ne služe za uobičajen, svakodnevni rad, nego samo za posebne, ograničene svrhe, kao što su „brdski način rada” ili „servisni način rada”. Neovisno o načinu rada odabranom za ispitivanje tipa 1. u skladu sa stavcima 2. i 3. ovog Dodatka, vozilo mora biti unutar graničnih vrijednosti kriterijskih emisija u svim preostalim načinima rada koje može odabrati vozač za vožnju prema naprijed.

2. OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi) s načinom rada koji može odabrati vozač u radnom stanju s baterijskim pogonom

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s baterijskim pogonom odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/1 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

2.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada.

2.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

2.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 2.1. i 2.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1.:

(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, odabire se taj način rada;

(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

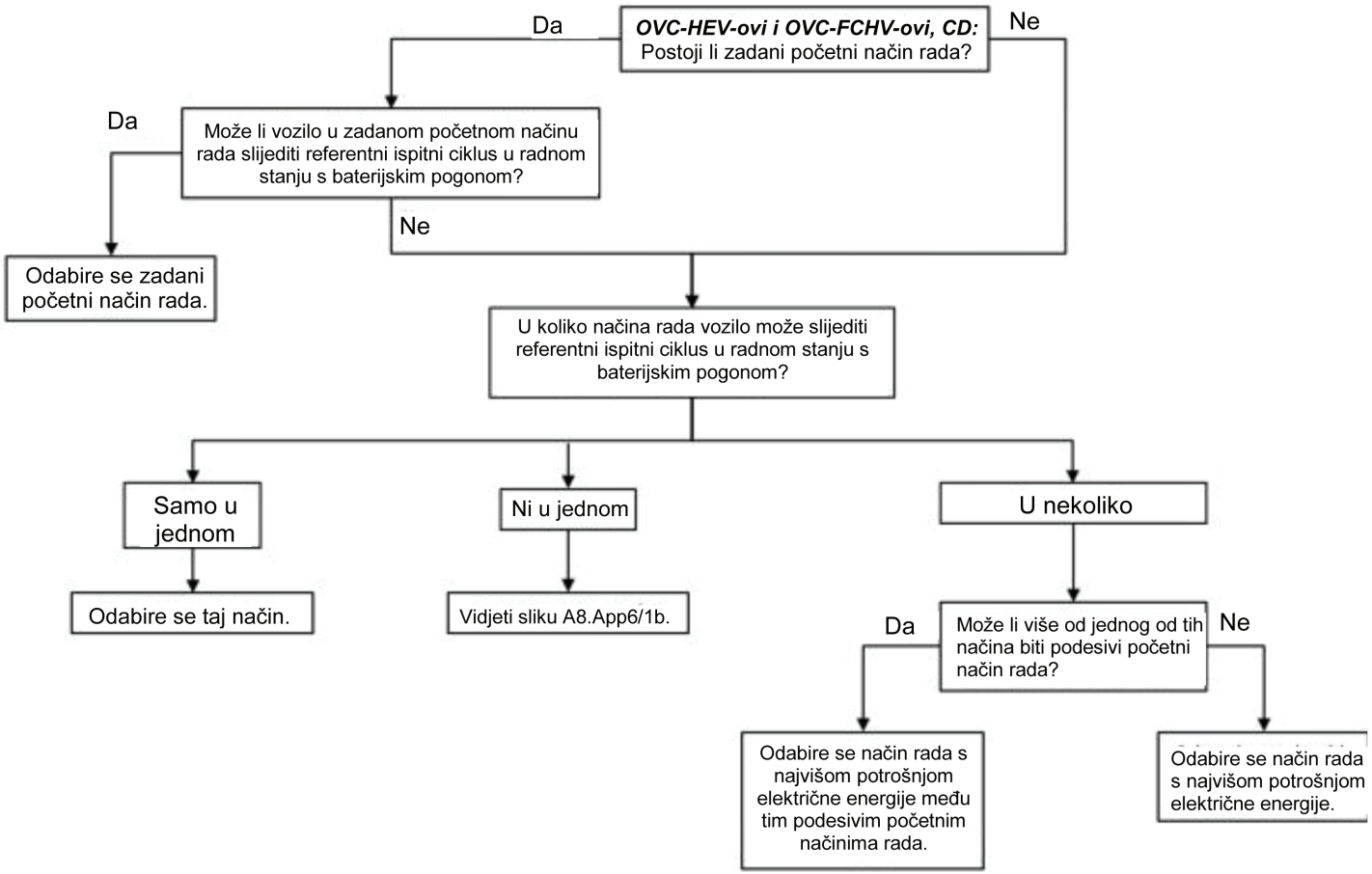
(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s baterijskim pogonom, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

Slika A8.App6/1a i slika A8.App6/1b

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za OVC-HEV-ove i OVC-FCHV-ove (prema potrebi) u radnom stanju s baterijskim pogonom

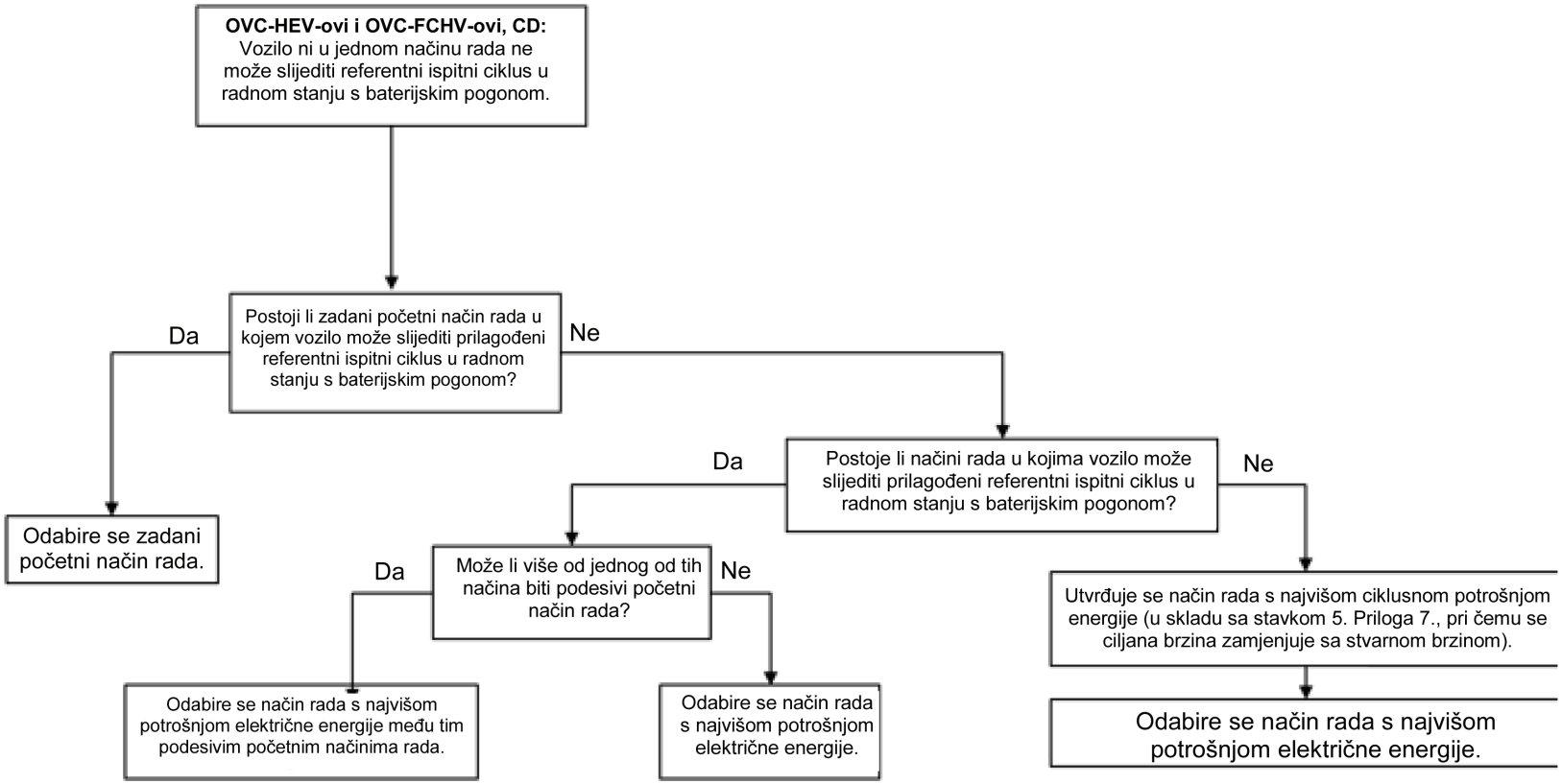
Slika A8.App6/1a

OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CD – odabir načina rada



Slika A8.App6/1b

OVC-HEV-ovi i OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CD – odabir načina rada



3. OVC-HEV-ovi, NOVC-HEV-ovi, OVC-FCHV-ovi i NOVC-FCHV-ovi (prema potrebi) s načinom rada koji može odabrati vozač u radnom stanju s dopunjavanjem baterije

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje tipa 1. s pogonom s dopunjavanjem baterije odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/2 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

3.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada.

3.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, vozilo se ispituje za kriterijske emisije i emisije CO_2 u najpovoljnijem i u najnepovoljnijem načinu rada. Najpovoljniji i najnepovoljniji način rada utvrđuju se na temelju dostavljenih dokaza o emisijama CO_2 u svim načinima rada. Emisije CO_2 su aritmetički prosjek ispitnih rezultata u oba načina rada. Bilježe se ispitni rezultati u oba načina rada.

Na zahtjev proizvođača vozilo se alternativno može ispitati u načinu rada koji može odabrati vozač koji je najnepovoljniji s obzirom na emisije CO_2.

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva.

3.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 3.1. i 3.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1.:

(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, odabire se taj način rada;

(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva;

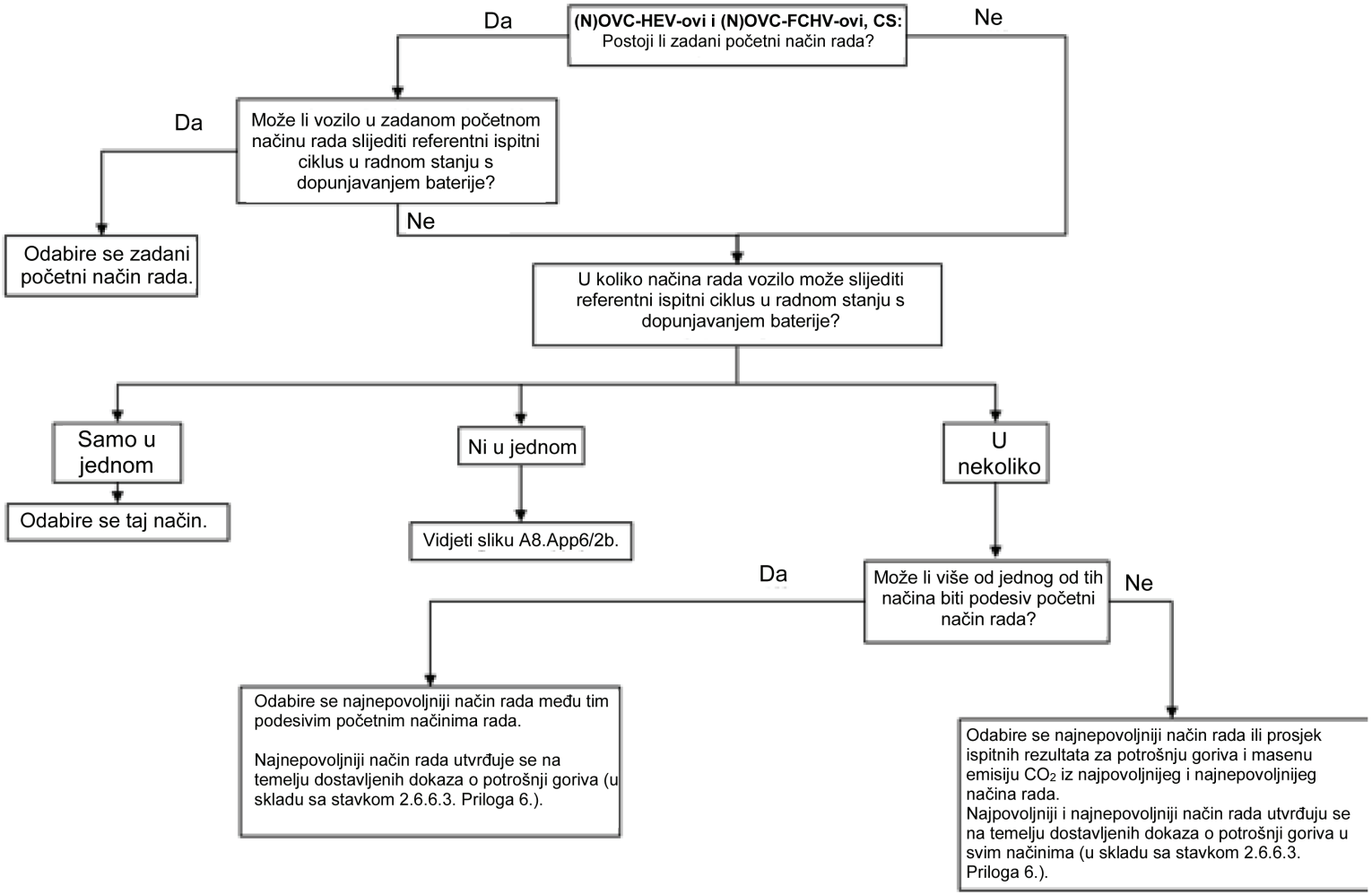
(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na emisije CO_2 i potrošnju goriva.

Slika A8.App6/2 a i slika A8.App6/2b

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za OVC-HEV-ove, NOVC-HEV-ove, OVC-FCHV-ove i NOVC-FCHV-ove (prema potrebi) u radnom stanju s dopunjavanjem baterije

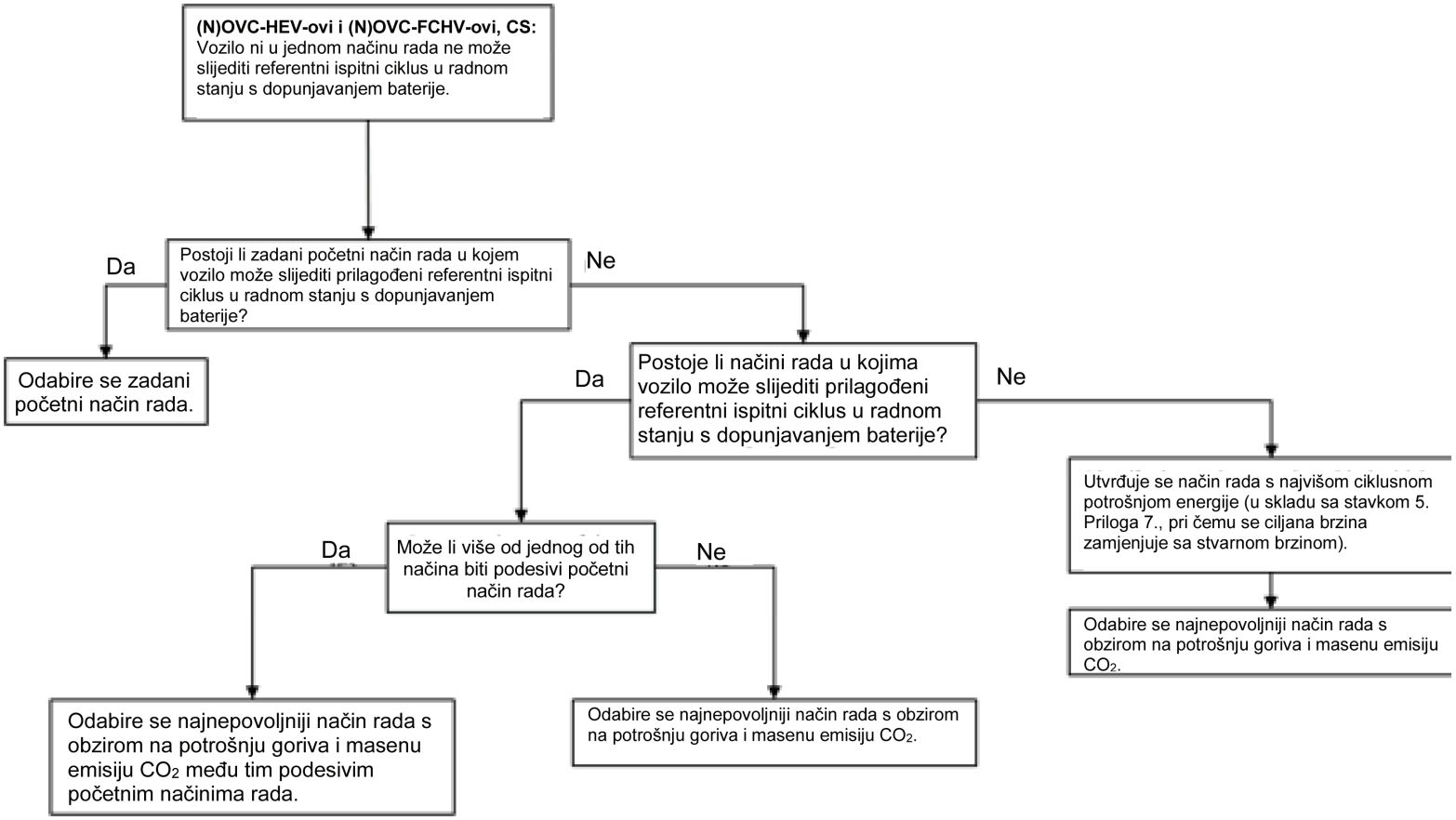
Slika A8.App6/2a

(N)OVC-HEV-ovi i (N)OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CS – odabir načina rada



Slika A8.App6/2b

(N)OVC-HEV-ovi i (N)OVC-FCHV-ovi (prema potrebi): ispitivanje tipa 1., CS – odabir načina rada



4. PEV-ovi s načinom rada koji može odabrati vozač

Za vozila s načinom rada koji može odabrati vozač način rada za ispitivanje odabire se u skladu sa sljedećim uvjetima.

Dijagram toka na slici A8.App6/3 prikazuje odabir načina rada u skladu s ovim stavkom.

4.1. Ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada.

4.2. Ako ne postoji zadani početni način rada ili ako postoji zadani početni način rada, ali u tom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, način rada za ispitivanje odabire se na temelju sljedećih uvjeta:

(a) ako postoji samo jedan način rada u kojem vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada;

(b) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, a nijedan od tih načina nije podesivi početni način rada, odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

(c) ako postoji nekoliko načina rada u kojima vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, a barem dva od tih načina su podesivi početni načini rada, među tim podesivim početnim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

4.3. Ako ni u jednom načinu rada u skladu sa stavcima 4.1. i 4.2. ovog Dodatka vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, referentni ispitni ciklus se prilagođava u skladu sa stavkom 9. Priloga B1. Dobiveni ispitni ciklus uzima se kao primjenjivi WLTP ispitni ciklus:

(a) ako postoji zadani početni način rada u kojem vozilo može slijediti prilagođeni referentni ispitni ciklus, odabire se taj način rada;

(b) ako ne postoji zadani početni način rada, ali postoje drugi načini rada u kojim vozilo može slijediti referentni ispitni ciklus, među tim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije. Ako su barem dva od tih načina podesivi početni načini rada, među tim podesivim načinima rada odabire se najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije;

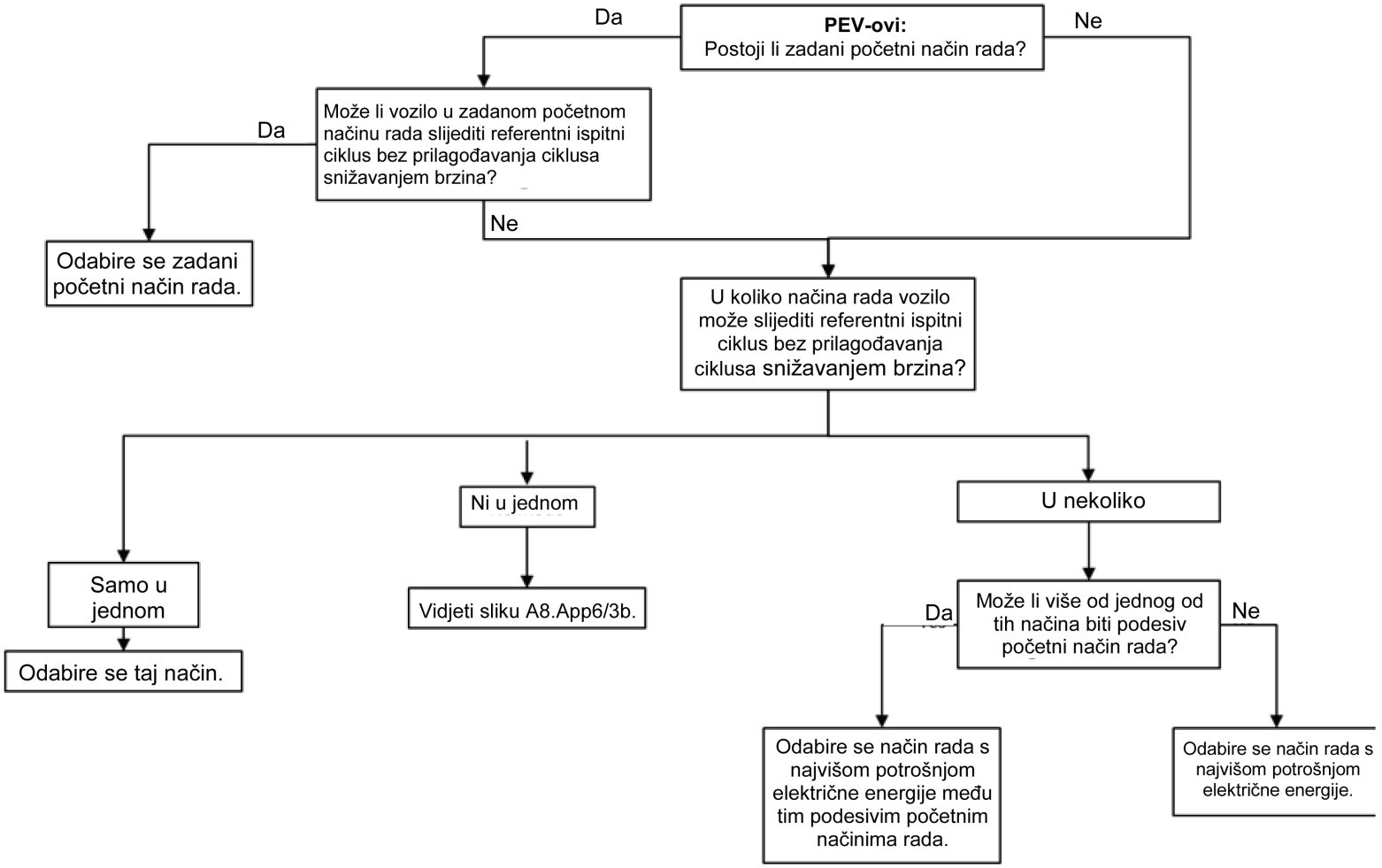
(c) ako ni u jednom načinu rada vozilo ne može slijediti referentni ispitni ciklus, utvrđuju se načini s najvećom ciklusnom potrošnjom energije pa se među njima odabire najnepovoljniji način rada s obzirom na potrošnju električne energije.

Slika A8.App6/3 a i slika A8.App6/3b

Odabir načina rada koji može odabrati vozač za PEV-ove

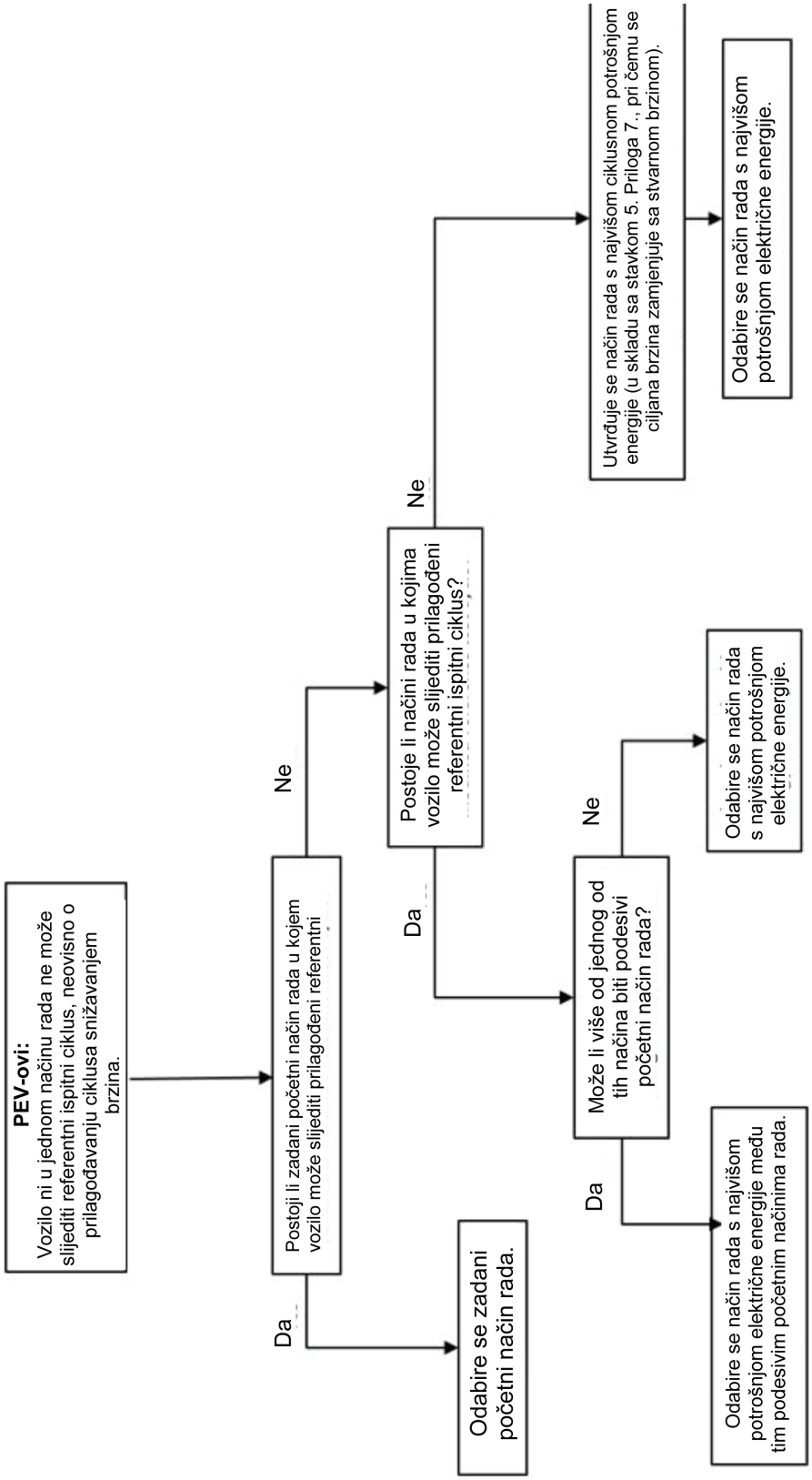
Slika A8.App6/3 a

PEV-ovi: odabir načina rada



Slika A8.App6/3b

PEV-ovi: odabir načina rada



Prilog B8. – Dodatak 7.

Mjerenje potrošnje goriva hibridnih vozila s gorivnim ćelijama s komprimiranim vodikom

1. Opći zahtjevi

Potrošnja goriva mjeri se primjenom gravimetrijske metoda u skladu sa stavkom 2. ovog Dodatka.

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela potrošnja goriva može se mjeriti metodom tlaka ili metodom protoka. U tom slučaju proizvođač je dužan dostaviti tehničke dokaze da metoda daje ekvivalentne rezultate. Metode tlaka i protoka opisane su u normi ISO 23828.

2. Gravimetrijska metoda

Potrošnja goriva izračunava se mjerenjem mase spremnika za gorivo prije i poslije ispitivanja.

2.1. Oprema i postavke

2.1.1. Primjer opreme prikazan je na slici A8.App7/1. Za mjerenje potrošnje goriva upotrebljavaju se vanjski spremnici za gorivo. Vanjski spremnici za gorivo moraju biti priključeni na dovod goriva vozila između originalnog spremnika za gorivo i sustava gorivnih ćelija.

2.1.2. Za pretkondicioniranje se može upotrijebiti originalno ugrađeni spremnik ili vanjski izvor vodika.

2.1.3. Tlak punjenja goriva namješta se na proizvođačevu preporučenu vrijednost.

2.1.4. Razlika tlakova dovoda plina u vodovima mora biti što manja kad se vodovi zamijene.

Ako se očekuje utjecaj razlike u tlakovima, proizvođač i nadležno tijelo moraju se dogovoriti je li nužna korekcija.

2.1.5. Vaga

2.1.5.1. Vaga za mjerenje potrošnje goriva mora ispunjavati specifikacije iz tablice A8.App7/1.

Tablica A8.App7/1

Kriteriji za verifikaciju analitičke vage

Mjerni sustav	Razlučivost	Preciznost
Vaga	najviše 0,1 g	najviše ±0,02 [a]

[a] Potrošnja goriva (napunjenost REESS-a = 0) tijekom ispitivanja, u masi, standardna devijacija.

2.1.5.2. Vaga se umjerava u skladu sa specifikacijama proizvođača vage ili barem onoliko često koliko je navedeno u tablici A8.App7/2.

Tablica A8.App7/2

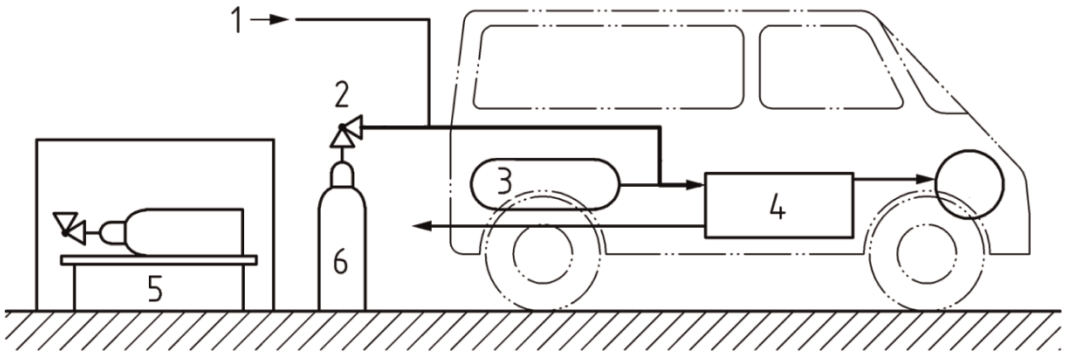
Intervali umjeravanja instrumenta

Provjere instrumenata	Učestalost
Preciznost	Jednom godišnje i nakon svakog većeg održavanja

2.1.5.3. Moraju se poduzeti odgovarajuće mjere za smanjenje utjecaja vibracija i konvekcije, kao što su podloga za prigušivanje ili vjetrobran.

Slika A8.App7/1

Primjer opreme



pri čemu je

1 vanjski dovod goriva za pretkondicioniranje

2 regulator tlaka

3 originalni spremnik

4 sustav gorivnih ćelija

5 vaga

6 vanjski spremnici za mjerenje potrošnje goriva

2.2. Ispitni postupak

2.2.1. Masa vanjskog spremnika mjeri se prije ispitivanja.

2.2.2. Vanjski spremnik spaja se na dovod goriva vozila kako je prikazano na slici A8.App7/1.

2.2.3. Ispitivanje se izvodi s dovodom goriva iz vanjskog spremnika.

2.2.4. Vanjski spremnik odvaja se od voda.

2.2.5. Nakon ispitivanja mjeri se masa spremnika i potrošenog goriva.

2.2.5.1. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela može se uzeti u obzir promjena mase vodika u pomoćnom vodu između točaka 2 i 4 na slici A8.App7/1 uzrokovana promjenama temperature i tlaka.

2.2.6. Neuravnotežena potrošnja goriva $FC_{CS,nb}$ za pogon s dopunjavanjem baterije iz izmjerene mase prije i poslije ispitivanja izračunava se sljedećom jednadžbom:

$$FC_{CS,nb} = \frac{g_1 - g_2}{d} \times 100$$

pri čemu je

$FC_{CS,nb}$ neuravnotežena potrošnja goriva za pogon s dopunjavanjem baterije izmjerena u ispitivanju, kg/100 km

g_1 masa spremnika na početku ispitivanja, kg

g_2 masa spremnika na kraju ispitivanja, kg

d udaljenost prijeđena u ispitivanju, km

2.2.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Potrošnja goriva $FC_{CS,nb,p}$ kako je definirana u stavcima 4.2.1.2.4. i 4.2.1.2.5. ovog Priloga izračunava se zasebno za svaku pojedinačnu fazu u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka. U ispitnom postupku koriste se vanjski spremnici i spojevi na dovod goriva vozila koji su zasebno pripremljeni za svaku fazu.

Prilog B8. – Dodatak 8.

Određivanje dodatnih vrijednosti radi provjere sukladnosti proizvodnje s obzirom na potrošnju električne energije PEV-ova i OVC-HEV-ova

1. PEV-ovi

1.1. Utvrđuje se sljedeća vrijednost koja se koristi kao referentna vrijednost za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje.

Ako se koristi interpolacijska metoda:

$$EC_{DC–ind,COP} = EC_{DC\text{-}L,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC–H,COP} - EC_{DC–L,COP})$$

Ako se ne koristi interpolacijska metoda:

$$EC_{DC–ind,COP} = EC_{DC–i,COP}$$

pri čemu je

$EC_{DC–ind,COP}$ referentna potrošnja električne energije pojedinačnog vozila za potrebe sukladnosti proizvodnje, Wh/km

$EC_{DC–L,COP}$ potrošnja električne energije vozila L utvrđena u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC–H,COP}$ potrošnja električne energije vozila H utvrđena u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC–i,COP}$ potrošnja električne energije vozila i utvrđena u skladu sa stavkom 1.2. ovog Dodatka, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga

1.2. Izračunavanje $EC_{DC–L,COP}$, $EC_{DC–H,COP}$ i $EC_{DC–i,COP}$

$$EC_{DC–i,COP} = EC_{DC,first,i} \times AF_{EC,i}$$

pri čemu je

i ako se koristi interpolacijska metoda, indeks L za vozilo L i indeks H za vozilo H; ako se interpolacijska metoda ne koristi, indeks i predstavlja ispitivano vozilo

$EC_{DC–i,COP}$ usklađena potrošnja električne energije vozila i na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu, Wh/km

$EC_{DC,first,i}$ prosjek izmjerene potrošnje električne energije vozila i na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom WLTP ispitnom ciklusu u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$AF_{EC,i}$ faktor usklađivanja vozila i u skladu s korakom 7 iz tablice A8/10 za postupak ispitivanja tipa 1. s uzastopnim ciklusima ili korakom 6 iz tablice A8/11 za skraćeni postupak ispitivanja tipa 1.

2. OVC-HEV-ovi

Ovaj se stavak primjenjuje samo ako se za vrijeme prvog ciklusa ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom tijekom homologacije vozila ne pokrene motor. Ako se motor pokrene, ovaj se stavak preskače.

2.1. Utvrđuje se sljedeća vrijednost koja se koristi kao referentna vrijednost za potrebe provjere sukladnosti proizvodnje.

Ako se koristi interpolacijska metoda:

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-L,CD,COP} + K_{ind} \times (EC_{DC-H,CD,COP} - EC_{DC-L,CD,COP})$$

Ako se ne koristi interpolacijska metoda:

$$EC_{DC-ind,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,COP}$$

pri čemu je

$EC_{DC-ind,CD,COP}$ referentna potrošnja električne energije pojedinačnog vozila za baterijski pogon za potrebe sukladnosti proizvodnje, Wh/km

$EC_{DC-L,CD,COP}$ potrošnja električne energije vozila L za baterijski pogon utvrđena u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC-H,CD,COP}$ potrošnja električne energije vozila H za baterijski pogon utvrđena u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, Wh/km

$EC_{DC-i,CD,COP}$ potrošnja električne energije vozila i za baterijski pogon utvrđena u skladu sa stavkom 2.2. ovog Dodatka, Wh/km

K_{ind} interpolacijski koeficijent za razmatrano pojedinačno vozilo za primjenjivi WLTP ispitni ciklus u skladu sa stavkom 4.5.3. ovog Priloga

2.2. Izračunavanje $EC_{DC-L,CD,COP}$, $EC_{DC-H,CD,COP}$ i $EC_{DC-i,CD,COP}$

$$EC_{DC-i,CD,COP} = EC_{DC-i,CD,first} \times AF_{EC,AC,CD,i}$$

pri čemu je

i ako se koristi interpolacijska metoda, indeks L za vozilo L i indeks H za vozilo H; ako se interpolacijska metoda ne koristi, indeks i predstavlja ispitivano vozilo

$EC_{DC-i,CD,COP}$ usklađena potrošnja električne energije za baterijski pogon na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom WLTC ispitnom ciklusu, Wh/km

$EC_{DC-i,CD,first}$ prosjek izmjerene potrošnje električne energije vozila i za baterijski pogon na temelju pražnjenja REESS-a u prvom primjenjivom WLTC ispitnom ciklusu u skladu sa stavkom 4.3. ovog Priloga, Wh/km

$AF_{EC,AC,CD,i}$ faktor usklađivanja vozila i

pri čemu je

Za razinu 1A:

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{AC,CD,declared,i}}{EC_{AC,CD,ave,i}}$$

pri čemu je

$EC_{AC,CD,declared,i}$ deklarirana potrošnja električne energije vozila i za baterijski pogon u skladu s korakom 14 iz tablice A8/8, Wh/km

$EC_{AC,CD,ave,i}$ prosjek izmjerene potrošnje električne energije vozila i za baterijski pogon u skladu s korakom 13 iz tablice A8/8, Wh/km

Za razinu 1B:

$$AF_{EC,AC,CD,i} = \frac{EC_{deci}}{EC_{ave,i}}$$

pri čemu je

$EC_{dec,i}$ deklarirana potrošnja električne energije vozila i u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom u skladu s korakom 8 iz tablice A8/9, Wh/km

$EC_{ave,i}$ prosjek izmjerene potrošnje električne energije vozila i u ispitivanju tipa 1. s baterijskim pogonom u skladu s korakom 8 iz tablice A8/9, Wh/km

PRILOG B9.

Utvrđivanje ekvivalentnosti metode

Ovaj Prilog primjenjuje se samo na razinu 1A.

1. Opći zahtjevi

Nadležno tijelo može na proizvođačev zahtjev odobriti druge metode mjerenja ako se tim metodama dobivaju ekvivalenti rezultati u skladu sa stavkom 1.1. ovog Priloga. Nadležnom tijelu mora se dokazati ekvivalentnost predloženih metoda.

1.1. Odluka o ekvivalentnosti

Predložena metoda smatra se ekvivalentnom ako ni po točnosti ni po preciznosti nije lošija od referentne metode.

1.2. Utvrđivanje ekvivalentnosti

Utvrđivanje ekvivalentnosti metode temelji se na korelacijskoj studiji između predložene i referentne metode. Nadležno tijelo mora odobriti metode korelacijskog ispitivanja.

Osnovni principi za određivanje točnosti i preciznosti predložene i referentne metode moraju biti u skladu sa smjernicama iz dijela 6. Prilogu 8. normi ISO 5725, „Usporedba alternativnih metoda mjerenja”.

1.3. Provedbeni zahtjevi (REZERVIRANO)

PRILOZI: DIO C

Prilog C1.: (Rezervirano)

Prilog C2.: (Rezervirano)

PRILOG C3

Ispitivanje tipa 4.

Utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s motorima na benzin

Ispitivanje tipa 4.: ispitni postupci i uvjeti

1. Uvod

Ovaj Prilog sadržava metodu za određivanje razina emisija nastalih isparavanjem iz lakih vozila na ponovljiv i obnovljiv način, osmišljenu da bude reprezentativna za rad vozila u stvarnim uvjetima.

2. Tehnički zahtjevi

2.1. Postupak uključuje ispitivanje emisija nastalih isparavanjem i dva dodatna ispitivanja, prvo za starenje filtara s aktivnim ugljenom, kako je opisano u stavku 5.1. ovog Priloga, i drugo za propusnost sustava spremnika za gorivo, kako je opisano u stavku 5.2. ovog Priloga. Ispitivanjem emisija nastalih isparavanjem (slika C3/4.) utvrđuju se emisije ugljikovodika nastalih isparavanjem zbog dnevnih kolebanja temperatura i toplog kondicioniranja nakon isključivanja motora.

2.2. Ako sustav za dovod goriva sadržava više od jednog filtra s aktivnim ugljenom, svako spominjanje „filtra s aktivnim ugljenom” u ovom Prilogu odnosi se na sve filtre s aktivnim ugljenom.

3. Vozilo

Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju i prije ispitivanja uhodavano i voženo najmanje 3 000 km. U svrhu određivanja emisija nastalih isparavanjem bilježe se kilometraža i starost vozila koje se upotrebljava za certifikaciju. Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem mora biti spojen i ispravno raditi za vrijeme uhodavanja. Ostareni filtar s aktivnim ugljenom smije biti postavljen u razdoblju uhodavanja.

Filtar s aktivnim ugljenom ostaren u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 5.1. do i uključujući 5.1.3.1.3. ovog Priloga ne postavlja se do početka postupka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja propisanog u stavku 6.5.1. ovog Priloga.

4. Ispitna oprema i zahtjevi za umjeravanje i njegovu redovitost

Ako nije drugačije navedeno u ovom stavku, ispitna oprema umjerava se prije prve uporabe, a zatim u odgovarajućim servisnim intervalima. Odgovarajući servisni interval određen je ili preporukama proizvođača opreme ili na temelju dobre inženjerske prakse.

4.1. Dinamometar s valjcima

Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 2. do i uključujući 2.4.2. Priloga B5.

4.2. Komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem

Komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem je četvrtasta mjerna komora nepropusna za plin u koju stane ispitivano vozilo. Vozilu se mora moći pristupiti sa svih strana, a komora, kad je zabrtvljena, mora biti nepropusna za plin u skladu sa stavkom 4.2.3.3. ovog Priloga. Unutarnje površine komore moraju biti nepropusne i nereaktivne na ugljikovodike. Sustav za održavanje temperature mora biti sposoban za regulaciju temperature zraka unutar komore tako da ta temperatura tijekom cijelog ispitivanja slijedi propisani profil temperatura/vrijeme s prosječnim dopuštenim odstupanjem od 1 °C.

Sustav regulacije namješta se tako da se osigura ravnomjeran temperaturni uzorak s minimalnim prekoračenjima, kolebanjima ili nestabilnostima željenog dugoročnog temperaturnog profila okoline. Ni u jednom trenutku tijekom ispitivanja dnevnih emisija temperature unutarnje površine ne smiju biti niže od 5 °C ni više od 55 °C.

Stijenka mora biti tako konstruirana da pospješuje dobro raspršivanje topline. Tijekom toplog kondicioniranja temperature unutarnje površine ne smiju biti niže od 20 °C ni više od 52 °C.

Kako bi se uzelo u obzir mijenjanje obujma zbog promjena temperature komore, može se upotrijebiti komora promjenjivog ili stalnog obujma.

4.2.1. Komora promjenjivog obujma

Komora promjenjivog obujma širi se i skuplja prema promjenama temperature zračne mase u komori. Dva su moguća načina za prilagodbu promjenama unutarnjeg obujma: pomične ploče ili konstrukcija s mijehom (kompenzatorom), u kojoj se nepropusne vreće unutar komore šire i skupljaju prema promjenama unutarnjeg tlaka tako što se dopunjavaju zrakom izvan komore odnosno prazne zrak izvan komore. Nijedna konstrukcija za prilagodbu obujmu ne smije utjecati na cjelovitost komore, kako je određena u stavku 4.2.3. ovog Priloga, u cijelom navedenom temperaturnom rasponu.

Svaka metoda prilagodbe obujmu mora ograničiti razliku između unutarnjeg tlaka komore i barometarskog tlaka na najviše ± 0,5 kPa.

Mora postojati mogućnost da se komora fiksira na stalni obujam. Mora postojati mogućnost da se komora promjenjivog obujma prilagodi povećanjima do +7 % svojeg „nazivnog obujma” (vidjeti stavak 4.2.3.1.1. ovog Priloga), uzimajući u obzir promjene temperature i barometarskog tlaka za vrijeme ispitivanja.

4.2.2. Komora stalnog obujma

Komora stalnog obujma izrađuje se od krutih ploča koje održavaju stalni obujam komore te mora ispunjavati sljedeće zahtjeve.

4.2.2.1. Komora mora biti opremljena izlazom kroz koji se iz komore izvlači zrak niskim, konstantnim protokom sve vrijeme dok traje ispitivanje. Struja protoka ulaznog zraka može služiti kao dodatni zrak kako bi se uravnotežio izlazni protok s ulaznim zrakom iz okoline. Ulazni se zrak filtrira aktivnim ugljenom radi postizanja razmjerno stalne razine ugljikovodika. Svaka metoda prilagodbe obujmu mora održavati razliku između tlaka u komori i barometarskog tlaka u rasponu od 0 do -0,5 kPa.

4.2.2.2. Oprema mora biti sposobna mjeriti masu ugljikovodika na ulazu i izlazu zraka s točnošću od 0,01 g. Za prikupljanje razmjernog uzorka zraka koji se odvodi iz komore i zraka koji se uvodi u komoru može se upotrebljavati sustav s vrećama za uzorkovanje. Alternativno, ulazne i izlazne struje protoka mogu se neprekidno analizirati priključenim plameno-ionizacijskim analizatorom i integrirati s mjerenjima protoka kako bi se dobio kontinuirani zapis uklanjanja mase ugljikovodika.

4.2.3. Umjeravanje komore

4.2.3.1. Početno utvrđivanje unutarnjeg obujma komore

4.2.3.1.1. Prije prve upotrebe komore utvrđuje joj se unutarnji obujam na sljedeći način.

Pomno se izmjere unutarnje dimenzije komore, uzimajući u obzir sve nepravilnosti, npr. potporne elemente. Na temelju tih mjerenja utvrđuje se unutarnji obujam komore.

Komore promjenjivog obujma fiksiraju se na stalni obujam dok se temperatura komore održava na temperaturi okoline od 30 °C ili, ako to odabere proizvođač, od 29 °C. Taj nazivni obujam mora se moći ponovno postići uz dopušteno odstupanje od ± 0,5 % navedene vrijednosti.

4.2.3.1.2. Neto unutarnji obujam određuje se tako da se oduzme 1,42 m^3 od unutarnjeg volumena komore. Alternativno se umjesto 1,42 m^3 može koristiti obujam ispitnog vozila s otvorenim prtljažnikom i prozorima.

4.2.3.1.3. Komora se provjerava u skladu sa stavkom 4.2.3.3. ovog Priloga. Ako masa propana ne odgovara ubrizganoj masi uz odstupanje od ± 2 %, potrebno je napraviti korekciju.

4.2.3.2. Utvrđivanje pozadinskih emisija komore

Tom se radnjom utvrđuje da komora ne sadržava materijale koji ispuštaju znatne količine ugljikovodika. Provjera se obavlja u trenutku puštanja komore u rad i nakon svake radnje u komori koja bi mogla utjecati na pozadinske emisije, ali barem jednom godišnje.

4.2.3.2.1. Komore promjenjivog obujma mogu raditi u konfiguraciji stalnog (komora je fiksirana) ili promjenjivog (komora nije fiksirana) obujma, kako je opisano u stavku 4.2.3.1.1. ovog Priloga, a temperatura okoline održava se na 35 ± 2 °C ili, ako tako odabere proizvođač, na 36 ± 2 °C tijekom četverosatnog razdoblja u nastavku.

4.2.3.2.2. Komore stalnog obujma rade sa zatvorenim ulaznim i izlaznim otvorima za protok zraka. Temperatura okoline održava se na 35 °C ± 2 °C ili, ako tako odabere proizvođač, na 36 ± 2 °C tijekom četverosatnog razdoblja u nastavku.

4.2.3.2.3. Komora smije biti zabrtvljena, a ventilator za miješanje raditi do 12 sati prije nego što započne četverosatno uzorkovanje pozadinskih emisija.

4.2.3.2.4. Analizator se (ako je potrebno) umjerava, zatim nulto umjerava, a onda mu se određuje mjerno područje.

4.2.3.2.5. Komora se pročišćava dok se ne dobije stabilno očitanje ugljikovodika, a ventilator za miješanje se uključuje ako je isključen.

4.2.3.2.6. Komora se nakon toga zabrtvljuje pa se mjeri pozadinsku koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak. To su početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i koja se upotrebljava za izračun pozadinskih emisija u komori.

4.2.3.2.7. Komora se ostavlja tijekom četiri sata s uključenim ventilatorom za miješanje.

4.2.3.2.8. Nakon što protekne to razdoblje, istim se analizatorom mjeri koncentraciju ugljikovodika u komori. Mjeri se i temperaturu i barometarski tlak. To su konačna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f.

4.2.3.2.9. Promjena mase ugljikovodika u komori izračunava se tijekom ispitivanja u skladu sa stavkom 4.2.3.4. ovog Priloga i ne smije biti veća od 0,05 g.

4.2.3.3. Umjeravanje komore i ispitivanje zadržavanja ugljikovodika u komori

Izračunani obujam iz stavka 4.2.3.1. ovog Priloga provjerava se umjeravanjem komore i ispitivanjem zadržavanja ugljikovodika u komori te se mjeri moguća stopa propuštanja. Stopa propuštanja komore utvrđuje se u trenutku prve upotrebe komore i nakon svake radnje u komori koja može utjecati na cjelovitost komore, ali barem jednom mjesečno. Ako je šest uzastopnih mjesečnih provjera zadržavanja uspješno izvedeno bez primjene korektivnih mjera, utvrđivanje stope propuštanja komore nakon toga se smije provoditi svaka tri mjeseca sve dok ne budu potrebne korektivne radnje.

4.2.3.3.1. Komora se pročišćava dok se ne postigne stabilna koncentracija ugljikovodika. Ako već nije bio uključen, uključuje se ventilator za miješanje. Analizator ugljikovodika nulto se umjerava i prema potrebi umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

4.2.3.3.2. Komore promjenjivog obujma fiksiraju se u konfiguraciji nazivnog obujma. Komorama stalnog obujma zatvaraju se ulazni i izlazni otvori.

4.2.3.3.3. Zatim se, ako već nije uključen, uključuje sustav za regulaciju temperature okoline i namješta na početnu temperaturu 35 °C ili, ako tako zatraži proizvođač, 36 °C.

4.2.3.3.4. Nakon što se temperatura stabilizira na 35 ± 2 °C ili, ako tako odabere proizvođač, na 36 ± 2 °C, komora se zabrtvljuje pa se mjeri pozadinsku koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak. To su početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i koja se upotrebljava za umjeravanje komore.

4.2.3.3.5. U komoru se ubacuje približno 4 grama propana. Masa propana mora biti mjerena s točnošću i preciznošću od ± 2 % izmjerene vrijednosti.

4.2.3.3.6. Sadržaj komore ostavlja se da se izmiješa tijekom pet minuta, nakon čega se mjeri koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak. To su očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za umjeravanje komore i ujedno početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i za provjeru zadržavanja.

4.2.3.3.7. Masa propana u komori izračunava se na temelju očitanja dobivenih u skladu sa stavcima 4.2.3.3.4. i 4.2.3.3.6. ovog Priloga i formulom iz stavka 4.2.3.4. ovog Priloga. Dobivena masa ne smije odstupati za više od ± 2 % od mase propana izmjerene u stavku 4.2.3.3.5. ovog Priloga.

4.2.3.3.8. Komore promjenjivog obujma otključavaju se iz konfiguracije nazivnog obujma. Komorama stalnog obujma otvaraju se ulazni i izlazni otvori.

4.2.3.3.9. Unutar 15 minuta od brtvljenja komore počinje postupak cikličke promjene temperature okoline s 20 °C na 35 °C i natrag na 35 °C ili, ako tako odabere proizvođač, s 35,6 °C na 22,2 °C i natrag na 35,6 °C tijekom 24 sata u skladu s profilom ili alternativnim profilom definiranim u stavku 6.5.9. ovog Priloga. (Vrijede dopuštena odstupanja kao u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga).

4.2.3.3.10. Na kraju 24-satnog razdoblja cikličkih promjena mjeri se i bilježi završnu koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak. To su konačna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za provjeru zadržavanja ugljikovodika.

4.2.3.3.11. Zatim se formulom iz stavka 4.2.3.4. ovog Priloga na temelju očitanja dobivenih u stavcima 4.2.3.3.6. i 4.2.3.3.10. ovog Priloga izračunava masa ugljikovodika. Dobivena masa ne smije se razlikovati za više od 3 % od mase ugljikovodika iz stavka 4.2.3.3.7. ovog Priloga.

4.2.3.4. Izračuni

Izračun promjene neto mase ugljikovodika u komori služi za utvrđivanje pozadinske koncentracije ugljikovodika i stope propuštanja komore. Promjena mase izračunava se iz početnih i završnih očitanja koncentracije ugljikovodika, temperature i barometarskog tlaka.

Izračun se provodi u skladu s jednadžbom iz stavka 7.1., ili alternativno stavka 7.1.1., ovog Priloga, pri čemu je vrijednost V definirana ovako:

V neto obujam komore, m^3

4.3. Analitički sustavi

Analitički sustavi moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.3.1. do 4.3.3. ovog Priloga.

Kontinuirano mjerenje ugljikovodika nije obvezno osim ako se upotrebljava komora sa stalnim obujmom.

4.3.1. Analizator ugljikovodika

4.3.1.1. Atmosfera unutar komore prati se detektorom ugljikovodika plameno-ionizacijskog tipa (FID). Uzorak plina izvlači se iz središta bočne stijenke ili krova komore, a svaki se zaobilazni protok vraća u komoru, poželjno u točku neposredno iza ventilatora za miješanje.

4.3.1.2. Vrijeme odziva analizatora ugljikovodika do 90 % konačnog očitanja mora biti kraće od 1,5 sekunde. Stabilnost vremena odziva mora biti bolja od 2 % cijele ljestvice na nuli i na 80 ± 20 % cijele ljestvice tijekom razdoblja od 15 minuta za sva radna područja.

4.3.1.3. Ponovljivost analizatora izražena kao jedna standardna devijacija mora biti bolja od ± 1 % otklona cijele ljestvice na nuli i na 80 ± 20 % cijele ljestvice na svim korištenim područjima.

4.3.1.4. Radna područja analizatora biraju se tako da daju najbolju razlučivost za postupke mjerenja, umjeravanja i provjere propuštanja.

4.3.2. Sustav za bilježenje podataka analizatora ugljikovodika

4.3.2.1. Analizator ugljikovodika mora imati uređaj za bilježenje izlaznog električnog signala koji je ili pisač s dijagramskom vrpcom ili drugi sustav za obradu podataka s učestalosti od najmanje jednom u minuti. Sustav za bilježenje mora imati radne karakteristike koje su barem ekvivalentne signalu koji se bilježi i omogućavaju trajan zapis rezultata. Na zapisu moraju biti jasno označeni početka i kraj ispitivanja s toplim kondicioniranjem ili ispitivanja dnevnih emisija (uključujući početak i kraj razdoblja uzorkovanja te vrijeme koje je proteklo od početka do kraja svakog ispitivanja).

4.3.3. Provjera plameno-ionizacijskog (FID) analizatora ugljikovodika

4.3.3.1. Optimizacija odziva detektora

Plameno-ionizacijski detektor (FID) podešava se prema uputama proizvođača instrumenta. Za optimizaciju odziva u najuobičajenijim radnim područjima trebalo bi upotrijebiti propan u zraku.

4.3.3.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika

Analizator se umjerava propanom u zraku i pročišćenim sintetskim zrakom. Vidjeti stavak 6.2. Priloga B5. ovom Pravilniku.

Svako se uobičajeno radno područje umjerava u skladu sa stavcima od 4.3.3.2.1. do 4.3.3.2.4. ovog Priloga.

4.3.3.2.1. Krivulja umjeravanja utvrđuje se s najmanje pet točaka umjeravanja što ravnomjernije raspoređenih u radnom području. Nazivna koncentracija umjernog plina s najvećom koncentracijom mora biti najmanje 80 % cijele ljestvice.

4.3.3.2.2. Krivulja umjeravanja izračunava se metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni polinomni stupanj veći od 3, broj točaka umjeravanja mora biti barem jednak tom polinomnom stupnju uvećanom za 2.

4.3.3.2.3. Krivulja umjeravanja ne smije se razlikovati za više od 2 % od nazivne vrijednosti nijednog umjernog plina.

4.3.3.2.4. Koristeći koeficijente polinoma izvedene prema stavku 5. Priloga B5., sastavlja se tablica prikazanih očitanja u odnosu na stvarnu koncentraciju u koracima ne većima od 1 % cijele ljestvice. To je potrebno učiniti za svako umjeravano područje analizatora. Tablica mora sadržavati i druge važne podatke kao što su:

(a) datum umjeravanja, nulta i rasponska očitanja potenciometra (ako je primjenjivo);

(b) nazivna ljestvica;

(c) referentni podaci za svaki upotrijebljeni umjerni plin;

(d) stvarne i prikazane vrijednosti za svaki upotrijebljeni umjerni plin s razlikama u postocima;

(e) gorivo za FID i tip FID-a;

(f) tlak zraka FID-a.

4.3.3.2.5. Ako se nadležnom tijelu može na zadovoljavajući način dokazati da se alternativnom tehnologijom (npr. računalom, elektroničkim upravljanim prekidačem mjernog područja) može postići jednaka točnost, smiju se primijeniti te tehnologije.

4.4. Sustav za bilježenje temperature

Sustav za bilježenje temperature mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.4.1. do 4.4.5. ovog Priloga.

4.4.1. Temperaturu u komori mjere temperaturni senzori u dvije točke; ti senzori moraju biti povezani tako da pokazuju prosječnu vrijednost. Mjerne točke moraju biti smještene približno 0,1 m od vertikalne simetrale svakog bočnog zida na visini 0,9 ± 0,2 m.

4.4.2. Temperature spremnika za gorivo bilježi senzor postavljen u spremnik za gorivo u skladu sa stavkom 6.1.1. ovog Priloga u slučaju opterećivanja filtra benzinom (stavak 6.5.5.3. ovog Priloga).

4.4.3. Tijekom cijelog mjerenja emisija nastalih isparavanjem temperature se bilježe ili unose u sustav za obradu podataka s učestalosti od najmanje jednom u minuti.

4.4.4. Točnost sustava za bilježenje temperature mora biti unutar ± 1,0 K, a temperaturu se mora moći očitavati uz razlučivost od najmanje ± 0,4 K.

4.4.5. Sustav za bilježenje ili obradu podataka mora imati razlučivost od najmanje ± 15 sekundi.

4.5. Sustav za bilježenje tlaka

Sustav za bilježenje tlaka mora ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.5.1. do 4.5.3.

4.5.1. Razlika Δp između barometarskog tlaka unutar ispitne površine i unutarnjeg tlaka u komori bilježi se ili unosi u sustav za obradu podataka tijekom cijelog mjerenja emisija nastalih isparavanjem s učestalosti od najmanje jednom u minuti.

4.5.2. Točnost sustava za bilježenje tlaka mora biti unutar ± 0,3 kPa, a tlak se mora očitavati uz razlučivost od najmanje ± 0,025 kPa.

4.5.3. Sustav za bilježenje ili obradu podataka mora imati razlučivost od najmanje ± 15 sekundi.

4.6. Ventilatori

Ventilatori moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.6.1. do 4.6.2. ovog Priloga.

4.6.1. Radom ventilatora ili puhala dok su vrata komore (zabrtvljena komora za mjerenje emisija nastalih isparavanjem, SHED) otvorena mora biti moguće svesti koncentracije ugljikovodika u komori na razinu ugljikovodika u okolini.

4.6.2. Komora mora imati najmanje jedan ventilator ili puhalo približnog kapaciteta od 0,1 do 0,5 m3/s kojima se temeljito miješa atmosfera u komori. Za vrijeme mjerenja u komori se moraju moći postići ravnomjerna temperatura i koncentracija ugljikovodika. Vozilo u komori ne smije biti izloženo izravnoj struji zraka iz ventilatora ili puhala.

4.7. Umjerni plinovi

Plinovi moraju ispunjavati zahtjeve iz stavaka od 4.7.1. do 4.7.2. ovog Priloga.

4.7.1. Sljedeći čisti plinovi moraju biti na raspolaganju za umjeravanje i rad:

pročišćeni sintetski zrak: (čistoća <1 ppm u ekvivalentu C_1,

≤1 ppm CO, ≤400 ppm CO_2, ≤0,1 ppm NO),

obujamski udio kisika između 18 i 21 %,

plinsko gorivo analizatora ugljikovodika: (40 ± 2 % vodika, i ostatak helij s manje od 1 ppm ugljikovodika (ekvivalent C_1), manje od 400 ppm CO_2),

propan (C_3H_8): 99,5 % minimalne čistoće,

butan (C_4H_{10}): 98 % minimalne čistoće,

dušik (N_2): 98 % minimalne čistoće.

4.7.2. Na raspolaganju moraju biti umjerni i rasponski plinovi koji sadržavaju mješavine propana (C_3H_8) i pročišćenog sintetskog zraka. Stvarna koncentracija umjernog plina ne smije odstupati od navedenih vrijednosti za više od 2 %. Točnost razrijeđenih plinova dobivenih razdjelnikom plina ne smije odstupati više od ± 2 % od prave vrijednosti. Koncentracije navedene u stavcima od 4.2.3. do 4.3.3. ovog Priloga mogu se dobiti i upotrebom razdjelnika plina koji upotrebljava sintetski zrak kao plin za razrjeđivanje.

4.8. Vaga za mjerenje filtra s aktivnim ugljenom radi utvrđivanja prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

Točnost vage za filtre s aktivnim ugljenom mora biti ± 0,02 g.

4.9. Zagrijavanje spremnika za gorivo (primjenjuje se samo ako se odabere opterećenje filtra s aktivnim ugljenom)

4.9.1. Gorivo u spremnicima vozila zagrijava se izvorom topline koji se može regulirati; pogodna je npr. grijaća ploča kapaciteta 2 000 W. Sustav za grijanje mora ravnomjerno zagrijavati stijenke spremnika ispod razine goriva tako da ne prouzroči lokalno pregrijavanje goriva. Ne zagrijava se dio spremnika s parama iznad goriva.

4.9.2. Naprava za grijanje spremnika mora moći ravnomjerno zagrijati gorivo u spremniku za 14 °C sa 16 °C unutar 60 minuta, pri čemu položaj senzora temperature mora biti u skladu sa stavkom 4.9.3. ovog Priloga. Tijekom zagrijavanja spremnika za gorivo sustav za zagrijavanje mora moći regulirati temperaturu goriva unutar ± 1,5 K od zahtijevane temperature.

4.9.3. U spremnik za gorivo vozila postavlja se senzor temperature koji omogućuje mjerenje temperature na srednjoj točki goriva u spremniku kad je napunjen do 40 % obujma, pri čemu postavljanje ne smije prouzročiti nikakvo propuštanje.

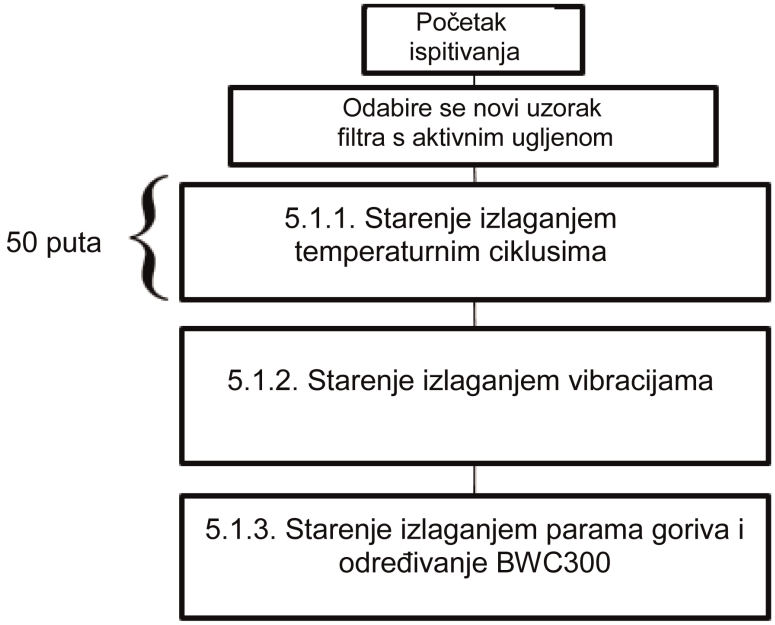
5. Postupak za starenje filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu i određivanje PF-a

5.1. Starenje filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu

Prije izvođenja postupaka toplog kondicioniranja i dnevnih gubitaka, provodi se starenje filtra u skladu s postupkom opisanim na slici C3/1.

Slika C3/1

Postupak starenja filtra s aktivnim ugljenom na ispitnom stolu



5.1.1. Starenje izlaganjem temperaturnim ciklusima

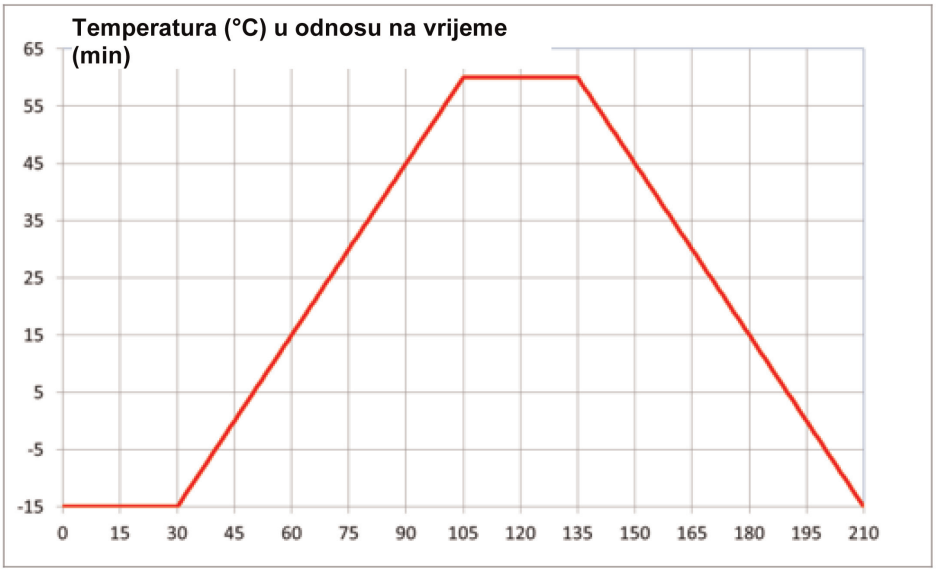
U namjenskoj temperaturnoj komori filtar s aktivnim ugljenom izlaže se ciklusima temperatura od -15 °C do 60 °C uz 30 minuta stabilizacije na -15 °C i 60 °C. Svaki ciklus traje 210 minuta (vidjeti sliku C3/2).

Temperaturni gradijent mora biti što je moguće bliže 1 °C/min. Ne bi smjelo biti prisilnog protoka zraka kroz filtar s aktivnim ugljenom.

Ciklus se uzastopno ponavlja 50 puta. Taj postupak ukupno traje 175 sati.

Slika C3/2

Ciklus temperaturnog kondicioniranja



5.1.2. Starenje izlaganjem vibracijama

Nakon postupka starenja temperaturnim ciklusima filtar s aktivnim ugljenom trese se po vertikalnoj osi, pri čemu je okrenut na isti način kao i u vozilu, s ukupnim Grms (efektivna vrijednost ubrzanja) > 1,5 m/s2 i s učestalosti od 30 ± 10 Hz. Ispitivanje traje 12 sati.

5.1.3. Starenje izlaganjem parama goriva i određivanje BWC300

5.1.3.1. Starenje se sastoji od ciklusa opterećivanja parama goriva i pročišćavanja laboratorijskim zrakom.

5.1.3.1.1. Nakon starenja temperaturnim ciklusima i vibracijama, provodi se dodatno starenje filtra s aktivnim ugljenom pomoću mješavine komercijalnog goriva u skladu sa stavkom 5.1.3.1.1.1. ovog Priloga i dušika ili zraka s obujmom para goriva od 50 ± 15 %. Stopa punjenja parom goriva mora biti između 60 ± 20 g/h.

Filtar s aktivnim ugljenom opterećuje se do proboja od dva grama. Alternativno, opterećenje se smatra završenim kad razina koncentracija ugljikovodika na otvoru za odzračivanje dosegne 3 000 ppm.

5.1.3.1.1.1. Komercijalno gorivo koje se upotrebljava za ovaj test mora ispunjavati iste zahtjeve kao i referentno gorivo s obzirom na sljedeće:

(a) gustoća na 15 °C;

(b) tlak pare;

(c) destilacija (70 °C, 100 °C, 150 °C);

(d) analiza ugljikovodika (samo olefini, aromatični spojevi i benzen);

(e) udio kisika;

(f) udio etanola.

5.1.3.1.2. U trajanju od 5 do 60 minuta nakon opterećivanja filtar s aktivnim ugljenom pročišćava se s 25 ± 5 litara u minuti zraka iz laboratorija za ispitivanje emisija dok se ne postigne 300 izmjena obujma sloja.

5.1.3.1.3. Postupci navedeni u stavcima 5.1.3.1.1. i 5.1.3.1.2. ovog Priloga ponavljaju se 300 puta nakon čega se filtar s aktivnim ugljenom smatra stabiliziranim.

5.1.3.1.4. Postupak za mjerenje radnog kapaciteta butana (BWC) s obzirom na porodicu po emisijama nastalim isparavanjem iz stavka 6.6.3. ovog Pravilnika sastoji se od sljedećeg:

(a) stabilizirani filtar s aktivnim ugljenom opterećuje se do proboja od dva grama i nakon toga pročišćava minimalno pet puta. Filtar se opterećuje mješavinom 50 % obujamskog udjela butana i 50 % obujamskog udjela dušika brzinom od 40 grama butana na sat;

(b) opterećenje se provodi u skladu sa stavkom 5.1.3.1.2. ovog Priloga;

(c) BWC se bilježi nakon svakog opterećenja;

(d) BWC300 se izračunava kao prosjek posljednjih 5 BWC-ova.

5.1.3.2. Ako je dobavljač dostavio ostareni filtar s aktivnim ugljenom, proizvođač vozila prije postupka starenja obavještava nadležno tijelo kako bi mu omogućio nadgledanje bilo kojeg dijela postupka.

5.1.3.3. Proizvođač dostavlja izvješće o ispitivanju nadležnom tijelu, a u tom se izvješću navode barem sljedeći elementi:

(a) vrsta aktivnog ugljena;

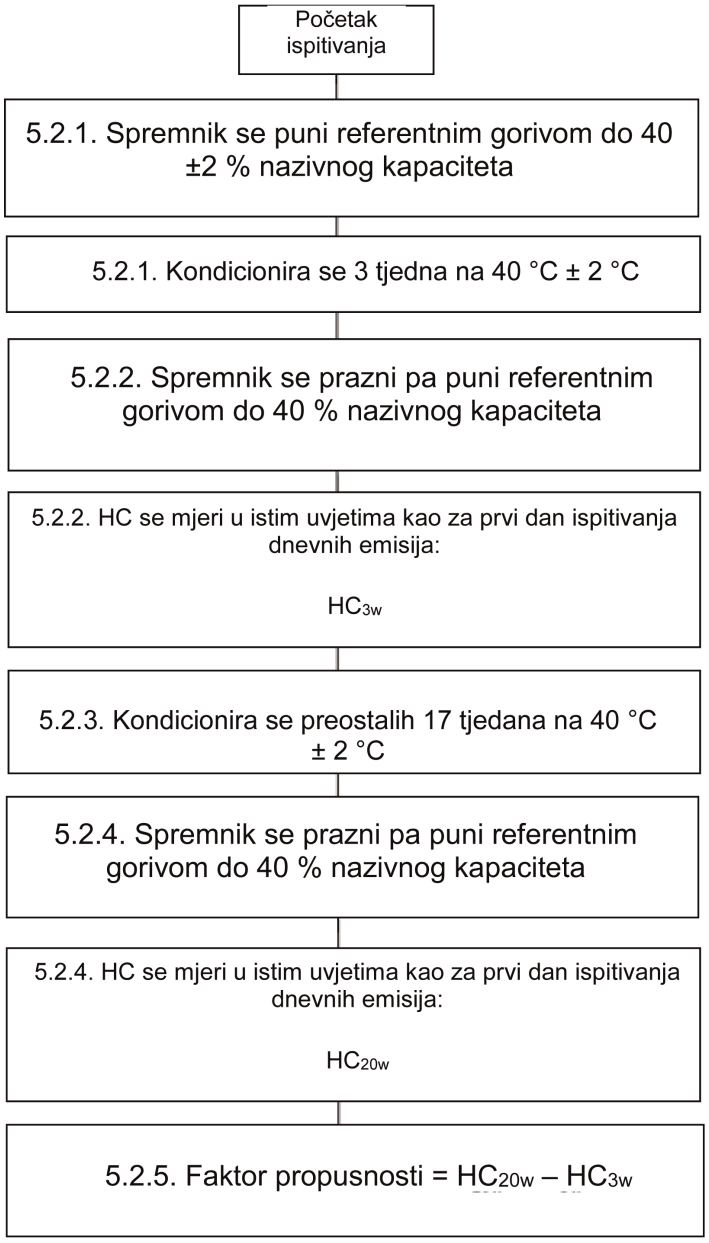
(b) stopa opterećenja;

(c) specifikacije goriva.

5.2. Određivanje faktora propusnosti sustava spremnika za gorivo (vidjeti sliku C3/3)

Slika C3/3

Određivanje PF-a



5.2.1. Odabire se sustav spremnika za gorivo reprezentativan za porodicu i postavlja na okvir približno okrenut kao da je u vozilu. Spremnik se puni referentnim gorivom na 40 ± 2 % nazivnog obujma na temperaturi od 18 °C ± 2 °C. Okvir sa sustavom spremnika za gorivo čuva se u prostoriji s kontroliranom temperaturom od 40 °C ± 2 °C tijekom tri tjedna.

5.2.2. Na kraju trećeg tjedna spremnik se prazni i ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C na 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

U roku od 6 do 36 sati okvir sa sustavom spremnika za gorivo postavlja se u komoru. Temperature unutar komore tijekom posljednjih 6 sati tog razdoblja mora biti 20 °C ± 2 °C. U komori se tijekom prvog 24-satnog razdoblja provodi postupak ispitivanja dnevnih emisija opisan u stavku 6.5.9. ovog Priloga. Pare goriva ventiliraju se izvan komore kako se emisije nastale prozračivanjem spremnika ne bi smatrale propusnošću. Mjere se emisije ugljikovodika, a vrijednost se bilježi kao HC_{3W}.

5.2.3. Okvir sa sustavom spremnika za gorivo vraća se u prostoriju s kontroliranom temperaturom od 40 °C ± 2 °C i čuva u njoj 17 tjedana.

5.2.4. Na kraju sedamnaestog tjedna spremnik se prazni i ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C na 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

U roku od 6 do 36 sati okvir sa sustavom spremnika za gorivo postavlja se u komoru. Temperature unutar komore tijekom posljednjih 6 sati tog razdoblja mora biti 20 °C ± 2 °C. U komori se tijekom prvog 24-satnog razdoblja provodi postupak ispitivanja dnevnih emisija opisan u stavku 6.5.9. ovog Priloga. Sustav spremnika za gorivo ventilira se izvan komore kako se emisije nastale prozračivanjem spremnika ne bi smatrale propusnošću. Mjere se emisije ugljikovodika, a vrijednost se u ovom slučaju bilježi kao $HC_{20\ W}$.

5.2.5. PF je razlika između vrijednosti HC_{20W} i HC_{3W} u g/24h izračunana s preciznošću do 3 decimale sljedećom jednadžbom:

$$PF = HC_{20w} - HC_{3W}$$

5.2.6. Ako je dobavljač odredio PF, proizvođač vozila prije početka određivanja obavještava nadležno tijelo kako bi mu omogućio nadgledanje u prostorima dobavljača.

5.2.7. Proizvođač dostavlja izvješće o ispitivanju nadležnom tijelu, a u tom se izvješću navode barem sljedeći elementi:

(a) detaljan opis ispitivanog sustava spremnika za gorivo, uključujući podatke o vrsti ispitivanog spremnika, je li spremnik metalan, jednoslojan nemetalni ili višeslojan i o vrsti materijala od kojih su izrađeni spremnik i drugi dijelovi sustava spremnika za gorivo;

(b) tjedne srednje temperature na kojima je postupak starenja proveden;

(c) HC izmjeren u 3. tjednu (HC_{3W});

(d) HC izmjeren u 20. tjednu ($HC_{20\ W}$);

(e) dobiveni faktor propusnosti (PF).

5.2.8. Kao alternativa stavcima od 5.2.1. do i uključujući 5.2.7. ovog Priloga, proizvođači koji koriste višeslojne ili metalne spremnike mogu umjesto provođenja cijelog prethodnog mjernog postupka uzeti dodijeljeni faktora propusnosti (APF):

APF za višeslojni/metalni spremnik = 120 mg/24 h

Ako proizvođač odabere korištenje APF-a, dužan je nadležnom tijelu dostaviti izjavu s jasno specificiranim tipom spremnika i deklaraciju vrste materijala od kojih je izrađen.

6. Ispitni postupak za mjerenje gubitaka u fazama toplog kondicioniranja i dnevnih gubitaka

6.1. Priprema vozila

Vozilo se priprema u skladu sa stavcima 6.1.1. i 6.1.2. ovog Priloga. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje nadležnog tijela pozadinski izvori emisija koji ne potječu iz goriva (npr. boje, ljepila, plastike, vodovi za gorivo/pare, gume i druge gumene ili polimerske komponente) mogu se prije ispitivanja ukloniti ili smanjiti na uobičajene pozadinske razine (npr. zagrijavanje guma na temperaturama od najmanje 50 °C tijekom prikladnih razdoblja, zagrijavanje vozila, uklanjanje tekućine za čišćenje).

U slučaju zabrtvljenih sustava spremnika za gorivo filtri vozila s aktivnim ugljenom ugrađuju se tako da im se može lako pristupiti radi spajanja/odspajanja filtara.

6.1.1. Vozilo je prije ispitivanja mehanički pripremljeno kako slijedi:

(a) ispušni sustav vozila ne smije pokazivati znakove propuštanja;

(b) prije ispitivanja vozilo smije biti očišćeno parom;

(c) u slučaju opterećivanja filtra s aktivnim ugljenom (stavak 6.5.5.3. ovog Priloga) spremnik za gorivo vozila oprema se senzorom temperature koji omogućuje mjerenje temperature na srednjoj točki goriva u spremniku kad je napunjen do 40 % obujma;

(d) u sustav za gorivo smije se postaviti dodatnu opremu, adaptere i naprave kako bi se omogućilo potpuno pražnjenje spremnika za gorivo. Zbog toga nije potrebno modificirati plašt spremnika;

(e) proizvođač može predložiti metodu ispitivanja kako bi se uzeo u obzir gubitak ugljikovodika zbog isparavanja samo iz sustava za gorivo vozila.

6.1.2. Vozilo se dovozi u ispitni prostor s temperaturom okoline 20 °C i 30 °C.

6.2. Odredbe o odabiru načina rada i promjenama stupnja prijenosa

6.2.1. U slučaju vozila s ručnim mjenjačima primjenjuju se odredbe o promjenama stupnja prijenosa iz Priloga B2.

6.2.2. U slučaju potpuno MUI vozila način rada odabire se u skladu s Prilogom B6.

6.2.3. U slučaju NOVC-HEV-ova i OVC-HEV-ova način rada odabire se u skladu s Dodatkom 6. Prilogu B8.

6.2.4. Na zahtjev nadležnog tijela odabrani način rada ne mora biti isti kao način rada iz stavaka 6.2.2. i 6.2.3. ovog Priloga.

6.3. Ispitni uvjeti

Ispitivanja iz ovog Priloga provode se u skladu s ispitnim uvjetima za vozilo H interpolacijske porodice s najvišom ciklusnom potrošnjom energije među interpolacijskim porodicama u razmatranoj porodici po emisijama nastalim isparavanjem.

Alternativno se na zahtjev nadležnog tijela za ispitivanje može upotrijebiti bilo koje vozilo iz porodice čija je ciklusna potrošnja energije reprezentativna.

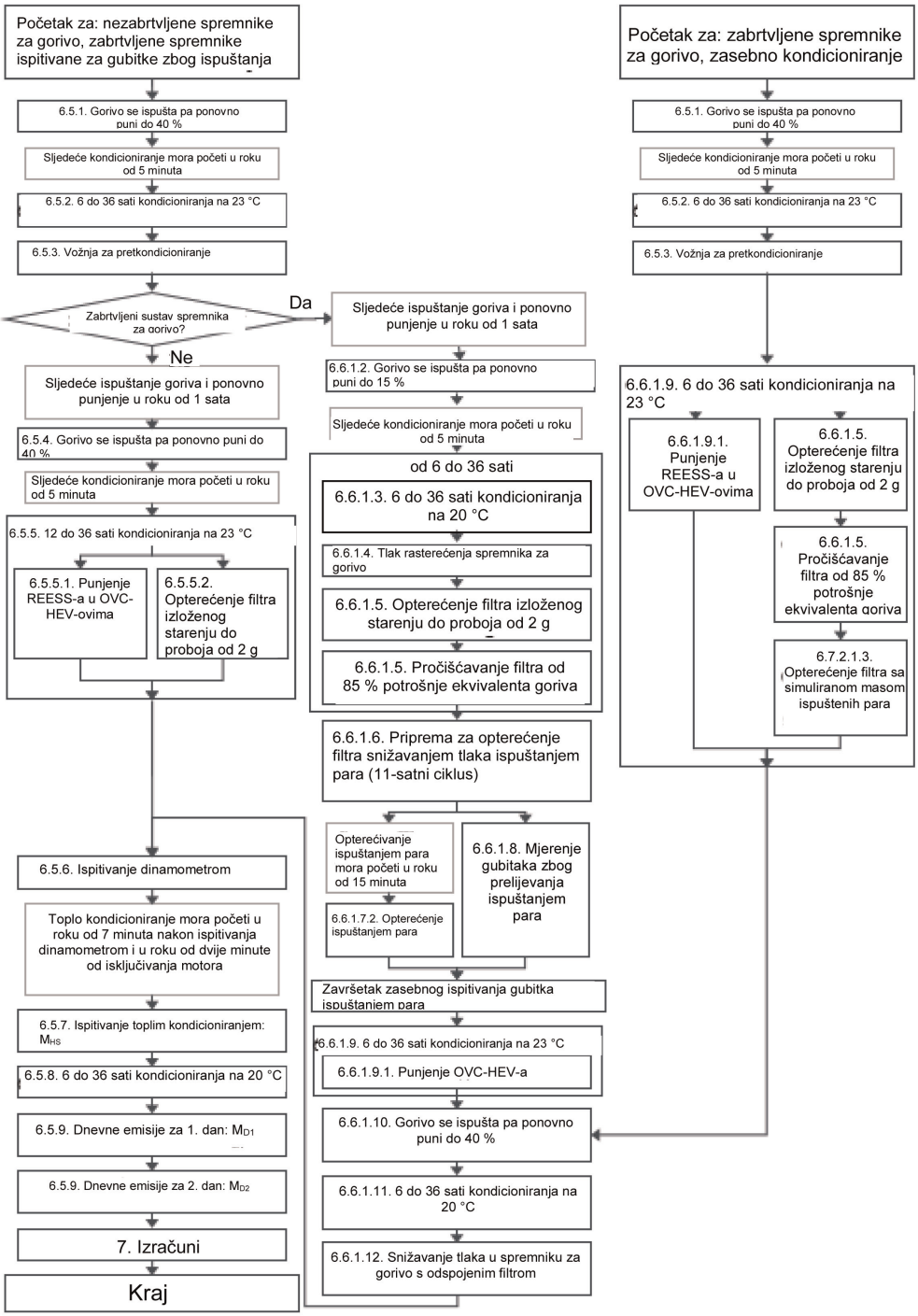
6.4. Tok ispitnog postupka

Ispitni postupak za nezabrtvljene i zabrtvljene sustave spremnika za gorivo primjenjuje se u skladu s dijagramom toka opisanim na slici C3/4.

Zabrtvljeni sustavi spremnika za gorivo ispituje se na jedan od dva načina. Prvi je način ispitivanje vozila jednim neprekinutim postupkom. Drugi je način, koji se naziva samostalan ispitni postupak, ispitivanje vozila u dva zasebna postupka, čime se omogućuje ponavljanje ispitivanja dinamometrom s valjcima i ispitivanja dnevnih emisija bez ponavljanja ispitivanja i mjerenja prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para.

Slika C3/4

Dijagram toka ispitnih postupaka



6.5. Neprekinuti ispitni postupak za nezabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.5.1. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Prazni se spremnik za gorivo vozila. To se radi tako da se izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo. Spremnik se ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.5.2. Kondicioniranje

Unutar pet minuta nakon dovršetka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja gorivom, vozilo se kondicionira na temperaturi od 23 °C ± 3 °C ne kraće od 6 sati ni dulje od 36 sati.

6.5.3. Vožnja radi pretkondicioniranja

Vozilo se postavlja na dinamometar s valjcima pa vozi sljedeće faze ciklusa iz Priloga B1.:

(a) za vozila razreda 1:

low, medium, low, low, medium, low;

(b) za vozila razreda 2 i razreda 3: low, medium, high, medium.

Kad je riječ o OVC-HEV-ovima, vožnja radi pretkondicioniranja izvodi se u radnom stanju s dopunjavanjem baterije, kako je definirano u stavku 3.3.6. ovog Pravilnika. Na zahtjev nadležnog tijela može se upotrijebiti bilo koji drugi način.

6.5.4. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo vozila prazni se unutar jednog sata nakon vožnje radi pretkondicioniranja. To se radi tako da se izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo. Spremnik se ponovo puni ispitnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.5.5. Kondicioniranje

Unutar pet minuta nakon dovršetka ispuštanja goriva i ponovnog punjenja gorivom, vozilo se parkira i kondicionira na temperaturi od 23 °C ± 3 °C ne kraće od 12 sati ni dulje od 36 sati.

Tijekom kondicioniranja postupci opisani u stavcima 6.5.5.1. i 6.5.5.2. ovog Priloga mogu se provesti tako da se prvo provedu oni iz stavka 6.5.5.1., a zatim oni iz stavka 6.5.5.2. ili tako da se prvo provedu oni iz stavka 6.5.5.2., a zatim oni iz stavka 6.5.5.1. Postupci opisani u stavcima 6.5.5.1. i 6.5.5.2. mogu se provesti i istovremeno.

6.5.5.1. Punjenje REESS-ova

U OVC-HEV-ovima REESS-ovi se pune do kraja u skladu sa zahtjevima za punjenje opisanima u stavku 2.2.3. Dodatka 4. Prilogu B8.

6.5.5.2. Opterećivanje filtra s aktivnim ugljenom

Spremnik se izlaže starenju u skladu sa slijedom opisanim u stavcima od 5.1. do 5.1.3.1.3. ovog Priloga pa se opterećuje do proboja od 2 grama u skladu sa stavkom 6.5.5.2.1. ovog Priloga.

Za pretkondicioniranje filtra s aktivnim ugljenom primjenjuje se jedna od metoda iz stavaka 6.5.5.3. i 6.5.5.4. ovog Priloga. Ako vozilo ima nekoliko filtara s aktivnim ugljenom, svaki se pretkondicionira zasebno.

6.5.5.2.1. Mjere se emisije iz filtra kako bi se utvrdilo probijanje.

U ovom se slučaju probijanje definira kao trenutak u kojem ukupna količina emitiranih ugljikovodika dosegne 2 grama.

6.5.5.2.2. Točka probijanja može se provjeriti u komori za emisije nastale isparavanjem, kako je opisano u stavcima 6.5.5.3. i 6.5.5.4. ovog Priloga. Alternativno, točku probijanja može se odrediti pomoćnim filtrom s aktivnim ugljenom spojenim iza filtra vozila s aktivnim ugljenom. Prije opterećivanja pomoćni filtar se mora temeljito pročistiti suhim zrakom.

6.5.5.2.3. Neposredno prije ispitivanja mjerna komora pročišćava se nekoliko minuta sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

6.5.5.3. Opterećivanje filtra s aktivnim ugljenom ponavljanjem zagrijavanja do postizanja točke probijanja

6.5.5.3.1. Spremnici za gorivo vozila prazne se kroz ispuste spremnika. To se radi tako da se izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo.

6.5.5.3.2. Spremnici za gorivo ponovno se pune ispitnim gorivom temperature od 10 do 14 °C do 40 % ± 2 % uobičajenog obujma spremnika. Zatim se stavljaju poklopci spremnika za gorivo.

6.5.5.3.3. Unutar jednog sata od ponovnog punjenja gorivom vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za mjerenje emisija nastalih isparavanjem. Senzor temperature spremnika za gorivo spaja se na sustav za bilježenje temperature. Izvor topline postavlja se pravilno u odnosu na spremnike za gorivo i priključuje na regulator temperature. Izvor topline naveden je u stavku 4.9. ovog Priloga. Ako vozila imaju više spremnika za gorivo, svi se spremnici zagrijavaju na jednak način, kako je opisano u nastavku. Spremnici moraju imati jednaku temperaturu unutar odstupanja od ± 1,5 °C.

6.5.5.3.4. Gorivo može biti umjetno zagrijano na početnu dnevnu temperaturu od 20 °C ± 1 °C.

6.5.5.3.5. Kad temperatura goriva dosegne najmanje 19 °C, odmah se poduzimaju sljedeći koraci: isključuje se puhalo za provjetravanje, zatvaraju se i zabrtvljuju vrata komore i započinje mjerenje razine ugljikovodika u komori.

6.5.5.3.6. Kad temperatura goriva u spremniku za gorivo dosegne 20 °C, počinje linearno zagrijavanje za 15 °C. Gorivo se zagrijava tako da krivulja temperature bude u skladu sa sljedećom jednadžbom uz dopušteno odstupanje od ± 1,5 °C. Bilježi se vrijeme akumulacije topline i rasta temperature.

$$T_r = T_o + 0{,}2333 \times t$$

pri čemu je

T_r = zahtijevana temperatura, K

T_o = početna temperatura, K

t = vrijeme od početka zagrijavanja spremnika, minute

6.5.5.3.7. Čim dođe do točke probijanja ili čim temperatura dosegne 35 °C, što se god prije dogodi, isključuje se izvor topline, otvaraju vrata komore i skida poklopac sa spremnika za gorivo. Ako nije došlo do probijanja prije postizanja temperature goriva od 35 °C, izvor topline uklanja se iz vozila i vozilo se uklanja iz komore za emisije nastale isparavanjem pa se cijeli postupak, ukratko opisan u stavku 6.6.1.2. ovog Priloga, ponavlja dok ne dođe do probijanja.

6.5.5.4. Opterećivanje butanom do točke probijanja

6.5.5.4.1. Ako se za utvrđivanje točke probijanja upotrebljava komora (vidjeti stavak 6.5.5.2.2. ovog Priloga), vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za ispitivanje emisija nastalih isparavanjem.

6.5.5.4.2. Filtar s aktivnim ugljenom za emisije nastale isparavanjem priprema se za opterećivanje. Filtar se ne skida s vozila, osim ako je pristup njegovu uobičajenom mjestu toliko ograničen da se opterećivanje može razumno postići samo uklanjanjem filtra iz vozila. U ovom koraku osobito se pazi da se izbjegne oštećenje sastavnih dijelova i cjelovitosti sustava za dovod goriva.

6.5.5.4.3. Filtar s aktivnim ugljenom puni se mješavinom koja se sastoji od 50 volumnih postotaka butana i 50 volumnih postotaka dušika, brzinom od 40 grama butana na sat.

6.5.5.4.4. Čim dođe do probijanja filtra, izvor pare se isključuje.

6.5.5.4.5. Filtar za emisije nastale isparavanjem zatim se ponovno priključuje, a vozilo se vraća u uobičajeno radno stanje.

6.5.6. Ispitivanje dinamometrom

Ispitno vozilo gura se na dinamometar i vozi u ciklusima opisanima u stavku 6.5.3. podstavku (a) ili stavku 6.5.3. podstavku (b) ovog Priloga. OVC-HEV-ovi moraju biti u radnom stanju s baterijskim pogonom. Motor se nakon toga isključuje. Tijekom tog postupka mogu se uzorkovati emisije ispušnih plinova i rezultati se mogu upotrebljavati za homologaciju s obzirom na emisije ispušnih plinova i potrošnju goriva ako rad ispunjava zahtjeve opisane u Prilogu B6. ili Prilogu B8.

6.5.7. Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem

Unutar sedam minuta nakon ispitivanja dinamometrom i unutar dvije minute nakon isključivanja motora vrši se ispitivanje emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem u skladu sa stavcima od 6.5.7.1. do 6.5.7.8. ovog Priloga. Gubici zbog toplog kondicioniranja izračunavaju se u skladu sa stavkom 7.1. ovog Priloga i bilježe kao M_{HS}.

6.5.7.1. Prije završetka ispitne vožnje mjerna komora se pročišćava tijekom nekoliko minuta sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina ugljikovodika. Tada se također uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

6.5.7.2. Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

6.5.7.3. Na kraju voznog ciklusa poklopac motora potpuno se zatvara i svi se spojevi između vozila i ispitnog stola prekidaju. Vozilo se zatim vozi do mjerne komore uz minimalne vrijednosti komande akceleratora. Motor se isključuje prije nego što bilo koji dio vozila uđe u mjernu komoru. Vrijeme isključivanja motora bilježi se u sustavu za bilježenje podataka o izmjerenim emisijama nastalima isparavanjem pa počinje bilježenje temperature. Ako već nisu otvoreni, u ovoj se fazi otvaraju prozori i prtljažnici vozila.

6.5.7.4. Vozilo se s isključenim motorom uvodi u mjernu komoru guranjem ili na neki drugi način.

6.5.7.5. U roku od dvije minute od isključivanja motora i u roku od sedam minuta od završetka vožnje radi kondicioniranja vrata komore moraju biti zatvorena i zabrtvljena tako da budu nepropusna za plin.

6.5.7.6. Razdoblje od 60 ± 0,5 minuta toplog kondicioniranja počinje od trenutka u kojem je komora zabrtvljena. Mjeri se koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak da bi se dobile početne vrijednosti CHC_i, P_i i T_i za ispitivanje s toplim kondicioniranjem. Te se vrijednosti upotrebljavaju za izračunavanje emisija nastalih isparavanjem u stavku 6. Temperatura okoline T u komori tijekom 60-minutnog toplog kondicioniranja ne smije biti niža od 23 °C ni viša od 31 °C.

6.5.7.7. Analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje neposredno prije kraja ispitnog razdoblja od 60 ± 0,5 minuta.

6.5.7.8. Na kraju ispitnog razdoblja od 60 ± 0,5 minuta mjeri se koncentraciju ugljikovodika u komori. Mjeri se i temperaturu i barometarski tlak. To su završna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za ispitivanje s toplim kondicioniranjem za izračun u stavku 6. ovog Priloga.

6.5.8. Kondicioniranje

Nakon ispitivanja emisija nastalih isparavanjem s toplim kondicioniranjem, ispitno vozilo se između kraja ispitivanja s toplim kondicioniranjem i početka ispitivanja dnevnih emisija kondicionira ne kraće od 6 sati i ne dulje od 36 sata. Tijekom zadnjih 6 sati tog razdoblja vozilo se kondicionira na 20 °C ± 2 °C.

6.5.9. Ispitivanje dnevnih emisija

6.5.9.1. Ispitno vozilo izlaže se u dva ciklusa temperature okoline u skladu s profilom iz tablice C3/1, pri čemu ni u jednom trenutku ne smije biti prekoračeno dopušteno odstupanje od ± 2 °C. Prosječno odstupanje temperature od profila, izračunano na temelju apsolutne vrijednosti svakog izmjerenog odstupanja, ne smije biti veće od ± 1 °C. Temperatura okoline mjeri se i bilježi barem jednom u minuti. Temperaturni ciklus počinje s T_{start} = 0, kako je navedeno u stavku 6.5.9.6. ovog Priloga.

Tablica C3/1

Profili dnevne temperature okoline

Profil dnevne temperature okoline za umjeravanje komore i ispitivanje dnevnih emisija			Alternativni profil dnevne temperature okoline za umjeravanje komore	
Vrijeme (h)		Temperatura ($°C_i$)	Vrijeme (h)	Temperatura ($°C_i$)
Umjeravanje	Ispitivanje			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

6.5.9.2. Komora se pročišćava tijekom nekoliko minuta neposredno prije ispitivanja sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se također uključuju ventilatori za miješanje zraka u komori.

6.5.9.3. Ispitno vozilo uvodi se u mjernu komoru s isključenim pogonskom sklopom i otvorenim prozorima i prtljažnicima. Ventilatori za miješanje zraka namještaju se tako da ispod spremnika za gorivo ispitnog vozila zrak stalno cirkulira brzinom od najmanje 8 km/h.

6.5.9.4. Neposredno prije ispitivanja analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

6.5.9.5. Vrata komore zatvaraju se i brtve tako da budu nepropusna za plinove.

6.5.9.6. Unutar 10 minuta od zatvaranja i brtvljenja vrata mjeri se koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak kako bi se dobila početna očitanja koncentracije ugljikovodika (C_{HCi}), barometarskog tlaka (P_i) i temperature okoline (T_i) u komori koja služe za ispitivanje dnevnih emisija. U tom trenutku počinje $T_{start} = 0$.

6.5.9.7. Neposredno prije kraja svakog razdoblja uzorkovanja emisija analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje.

6.5.9.8. Prvo razdoblje uzorkovanja emisija završava nakon 24 h, ± 6 minuta, a drugo nakon 48 h, ± 6 minuta, od početka početnog uzorkovanja kako je navedeno u stavku 6.5.9.6. ovog Priloga. Bilježi se proteklo vrijeme.

Na kraju svakog razdoblja uzorkovanja emisija mjeri se koncentraciju ugljikovodika, temperaturu i barometarski tlak pa se na temelju tih mjerenja rezultati ispitivanja dnevnih emisija izračunavaju jednadžbom iz stavku 7.1. ovog Priloga. Rezultati dobiveni nakon prvog razdoblja od 24 sata bilježe se kao M_{D1}. Rezultati dobiveni nakon drugog razdoblja od 24 sata bilježe se kao M_{D2}.

6.6. Neprekinuti ispitni postupak za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.6.1. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo najmanje 30 kPa

6.6.1.1. Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.5.1. do i uključujući 6.5.3. ovog Priloga.

6.6.1.2. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo vozila prazni se unutar jednog sata nakon vožnje radi pretkondicioniranja. To se radi tako da se izbjegne neuobičajeno pročišćavanje ili neuobičajeno opterećivanje regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. U tu je svrhu obično dovoljno skinuti poklopac sa spremnika za gorivo, ali, ako nije, mora se odspojiti filtar s aktivnim ugljenom. Spremnik se ponovo puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 15 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika. Radnje iz stavaka 6.6.1.3., 6.6.1.4. i 6.6.1.5. ovog Priloga moraju se dovršiti u roku od 36 sata, pri čemu tijekom radnji iz stavaka 6.6.1.4. i 6.6.1.5. vozilo ne smije biti izloženo temperaturama većim od 25 °C.

6.6.1.3. Kondicioniranje

Unutar pet minuta od dovršetka ispuštanja i ponovnog punjenja goriva, vozilo se kondicionira minimalno 6 sati na temperaturi okoline od 20 °C ± 2 °C.

6.6.1.4. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo

Tlak u spremniku snižava se kako unutarnji tlak u spremniku za gorivo ne bi neuobičajeno porastao. To se može postići uklanjanjem poklopca sa spremnika za gorivo. Neovisno o načinu snižavanja tlaka, vozilo se mora vratiti u izvorno stanje unutar jedne minute.

6.6.1.5. Opterećivanje i pročišćavanje filtra s aktivnim ugljenom

Filtar s aktivnim ugljenom ostaren u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 5.1. do i uključujući 5.1.3.1.3. ovog Priloga opterećuje se do proboja od 2 grama u skladu s postupkom opisanim u stavcima od 6.5.5.4. do i uključujući 6.5.5.4.5. ovog Priloga pa se zatim pročišćava s 25 ± 5 litara po minuti laboratorijskog zraka. Obujam zraka za pročišćavanje ne smije biti veći od obujma utvrđenog u skladu sa zahtjevima iz stavka 6.6.1.5.1. Opterećivanje i pročišćavanje mogu se izvesti (a) ugrađenim filtrom s aktivnim ugljenom na temperaturi od 20 °C, opcionalno 23 °C, ili (b) odspajanjem filtra s aktivnim ugljenom. Ni u jednom slučaju nije dopušteno daljnje rasterećenje tlaka u spremniku za gorivo.

6.6.1.5.1. Određivanje maksimalnog obujma za pročišćavanje

Maksimalni obujam za pročišćavanje Vol_{max} određuje se sljedećom jednadžbom. Kad je riječ o OVC-HEV-ovima, vozilo mora raditi u radnom stanju s dopunjavanjem baterije. Ovo određivanje može se provesti zasebnim ispitivanjem ili tijekom vožnje radi pretkondicioniranja.

$$Vol_{max} = Vol_{Pcycle} \times \frac{Vol_{tank} \times 0.85 \times \frac{100}{FC_{Pcycle}}}{Dist_{Pcycle}}$$

pri čemu je

Vol_{Pcycle} ukupni obujam za pročišćavanje zaokružen na najbližih 0,1 litara i izmjeren prikladnim uređajem (npr. mjeračem protoka priključenim na ventil filtra s aktivnim ugljenom ili ekvivalentom) tijekom vožnje radi pretkondicioniranja s hladnim pokretanjem opisane u stavku 6.5.3. ovog Priloga, l

Vol_{tank} proizvođačev nazivni kapacitet spremnika za gorivo, l

FC_{Pcycle} potrošnja goriva tijekom jednog ciklusa pročišćavanja, opisanog u stavku 6.5.3. ovog Priloga, koja se može mjeriti s hladnim ili toplim pokretanjem, l/100 km; za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove potrošnja goriva izračunava se u skladu sa stavkom 4.2.1. Priloga B8. ovom Pravilniku

$Dist_{Pcycle}$ teoretska udaljenost zaokružena na najbližih 0,1 km jednog ciklusa pročišćavanja opisanog u stavku 6.5.3. ovog Priloga, km

6.6.1.6. Priprema opterećenja za prelijevanje pri snižavanju tlaka u filtru s aktivnim ugljenom ispuštanjem para

Nakon što se filtar s aktivnim ugljenom optereti pa pročisti, ispitno se vozilo uvodi u komoru, koja je ili SHED ili primjerena klimatska komora. Mora se dokazati da je sustav nepropustan i da je snižavanje tlaka provedeno na uobičajen način, ili tijekom ispitivanja ili zasebnim ispitivanjem (npr. senzorom tlaka na vozilu). Ispitno vozilo zatim se izlaže temperaturama iz prvih 11 sati profila temperature definiranog za ispitivanje dnevnih emisije u tablici C3/1, pri čemu ni u jednom trenutku ne smije biti prekoračeno dopušteno odstupanje od ± 2 °C. Prosječno odstupanje temperature od profila, izračunano na temelju apsolutne vrijednosti svakog izmjerenog odstupanja, ne smije biti veće od ± 1 °C. Temperatura okoline mjeri se i bilježi barem jednom u 10 minuta.

6.6.1.7. Opterećenje filtra s aktivnim ugljenom ispuštanjem para

6.6.1.7.1. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo prije dopune goriva

Proizvođač se mora pobrinuti da dopuna goriva ne može početi prije nego što se tlak u zabrtvljenom sustavu spremnika za gorivo u potpunosti snizi na tlak koji je manje od 2,5 kPa iznad tlaka okoline u uvjetima uobičajene uporabe i rada automobila. Na zahtjev nadležnog tijela proizvođač je dužan dostaviti detaljne podatke o tome ili pokazati da to radi (npr. senzorom tlaka na vozilu). Može se dopustiti svako drugo tehničko rješenje pod uvjetom da je dopuna goriva sigurna i da nema prekomjernih emisija ispuštenih u atmosferu prije priključivanja naprave za dopunu goriva na vozilo.

6.6.1.7.2. U roku od 15 minuta nakon što temperatura okoline dosegne 35 °C otvara se ventil za rasterećenje spremnika kako bi se filtar s aktivnim ugljenom opteretio. Postupak opterećenja može se provesti unutar ili izvan komore. Filtar s aktivnim ugljenom opterećen u skladu s ovim stavkom odspaja se i čuva u prostoru za kondicioniranje.

6.6.1.8. Mjerenje prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para mjeri se postupkom iz stavka 6.6.1.8.1. ili 6.6.1.8.2. ovog Priloga.

6.6.1.8.1. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra s aktivnim ugljenom u vozilu može se mjeriti dodatnim filtrom s aktivnim ugljenom jednakim filtru s aktivnim ugljenom u vozilu, ali koji ne mora proći postupak starenja. Dodatni filtar s aktivnim ugljenom temeljito se pročišćava suhim zrakom prije opterećenja i povezuje se izravno s izlazom filtra vozila najkraćom mogućom cijevi. Dodatni filtar s aktivnim ugljenom mora se izvagati prije i poslije postupka opisanog u stavku 6.6.1.7. ovog Priloga.

6.6.1.8.2. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra vozila s aktivnim ugljenom može se izmjeriti u SHED-u.

Unutar 15 minuta nakon što temperatura okoline dosegne 35 °C, kako je opisano u stavku 6.6.1.6. ovog Priloga, komora se zabrtvljuje pa počinje postupak mjerenja.

Analizator ugljikovodika nulto se umjerava pa mu se određuje mjerno područje, nakon čega se mjeri koncentraciju ugljikovodika (C_{HCi}), temperaturu (T_i) i barometarski tlak (P_i) kako bi se dobila početna očitanja C_{HCi}, P_i i T_i za određivanje prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika.

Temperatura okoline T u komori ne smije biti niža od 25 °C tijekom postupka mjerenja.

Na kraju postupka opisanog u stavku 6.6.1.7.2. ovog Priloga mjeri se koncentraciju ugljikovodika (C_{HCf}) mjeri nakon 300 ± 5 sekundi. Mjere se i temperatura (T_f) i barometarski tlak (P_i). To su završna očitanja C_{HCf}, P_f i T_f za prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika.

Rezultat prelijevanja pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz zabrtvljenog spremnika izračunava se u skladu sa stavkom 7.1. ovog Priloga pa bilježi.

6.6.1.8.3. Ni masa dodatnog filtra s aktivnim ugljenom, ako se ispituje u skladu sa stavkom 6.6.1.8.1., ni rezultat mjerenja u SHED-u, ako se ispituje u skladu sa stavkom 6.6.1.8.2., ne smije odstupati za više od ± 0,5 grama.

6.6.1.9. Kondicioniranje

Nakon što se dovrši opterećivanje radi prelijevanja, filtar s aktivnim ugljenom vozila zamjenjuje se modelom filtra s aktivnim ugljenom (specifikacija istih onih izvornom, ali ne nužno ostarenim) pa se vozilo kondicionira na 23 °C ± 3 °C najmanje 6 sati i najviše 36 sati radi stabilizacije temperature vozila.

6.6.1.9.1. Punjenje REESS-ova

U OVC-HEV-ovima REESS-ovi se pune do kraja u skladu sa zahtjevima za punjenje opisanima u stavku 2.2.3. Dodatka 4. Prilogu B8. tijekom kondicioniranja opisanog u stavku 6.6.1.9. ovog Priloga.

6.6.1.10. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje

Spremnik za gorivo u vozilu prazni se pa puni referentnim gorivom na temperaturi od 18 °C ± 2 °C do 40 ± 2 % nazivnog kapaciteta spremnika.

6.6.1.11. Kondicioniranje

Vozilo se nakon toga parkira u prostoru za kondicioniranje i kondicionira na 20 °C ± 2 °C ne kraće od 6 sati ni dulje od 36 sati radi stabilizacije temperature goriva.

6.6.1.12. Snižavanje tlaka u spremniku za gorivo

Tlak u spremniku snižava se kako unutarnji tlak u spremniku za gorivo ne bi neuobičajeno porastao. To se može postići uklanjanjem poklopca sa spremnika za gorivo. Neovisno o načinu snižavanja tlaka, vozilo se mora vratiti u izvorno stanje unutar jedne minute. Nakon te radnje filtar vozila s aktivnim ugljenom ponovno se spaja.

6.6.1.13. Primjenjuju se postupci iz stavaka od 6.5.6. do i uključujući 6.5.9.8. ovog Priloga.

6.6.2. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo manji od 30 kPa

Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.13. ovog Priloga. Međutim, u ovom se slučaju temperatura okoline opisana u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga zamjenjuje profilom iz tablice C3/2 u ovom Prilogu za ispitivanje dnevnih emisija.

Tablica C3/2

Profil temperature okoline alternativnog slijeda za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

Vrijeme (h)	Temperatura (°C)
0/24	20,0
1	20,4
2	20,8
3	21,7
4	23,9
5	26,1
6	28,5
7	31,4
8	33,8
9	35,6
10	37,1
11	38,0
12	37,7
13	36,4
14	34,2
15	31,9
16	29,9
17	28,2
18	26,2
19	24,7
20	23,5
21	22,3
22	21,0
23	20,2

6.7. Samostalni ispitni postupak za zabrtvljene sustave spremnika za gorivo

6.7.1. Mjerenje mase opterećenja zbog gubitaka pri snižavanju tlaka ispuštanjem para

6.7.1.1. Provode se postupci iz stavaka od 6.6.1.1. do i uključujući 6.6.1.7.2. ovog Priloga. Masa opterećenja zbog gubitaka pri snižavanju tlaka ispuštanjem para definira se kao razlika u masi filtra vozila prije primjene stavka 6.6.1.6. ovog Priloga i poslije primjene stavka 6.6.1.7.2. ovog Priloga.

6.7.1.2. Prelijevanje pri snižavanju tlaka ispuštanjem para iz filtra vozila s aktivnim ugljenom mjeri se u skladu sa stavcima 6.6.1.8.1. i 6.6.1.8.2. ovog Priloga i mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 6.6.1.8.3. ovog Priloga.

6.7.2. Toplo kondicioniranje i ispitivanje dnevnih emisija nastalih isparavanjem

6.7.2.1. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo najmanje 30 kPa

6.7.2.1.1. Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.5.1. do 6.5.3. i od 6.6.1.9. do 6.6.1.9.1. ovog Priloga.

6.7.2.1.2. Spremnik se izlaže starenju u skladu sa slijedom opisanim u stavcima od 5.1. do 5.1.3.1.3. ovog Priloga pa se opterećuje i pročišćava u skladu sa stavkom 6.6.1.5. ovog Priloga.

6.7.2.1.3. Ostareni filtar s aktivnim ugljenom zatim se opterećuje u skladu s postupkom opisanim u stavku 6.5.5.4. Međutim, umjesto opterećivanja do proboja, kako je opisano u stavku 6.5.5.4.4., ukupna masa opterećenja određuje se u skladu sa stavkom 6.7.1.1. ovog Priloga. Na zahtjev proizvođača umjesto butana može se upotrebljavati referentno gorivo. Zatim se spremnik s aktivnim ugljenom odspaja.

6.7.2.1.4. Primjenjuju se postupci iz stavaka od 6.6.1.10. do i uključujući 6.6.1.13. ovog Priloga.

6.7.2.2. Ako je tlak rasterećenja spremnika za gorivo manji od 30 kPa

Ispitivanje se provodi u skladu s opisom iz stavaka od 6.7.2.1.1. do i uključujući 6.7.2.1.4. ovog Priloga. Međutim, u ovom se slučaju temperatura okoline opisana u stavku 6.5.9.1. ovog Priloga prilagođava u skladu s profilom iz tablice A1/1 u ovom Prilogu za ispitivanje dnevnih emisija.

7. Izračun rezultata ispitivanja emisija nastalih isparavanjem

7.1. Emisije ugljikovodika iz prelijevanja pri ispuštanju para, ispitivanja dnevnih emisija i ispitivanja s toplim kondicioniranjem izračunavaju se na temelju ispitivanja emisija nastalih isparavanjem iz stavaka od 6. do 6.7.2.2. ovog Priloga. Gubici zbog isparavanja u svakom od tih ispitivanja izračunavaju se iz početnih i završnih koncentracija ugljikovodika, temperatura i tlakova u komori te neto obujma komore.

Primjenjuje se sljedeća jednadžba:

$$M_{HC} = k \times V \times \left(\frac{C_{HCf} \times P_f}{T_f} - \frac{C_{HCi} \times P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,in}$$

pri čemu je

M_{HC} masa ugljikovodika, grami

$M_{HC,out}$ masa ugljikovodika koji izlaze iz komore u slučaju komora stalnog obujma za ispitivanja dnevnih emisija, grami

$M_{HC,in}$ masa ugljikovodika koji ulaze u komoru u slučaju komora stalnog obujma za ispitivanja dnevnih emisija, grami

C_{HC} izmjerena koncentracija ugljikovodika u komori, ppm obujam u ekvivalentu C_1

V neto obujam komore u kubnim metrima korigiran za obujam vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom, m^3; ako obujam vozila nije poznat, oduzima se 1,42 m^3

T temperatura okoline u komori, K

P barometarski tlak, kPa

H/C omjer vodika i ugljika

pri čemu je

H/C zadana vrijednost 2,33 za mjerenje gubitaka zbog prelijevanja pri ispuštanju para u SHED-u i ispitivanjima dnevnih emisija

H/C zadana vrijednost 2,20 za gubitke u toplom kondicioniranju

H/C zadana vrijednost 2,67 za umjeravanje

k $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$

i početno očitanje

f završno očitanje

7.1.1. Proizvođač može odabrati da se kao alternativa jednadžbi iz stavka 7.1. ovog Priloga za komore promjenjivog obujma upotrijebi sljedeća jednadžba:

$$M_{HC} = k \times V \times \frac{P_i}{T_i}(C_{HCf} - C_{HCi})$$

pri čemu je

M_{HC} masa ugljikovodika, grami

C_{HC} izmjerena koncentracija ugljikovodika u komori, ppm obujam u ekvivalentu C_1

V neto obujam komore u kubnim metrima korigiran za obujam vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom, m^3; ako obujam vozila nije poznat, oduzima se 1,42 m^3

T_i početna temperatura okoline u komori, K

P_i početni barometarski tlak, kPa

H/C omjer vodika i ugljika

H/C zadana vrijednost 2,33 za mjerenje gubitaka zbog prelijevanja pri ispuštanju para u SHED-u i ispitivanjima dnevnih emisija

H/C zadana vrijednost 2,20 za gubitke u toplom kondicioniranju

H/C zadana vrijednost 2,67 za umjeravanje

k $1{,}2 \times 10^{-4} \times (12 + H/C)$, $(g \times K/(m^3 \times kPa))$

i početno očitanje

f završno očitanje

7.2. Rezultat ($M_{HS} + M_{D1} + M_{D2} + (2 \times PF)$) mora biti ispod granične vrijednosti iz stavka 6.6.2. ovog Pravilnika.

8. Ispitno izvješće

Ispitno izvješće mora sadržavati barem sljedeće:

(a) opis razdoblja kondicioniranja, uključujući vrijeme i srednje temperature;

(b) opis korištenog ostarenog filtra i precizno upućivanje na izvješće o starenju;

(c) prosječnu temperaturu tijekom ispitivanja s toplim kondicioniranjem;

(d) mjerenje tijekom ispitivanja s toplim kondicioniranjem, HSL;

(e) mjerenje prvog dnevnog ciklusa, $DL_{1st\ day}$;

(f) mjerenje prvog dnevnog ciklusa, $DL_{2nd\ day}$;

(g) konačni rezultat ispitivanja emisija nastalih isparavanjem, izračunan u skladu sa stavkom 7. ovog Priloga;

(h) deklarirani tlak rasterećenja spremnika za gorivo sustava (za zabrtvljene sustave spremnika);

(i) vrijednost opterećenja zbog gubitaka pri ispuštanju para (u slučaju samostalnog ispitnog postupka opisanog u stavku 6.7. ovog Priloga).

PRILOG C4.

Ispitivanje tipa 5.

(opis ispitivanja izdržljivosti radi provjere trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)

1. Uvod

1.1. U ovom je Prilogu opisano ispitivanje radi provjere trajnosti uređaja za smanjenje štetnih emisija kojima se opremaju vozila s vanjskim izvorom paljenja ili s kompresijskim paljenjem.

Za razinu 1A:

Ispunjavanje zahtjeva za trajnost dokazuje se na jedan od tri načina iz stavaka 1.2., 1.3. i 1.4.

Za razinu 1B:

Ispunjavanje zahtjeva za trajnost dokazuje se na jedan od dva načina iz stavaka 1.2. i 1.4.

1.2. Ispitivanje trajnosti cijelog vozila po mogućnosti se provodi na vozilu s ciklusnom potrošnjom energije VH (kako je definirano u stavku 4.2.1.1.2. Priloga B4.) s najvećom ciklusnom potrošnjom energije svih interpolacijskih obitelji koje se uvrštavaju u porodicu po trajnosti, a vozi se na ispitnoj stazi, cesti ili dinamometru s valjcima. Ciklusna potrošnja energije ispitnog vozila može se dodatno povećati da se obuhvate buduća proširenja.

1.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Proizvođač može odabrati ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu. Tehnički zahtjevi za to ispitivanje utvrđeni su u stavku 2.2. ovog Priloga.

1.4. Kao alternativu ispitivanju trajnosti proizvođač može, ako je primjenjivo, odabrati primjenu propisanih faktora pogoršanja iz tablice 3A i tablice 3B (prema potrebi) iz stavka 6.7.2. ovog Pravilnika.

1.5. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Na proizvođačev zahtjev tehnička služba može provesti ispitivanje tipa 1. prije dovršetka ispitivanja trajnosti cijelog vozila odnosno ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu tako što će primijeniti zadane faktore pogoršanja iz tablice 3A u stavku 6.7.2. ovog Pravilnika. Po završetku ispitivanja trajnosti cijelog vozila odnosno ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu tehnička služba može izmijeniti homologacijske rezultate zabilježene u Prilogu A2. ovom Pravilniku zamjenom zadanih faktora pogoršanja iz navedene tablice onima izmjerenima u ispitivanju trajnosti cijelog vozila odnosno ispitivanju trajnosti starenjem na ispitnom stolu.

1.6. Faktori pogoršanja određuju se postupcima iz stavaka 1.2. i, ako je primjenjivo, 1.3. ovog Priloga ili na temelju zadanih vrijednosti iz tablice na koju se upućuje u stavku 1.4. ovog Priloga. Faktori pogoršanja upotrebljavaju se za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima u pogledu odgovarajućih graničnih vrijednosti emisija utvrđenih u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika tijekom planiranog radnog vijeka vozila.

1.7. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1B.

Ne dovodeći u pitanje zahtjeve iz ovog Priloga, ako se homologacijskom tijelu dostavi vozilo koje je ostvarilo kilometražu planiranog radnog vijeka u skladu s profilom A ili B opisanim u Dodatku 3.b ovom Prilogu i ako rezultat ispitivanja tipa 1. tog vozila ispuni kriterije iz tablice 1B u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika, smatra se da je zahtjev za trajnost ispunjen.

2. Tehnički zahtjevi

2.1. Proizvođač vozila koristi normirani cestovni ciklus (SRC) opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu kao radni ciklus za ispitivanje trajnosti cijelog vozila. Taj se ispitni ciklus ponavlja dok vozilo ne prijeđe kilometražu svojeg planiranog radnog vijeka.

Samo za razinu 1B:

Proizvođač vozila odabire neki od voznih ciklusa opisanih u Dodatku 3.b ovom Prilogu kao radni ciklus za ispitivanje trajnosti cijelog vozila.

2.2. Ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

2.2.1. Za potrebe ispitivanja starenjem na ispitnom stolu temperatura katalizatora i/ili filtra čestica mjeri se na vozilu VH.

U ispitivanju se upotrebljava gorivo iz stavka 4. ovog Priloga.

2.3. Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

Provodi se ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu koje odgovara tipu motora, kako je detaljno opisano u stavcima 2.3.1. i 2.3.2. ovog Priloga.

2.3.1. Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja

2.3.1.1. Za potrebe postupka starenja na ispitnom stolu cijeli sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova postavlja se na ispitni stol.

Starenje na ispitnom stolu provodi se prema normiranom ciklusu za ispitni stol (SBC) u trajanju izračunanom jednadžbom za vrijeme starenja na ispitnom stolu (BAT). Ulazni podaci jednadžbe za BAT su podaci o vremenu na temperaturi za katalizator izmjereni u SRC-u, kako je opisano u stavku 2.3.1.3.

2.3.1.2. SBC

Normirani postupak starenja katalizatora na ispitnom stolu provodi se prema SBC-u. SBC se izvodi u trajanju izračunanom jednadžbom za BAT. SBC je opisan u Dodatku 1. ovom Prilogu.

2.3.1.3. Podaci o vremenu na temperaturi za katalizator

Temperatura katalizatora mjeri se tijekom najmanje dva puna ciklusa SRC-a, kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu.

Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom najtoplijeg katalizatora ispitnog vozila. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu ako je na temelju dobre inženjerske procjene prilagođeno tako da bude reprezentativna za temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu.

Temperatura katalizatora mjeri se s učestalosti od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi).

Izmjerene temperature katalizatora prikazuju se u histogramskoj tablici, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 25 °C.

2.3.1.4. Vrijeme starenja na ispitnom stolu (BAT) izračunava se jednadžbom za BAT na sljedeći način:

te za temperaturni interval (bin) = th e((R/Tr) – (R/Tv))

ukupni te = zbroj te za sve temperaturne grupe

vrijeme starenja na ispitnom stolu = A × (ukupni te)

pri čemu je

A	1,1	vrijednost kojom se korigira vrijeme starenja katalizatora da se uzme u obzir pogoršanje zbog drugih uzroka osim toplinskog starenja katalizatora
R	=	toplinska reaktivnost katalizatora, = 17 500
th	=	vrijeme (u satima) izmjereno unutar propisanog temperaturnog intervala na histogramu temperature katalizatora vozila koji je prilagođen za cijeli radni vijek; npr. ako histogram pokazuje 400 km, a radni vijek je 160 000 km, svaki vremenski unos u histogramu množio bi se s 400 (160 000/400)
ukupni te	=	ekvivalentno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora na temperaturi Tr na ispitnom stolu za starenje katalizatora primjenom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije nakon 160 000 km
te za interval	=	ekvivalentno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora na temperaturi Tr na ispitnom stolu za starenje katalizatora primjenom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije u intervalu temperature Tv nakon 160 000 km
Tr	=	efektivna referentna temperatura katalizatora (u K) tijekom ciklusa starenja na ispitnom stolu; efektivna temperatura je stalna temperatura koja bi prouzročila istu razinu starenja kao različite temperature tijekom ciklusa starenja na ispitnom stolu
Tv	=	srednja temperatura (u K) intervala temperature u histogramu temperature katalizatora vozila tijekom vožnje cestom

2.3.1.5. Efektivna referentna temperatura u SBC-u. Efektivna referentna temperatura u SBC-u utvrđuje se za stvarno konstrukcijsko rješenje katalizatora i stvarni korišteni ispitni stol za starenje sljedećim postupcima:

(a) mjerenjem podataka o vremenu održavanja temperature u katalizatorskom sustavu na ispitnom stolu za starenje katalizatora na kojem se primjenjuje SBC. Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom najtoplijeg katalizatora u sustavu. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu ako je prilagođeno tako da bude reprezentativno za temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu;

Temperatura katalizatora mjeri se s učestalosti od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi) tijekom najmanje 20 minuta starenja na ispitnom stolu. Izmjerene temperature katalizatora prikazuju se u histogramskoj tablici, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 10 °C.

(b) jednadžbom za BAT kojom se izračunava efektivna referentna temperatura na temelju iterativnih promjena referentne temperature (Tr) dok izračunano vrijeme starenja ne bude barem jednako stvarnom vremenu iz histograma temperature katalizatora. Dobivena je temperatura efektivna referentna temperatura u SBC-u za taj sustav katalizatora i ispitni stol za starenje.

2.3.1.6. Ispitni stol za starenje katalizatora. Ispitni stol za starenje katalizatora izvodi SBC i na površinu katalizatora dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova.

Svaki dio opreme ispitnog stola za starenje mora bilježiti odgovarajuće podatke (npr. izmjerene omjere zrak/gorivo i vrijeme na katalizatoru) radi dokumentiranja ispitivanja starenjem na ispitnom stolu kako bi se dokazalo da je postignuto dovoljno starenja.

2.3.1.7. Obvezna ispitivanja. Za izračunavanje faktora pogoršanja na ispitnom se vozilu moraju provesti barem dva ispitivanja tipa 1. prije starenja opreme za kontrolu emisija na ispitnom stolu i barem dva ispitivanja tipa 1. nakon ponovne ugradnje ostarene opreme za kontrolu emisija.

Proizvođač može provesti dodatna ispitivanja. Faktori pogoršanja izračunavaju se u skladu s metodom iz stavka 7. ovog Priloga.

2.3.2. Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem

2.3.2.1. Sljedeći postupak starenja na ispitnom stolu primjenjuje se za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna vozila.

Za potrebe postupka starenja na ispitnom stolu sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova ugrađuje se na ispitni stol.

Ako sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova koristi reagens, za potrebe starenja cijeli sustav za ubrizgavanje reagensa mora biti ugrađen i aktivan.

Starenje na ispitnom stolu provodi se prema normiranom ciklusu na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC) za broj regeneracija/odsumporavanja izračunan jednadžbom za trajanje starenja na ispitnom stolu (BAD).

2.3.2.2. Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC). Normirani postupak starenja na ispitnom stolu provodi se prema SDBC-u. SDBC se izvodi u trajanju izračunanom jednadžbom za BAD. SDBC je opisan u Dodatku 2. ovom Prilogu.

2.3.2.3. Podaci o regeneraciji. Regeneracijski intervali mjere se tijekom najmanje deset punih ciklusa SRC-a, kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu. Alternativno se mogu upotrijebiti intervali iz postupka za utvrđivanje K_i.

Ako je primjenjivo, razmatraju se i intervali odsumporavanja na temelju proizvođačevih podataka.

2.3.2.4. Trajanje starenja na ispitnom stolu za dizelske motore. Trajanje starenja na ispitnom stolu izračunava se jednadžbom za BAD:

trajanje starenja na ispitnom stolu = broj ciklusa regeneracije i/ili odsumporavanja (ovisno o tome što je veće) koji odgovara 160 000 km vožnje

2.3.2.5. Ispitni stol za starenje. Ispitni stol za starenje izvodi SDBC i na ulaz sustava za naknadnu obradu dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova.

Proizvođač bilježi broj ciklusa regeneracije/odsumporavanja (ako je primjenjivo) kako bi bilo sigurno da je u dovoljnoj mjeri postignut efekt starenja.

2.3.2.6. Obvezna ispitivanja. Za izračunavanje faktora pogoršanja na vozilu H moraju se provesti barem dva ispitivanja tipa 1. prije starenja opreme za kontrolu emisija na ispitnom stolu i barem dva ispitivanja tipa 1. nakon ponovne ugradnje ostarene opreme za kontrolu emisija. Proizvođač može provesti dodatna ispitivanja. Faktori pogoršanja izračunavaju se u skladu s metodom navedenom u stavku 7. ovog Priloga i u skladu s dodatnim zahtjevima iz ovog Pravilnika.

3. Ispitno vozilo

3.1. Vozilo je vozilo H. Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju; motor i uređaji za smanjenje štetnih emisija moraju biti novi. Vozilo može biti isto ono dostavljeno za ispitivanje tipa 1.; u tom slučaju ispitivanje tipa 1. mora se izvesti nakon što je vozilo prešlo najmanje 3 000 km ciklusa starenja iz Dodatka 3. ili Dodatka 3.b (ovisno o slučaju) ovog Priloga.

3.1.1. Posebni zahtjevi za hibridna vozila propisani su u Dodatku 4. ovom Prilogu.

4. Gorivo

Ispitivanje trajnosti provodi se s odgovarajućim komercijalno dostupnim gorivom.

5. Održavanje i namještanje vozila

Za upravljanje komandama, održavanje i namještanje ispitnog vozila moraju se slijediti proizvođačeve preporuke. Ako se tijekom provođenja ispitivanja trajnosti cijelog vozila na vozilu pojavi neispravnost koja nije povezana s emisijama i/ili potrošnjom goriva i/ili potrošnjom energije, proizvođač smije popraviti vozilo i nastaviti ispitivanje trajnosti. U suprotnom proizvođač se obraća homologacijskom tijelu radi dogovora o rješenju.

6. Rad vozila na ispitnoj stazi, cesti ili dinamometru s valjcima

6.1. Radni ciklus

U vožnji na ispitnoj stazi, cesti ili valjcima ispitnog stola prijeđena udaljenost mora biti u skladu s programom vožnje iz Dodatka 3. ili Dodatka 3.b (ovisno o slučaju) ovog Priloga.

6.2. Ispitivanje trajnosti ili, ako je proizvođač izabrao, prilagođeno ispitivanje trajnosti, provodi se dok vozilo ne prijeđe najmanje kilometražu planiranog radnog vijeka.

6.3. Ispitna oprema

6.3.1. Dinamometar s valjcima

6.3.1.1. Ako se ispitivanje trajnosti provodi na dinamometru s valjcima, dinamometar mora moći izvesti ciklus iz Dodatka 3. ili Dodatka 3.b (ovisno o slučaju) ovog Priloga. Dinamometar mora biti opremljen sustavima koji simuliraju inerciju i otpor kretanju vozila.

6.3.1.2. Koeficijenti cestovnog otpora su koeficijenti za vozilo high (VH).

6.3.1.3. Rashladni sustav vozila treba omogućavati rad vozila na temperaturama sličnima onima na cesti (temperature ulja, vode, ispušnog sustava itd.).

6.3.1.4. Neke se druge prilagodbe i karakteristike ispitnog stola smatraju jednakima, ako je potrebno, onima opisanima u Prilogu B5. ovom Pravilniku (inercija, na primjer, koja može biti mehanička ili elektronička).

6.3.1.5. Vozilo se može premjestiti, ako je potrebno, na drugi ispitni stol radi provođenja ispitivanja za mjerenje emisija.

6.3.2. Rad na ispitnoj stazi ili cesti

Kad se ispitivanje trajnosti dovrši na ispitnoj stazi ili cesti, ispitna masa vozila mora biti jednaka onoj koja se uzima za ispitivanja na dinamometru s valjcima.

7. Mjerenje emisija onečišćujućih tvari

Prvo ispitivanje provodi se nakon što vozilo ostvari kilometražu između 3 000 i 5 000 km. Sljedeće ispitivanje provodi se na kilometraži od 20 000 km (± 400 km), a zatim svakih 20 000 km (± 400 km) ili češće u redovitim intervalima dok vozilo ne prijeđe kilometražu planiranog radnog vijeka. Emisije ispušnih plinova mjere se u skladu s ispitivanjem tipa 1. kako je definirano u stavku 6.3. ovog Pravilnika. Proizvođač može odabrati ponavljanje bilo kojeg od prethodno navedenih ispitivanja. U tom se slučaju prosječna vrijednost svih ponovljenih ispitivanja uzima kao jedinstvena vrijednost za odgovarajuću kilometražu. Nakon što je prijeđena kilometraža planiranog radnog vijeka potrebna za razinu 1B, više nije potrebno zasebno bilježiti rezultate emisija iz prve 3 faze WLTP-a.

Granične vrijednosti koje se moraju poštovati utvrđene su u stavku 6.3.10. ovog Pravilnika.

Za vozila opremljena sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 3.8.1., ovog Pravilnika provjerava se približava li se vozilo razdoblju regeneracije. Ako se približava, vozilo se vozi do kraja regeneracije. Ako se regeneracija dogodi za vrijeme mjerenja emisija, provodi se novo ispitivanje (s pretkondicioniranjem), a prvi se rezultat ne uzima u obzir.

Svi rezultati emisija ispušnih plinova prikazuju se grafički kao funkcija prijeđene udaljenosti zaokružene na najbliži kilometar, a sve te podatkovne točke povezuju se pravcem aproksimiranim metodom najmanjih kvadrata.

Za razinu 1A:

Ti su podaci prihvatljivi za izračunavanje faktora pogoršanja samo ako su interpolirane točke za 5 000 km i kilometražu planiranog radnog vijeka na tom pravcu unutar gore navedenih graničnih vrijednosti.

Podaci su prihvatljivi i ako taj aproksimirani pravac siječe primjenjivu granicu s negativnim nagibom (interpolirana točka za 5 000 km je viša od interpolirane točke za kilometražu planiranog radnog vijeka), ali je stvarna podatkovna točka za kilometražu planiranog radnog vijeka ispod granične vrijednosti.

Za razinu 1B:

Ti su podaci prihvatljivi za izračunavanje faktora pogoršanja samo ako su ekstrapolirane točke za 3 000 km i kilometražu planiranog radnog vijeka na tom pravcu unutar gore navedenih graničnih vrijednosti.

7.1. Multiplikativni faktor pogoršanja emisija ispušnih plinova izračunava se za svaku onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$D.E.F = \frac{Mi_2}{Mi_1}$$

pri čemu je

Mi_1 = za razinu 1A, masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km interpolirana za 5 000 km

za razinu 1B, masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km ekstrapolirana za 3 000 km

Mi_2 = masena emisija onečišćujuće tvari i u g/km interpolirana za kilometražu planiranog radnog vijeka

Te se interpolirane vrijednosti izračunavaju na najmanje četiri decimale prije nego što se međusobno podijele kako bi se utvrdio faktor pogoršanja. Rezultat se zaokružuje na tri decimale.

Ako je faktor pogoršanja manji od jedan, uzima se da je jednak 1.

Na proizvođačev zahtjev za svaku se onečišćujuću tvar izračunava aditivni faktor pogoršanja emisija ispušnih plinova:

$$D.E.F = Mi_2 - Mi_1$$

Ako je aditivni faktor pogoršanja izračunan prethodnom formulom negativan, njegova vrijednost je 0.

Za te aditivne faktore pogoršanja vrijede ista pravila kao za multiplikativne faktore pogoršanja u vezi s razinom 1A (WLTP s 4 faze) i razinom 1B (WLTP s 3 faze).

Prilog C4. – Dodatak 1.

Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC)

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1A.

1. Uvod

Standardni postupak za ispitivanje trajnosti starenjem obuhvaća starenje sustava katalizatora, senzora kisika i/ili senzora omjera zrak/gorivo na ispitnom stolu za starenje na kojem se izvodi normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC) opisan u ovom Dodatku. Za SBC se upotrebljava ispitni stol za starenje opremljen motorom kao izvorom plinova za katalizator. SBC je 60-sekundni ciklus koji se ponavlja koliko je potrebno na ispitnom stolu za starenje, kojim se izvodi starenje u zahtijevanom trajanju. SBC se određuje na temelju temperature katalizatora, omjera zraka i goriva u motoru i količine upuhanog sekundarnog zraka koji se dodaje ispred prvog katalizatora.

2. Regulacija temperature katalizatora

2.1. Temperatura katalizatora mjeri se u sloju katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura ulaznih plinova izmjeri i pretvori u temperaturu sloja katalizatora linearnom transformacijom izračunanom iz korelacijskih podataka prikupljenih o konstrukciji katalizatora i ispitnom stolu za starenje koji se upotrebljava u postupku starenja.

2.2. Temperatura katalizatora regulira se u stehiometrijskim uvjetima (od 1. do 40. sekunde u ciklusu) na najmanje 800 °C (±10 °C) tako da se za motor izaberu odgovarajuća brzina vrtnje, opterećenje i kut pretpaljenja. Najviša temperatura katalizatora tijekom ciklusa regulira se na 890 °C (±10 °C) odabirom odgovarajućeg omjera goriva i zraka u motoru tijekom faze „rich” (obogaćena smjesa) opisane u tablici C4 App1/2.

2.3. Ako donja granica regulacije temperature nije 800 °C, gornja granica regulacije temperature mora biti 90 °C viša od donje granice regulacije temperature.

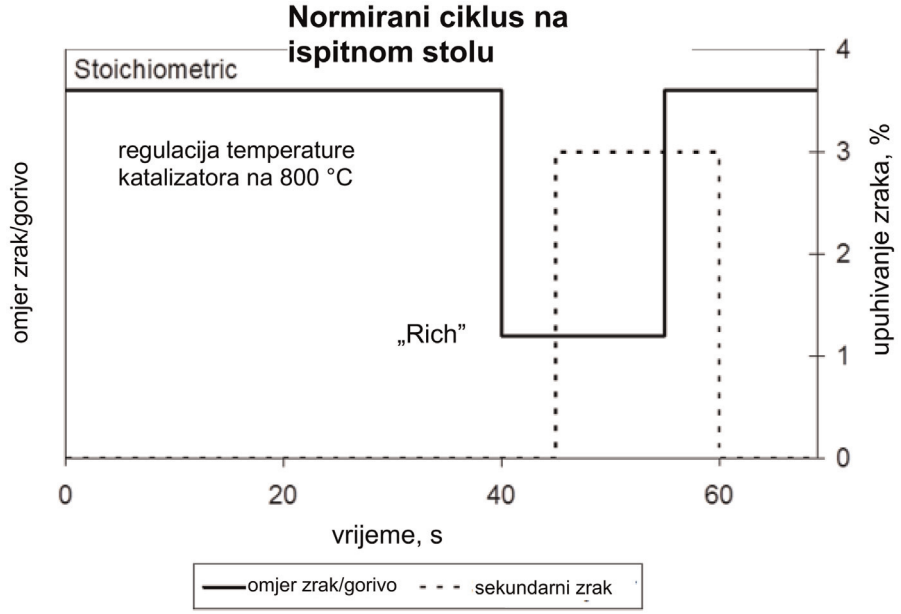
Tablica C4 App1/2

Normirani ciklus na ispitnom stolu (SBC)

vrijeme, s	Omjer zrak/gorivo u motoru	Ubrizgavanje sekundarnog zraka
1 – 40	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i kuta pretpaljenja motora regulirano tako da se postigne minimalna temperatura katalizatora od 800 °C	ne
41 – 45	„rich” (omjer zrak/gorivo izabran tako da se tijekom cijelog ciklusa postiže najveća temperatura katalizatora od 890 °C ili 90 °C viša od donje granice regulacije temperature)	ne
46 – 55	„rich” (omjer zrak/gorivo izabran tako da se tijekom cijelog ciklusa postiže najveća temperatura katalizatora od 890 °C ili 90 °C viša od donje granice regulacije temperature)	3 % (±1 %)
56 – 60	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i kuta pretpaljenja motora regulirano tako da se postigne minimalna temperatura katalizatora od 800 °C	3 % (±1 %)

Slika C4 App1/2

Normirani ciklus na ispitnom stolu



3. Oprema ispitnog stola za starenje i postupci

3.1. Konfiguracija ispitnog stola za starenje. Ispitni stol za starenje na ulaznu stranu katalizatora dovodi ispušne plinove s odgovarajućim protokom, temperaturom i sastavom uz odgovarajući omjer goriva i zraka i upuhivanje sekundarnog zraka.

Standardni ispitni stol za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra za motor. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji stvara ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti za ulaz u katalizator i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog stola za starenje može se razdijeliti u više struja ako svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve iz ovog Dodatka. Ako ispitni stol ima više od jedne struje ispušnog plina, sustavi s više katalizatora mogu se podvrgnuti starenju istovremeno.

3.2. Postavljanje ispušnog sustava. Na ispitni stol postavlja se cijeli sustav katalizatora, senzora kisika i/ili senzora omjera zrak/gorivo sa svim ispušnim cijevima koje povezuju te sastavne dijelove. Ako motor ima više protoka ispuha (npr. neki V6 i V8 motori), svaka se grana ispušnog sustava zasebno postavlja na ispitni stol u paralelnom rasporedu.

Ako ispušni sustav ima više katalizatora u nizu, za potrebe starenja se cijeli sustav katalizatora, uključujući sve katalizatore, senzore kisika i/ili senzore omjera zrak/gorivo i pripadajuće ispušne cijevi, postavlja kao cjelina. Druga je mogućnost da svaki pojedini katalizator bude zasebno izložen starenju tijekom odgovarajućeg razdoblja.

3.3. Mjerenje temperature. Temperatura katalizatora mjeri se termoparom postavljenim u sloj katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura ulaznih plinova neposredno ispred prednje strane katalizatora izmjeri i pretvori u temperaturu sloja katalizatora linearnom transformacijom izračunanom iz korelacijskih podataka prikupljenih o konstrukciji katalizatora i ispitnom stolu za starenje korištenom u starenju. Temperatura katalizatora mora se pohranjivati digitalno s učestalosti od 1 Hz.

3.4. Mjerenje omjera zrak/gorivo. Mora se pobrinuti da se omjer zrak/gorivo (A/F) (na primjer širokopojasnim senzorom kisika) mjeri što bliže prirubnicama na ulazu i izlazu katalizatora. Podaci iz tih senzora pohranjuju se u digitalnom obliku s učestalosti od 1 Hz.

3.5. Uravnoteženost protoka ispušnih plinova. Moraju se poduzeti mjere da odgovarajuća količina ispušnih plinova (mjerena u gramima po sekundi u stehiometrijskim uvjetima, uz dopušteno odstupanje od ±5 g/s) prolazi kroz svaki katalizatorski sustav koji je podvrgnut starenju na ispitnom stolu.

Pravilan protok ispušnih plinova utvrđuje se na temelju protoka ispušnih plinova koji bi nastao u motoru izvornog vozila na ustaljenoj brzini vrtnje motora i opterećenju odabranom za starenje na ispitnom stolu iz stavka 3.6. ovog Dodatka.

3.6. Priprema. Brzina vrtnje motora, opterećenje i kut pretpaljenja odabiru se tako da se postigne temperatura sloja katalizatora od 800 °C (±10 °C) u stehiometrijskim uvjetima.

Sustav za upuhivanje zraka regulira se tako da stvori protok zraka potreban za postizanje 3,0 % kisika (±0,1 %) u ustaljenom stehiometrijskom protoku ispušnih plinova neposredno ispred prvog katalizatora. Tipično očitanje na točki mjerenja omjera A/F ispred katalizatora (zahtjev iz stavka 3.4. ovog Dodatka) je lambda 1,16 (što je približno 3 % kisika).

Dok je upuhivanje zraka uključeno, omjer A/F se podešava na „rich” da se postigne temperatura sloja katalizatora od 890 °C (±10 °C). Tipična vrijednost A/F u ovom koraku je lambda 0,94 (približno 2 % CO).

3.7. Ciklus starenja. U normiranim postupcima starenja na ispitnom stolu primjenjuje se SBC. SBC se ponavlja dok se ne postigne razina starenja koja je izračunana jednadžbom za BAT.

3.8. Osiguranje kvalitete. Temperature i omjer A/F iz stavaka 3.3. i 3.4. ovog Dodatka redovito se pregledavaju (najmanje svakih 50 sati) tijekom starenja. Obavljaju se potrebna prilagođavanja kako bi se osiguralo da se SBC ispravno provodi tijekom cijelog postupka starenja.

Nakon završetka starenja podaci o vremenu na temperaturi katalizatora prikupljeni tijekom starenja unose se u histogram, pri čemu temperaturne grupe ne smiju biti veće od 10 °C. Jednadžba za BAT i izračunana efektivna referentna temperatura za ciklus starenja u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga upotrebljavaju se za utvrđivanje je li doista postignut odgovarajući stupanj toplinskog starenja katalizatora. Ako toplinski učinak izračunanog vremena starenja nije barem 95 % ciljanog toplinskog starenja, produljuje se starenje na ispitnom stolu.

3.9. Pokretanje i zaustavljanje. Treba paziti da se najviša temperatura katalizatora za brzo pogoršanje (npr. 1 050 °C) ne postigne tijekom pokretanja ili zaustavljanja. Kako bi se smanjila vjerojatnost za to, mogu se primjenjivati posebni postupci za pokretanje i zaustavljanje na niskoj temperaturi.

4. Eksperimentalno određivanje faktora R za postupke ispitivanja trajnosti starenjem na ispitnom stolu

4.1. Faktor R je koeficijent toplinske reaktivnosti katalizatora u jednadžbi za BAT. Proizvođači mogu eksperimentalno odrediti vrijednost R putem postupaka u nastavku.

4.1.1. Primjenom odgovarajućega ciklusa i opreme ispitnog stola za starenje starenju se izlaže više katalizatora (najmanje 3 katalizatora iste konstrukcije) na različitim reguliranim temperaturama između uobičajene radne temperature i temperature nakon koje može doći do oštećenja. Mjere se emisije (ili neučinkovitost katalizatora (1 – učinkovitost katalizatora)) za svaku komponentu ispušnih plinova. Mora se osigurati se da su podaci dobiveni u završnom ispitivanju između jednostruke i dvostruke vrijednosti emisijske norme.

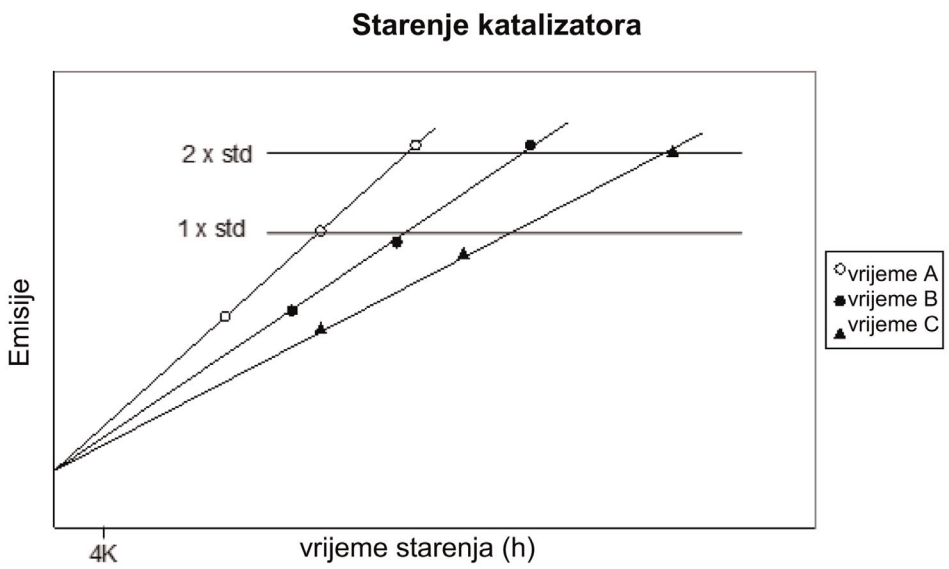
4.1.2. Procjenjuje se vrijednost R i izračunava efektivna referentna temperatura (Tr) za ciklus starenja na ispitnom stolu za svaku regulacijsku temperaturu u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga.

4.1.3. Emisije se (ili neučinkovitost katalizatora) prikazuju grafički kao funkcija vremena starenja za svaki katalizator. Metodom najmanjih kvadrata izračunava se pravac koji najbolje odgovara podacima. Kako bi skup podataka bio upotrebljiv za tu svrhu, podaci bi trebali imati približno jednak odsječak između 0 i 6 400 km. Vidjeti primjer na slici C4 App1/3.

4.1.4. Izračunava se nagib tog pravca za svaku temperaturu starenja.

Slika C4 App1/3

Primjer starenja katalizatora



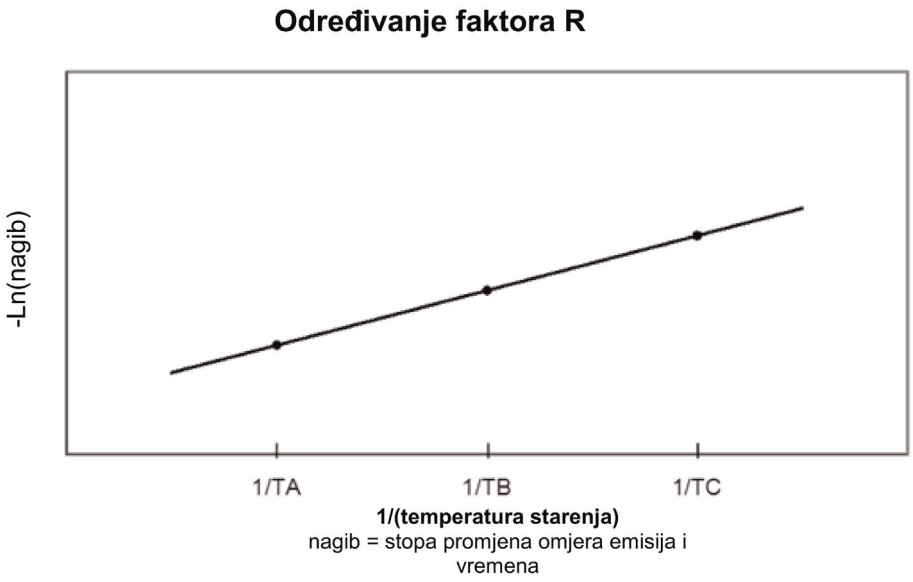
4.1.5. Ucrtava se prirodni logaritam (ln) nagiba svakog od pravaca (utvrđenih u stavku 4.1.4. ovog Dodatka) na ordinati u odnosu na recipročnu vrijednost temperature starenja (1/(temperatura starenja u stupnjevima K)) na apscisi. Metodom najmanjih kvadrata izračunava se pravac koji najbolje odgovara podacima. Nagib pravca je faktor R. Za primjer vidjeti sliku C4 App1/4.

4.1.6. Faktor R uspoređuje se s početnom vrijednosti upotrijebljenom u stavku 4.1.2. ovog Dodatka. Ako se izračunani faktor R razlikuje od početne vrijednosti za više od 5 %, odabire se novi faktor R koji se nalazi između početnih i izračunanih vrijednosti te se ponavljaju koraci iz stavaka od 4.1.2. do 4.1.6. ovog Dodatka za izvođenje novog faktora R. Postupak se ponavlja sve dok izračunani faktor R ne bude unutar 5 % od prvobitno pretpostavljenog faktora R.

4.1.7. Uspoređuje se faktor R zasebno određeni za svaku komponentu ispušnih plinova. U jednadžbi za BAT upotrebljava se najniži faktor R (najnepovoljniji slučaj).

Slika C4 App1/4

Određivanje faktora R



Prilog C4. – Dodatak 2.

Normirani ciklus na ispitnom stolu za dizelske motore (SDBC)

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1A.

1. Uvod

Broj regeneracija je ključan za postupak starenja filtara čestične tvari. Taj je postupak važan i za sustave u kojima su nužni ciklusi odsumporavanja (npr. katalizatori za prikupljanje NO_x).

Normirani postupak za ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom stolu za dizelske motore obuhvaća starenje sustava za naknadnu obradu na ispitnom stolu u skladu sa SDBC-om, opisanim u ovom Dodatku. Za SDBC se upotrebljava ispitni stol za starenje s motorom kao izvorom plinova za sustav.

Tijekom SDBC-a strategije regeneracije/odsumporavanja sustava moraju biti kao u uobičajenim radnim uvjetima.

2. SDBC reproducira brzinu vrtnje motora i uvjete opterećenja koji se javljaju u SRC-u kako je primjereno za razdoblje za koje se treba utvrditi trajnost. Da bi se ubrzao postupak starenja, motor na ispitnom stolu može se preinačiti tako da se smanje vremena opterećenja sustava. Na primjer, može se prilagoditi kut ubrizgavanja goriva ili strategija povrata ispušnih plinova.

3. Oprema ispitnog stola za starenje i postupci

3.1. Standardni ispitni stol za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra za motor. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji osigurava ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti za ulaz u sustav za naknadnu obradu i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog stola za starenje može se razdijeliti u više struja ako svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve iz ovog Dodatka. Ako ispitni stol ima više od jedne struje ispušnog plina, višestruki sustavi za naknadnu obradu mogu se podvrgnuti starenju istovremeno.

3.2. Postavljanje ispušnog sustava. Na ispitni stol postavlja se cijeli sustav za naknadnu obradu sa svim ispušnim cijevima koje povezuju te sastavne dijelove. Ako motor ima više protoka ispuha (npr. neki V6 i V8 motori), svaka se grana ispušnog sustava zasebno postavlja na ispitni stol.

Cijeli sustav za naknadnu obradu postavlja se za potrebe starenja kao cjelina. Druga je mogućnost da svaki pojedini sastavni dio bude zasebno izložen starenju tijekom odgovarajućeg razdoblja.

Ako sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova koristi reagens, za potrebe starenja cijeli sustav za ubrizgavanje reagensa mora biti ugrađen i aktivan.

Prilog C4. – Dodatak 3.

Normirani cestovni ciklus (SRC)

1. Uvod

Normirani cestovni ciklus (SRC) je ciklus akumuliranja kilometara na vozilu H. Vozilo se može voziti na ispitnoj stazi ili na dinamometru za akumulaciju kilometara.

Ciklus se sastoji od 7 krugova na stazi duljine 6 km. Duljina kruga može se promijeniti i prilagoditi duljini ispitne staze za akumulaciju kilometara.

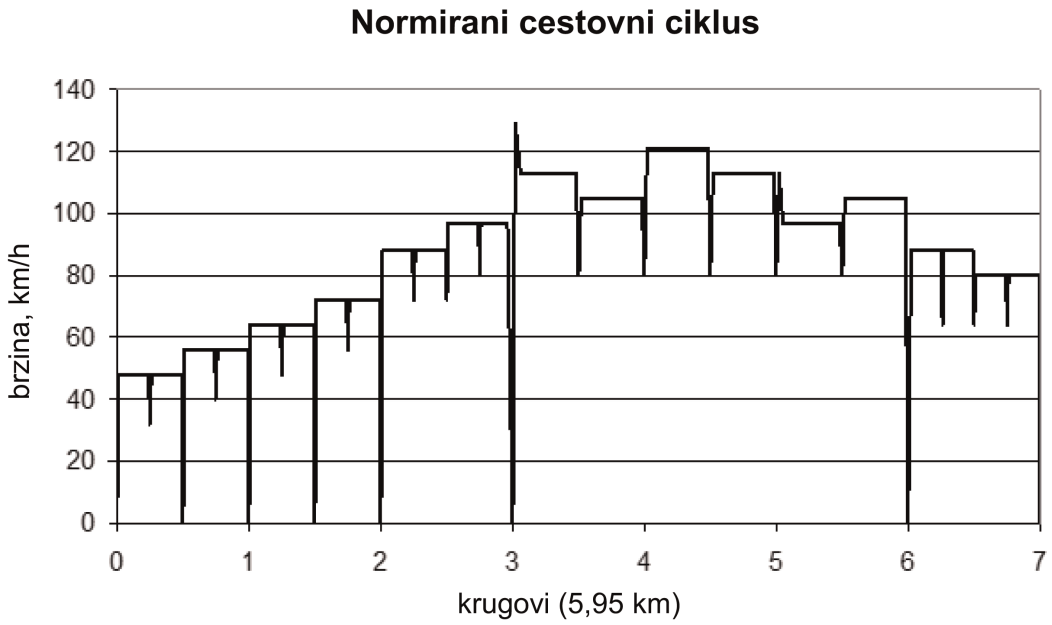
Normirani cestovni ciklus

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s^2
1	(pokretanje motora) prazni hod 10 sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja na 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do 32 km/h	–2,23
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja na 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–2,23
1	prazni hod 5 sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja na 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do 40 km/h	–2,23
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja na 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–2,23
2	prazni hod 10 sekundi	0
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja na 64 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do 48 km/h	–2,23
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja na 64 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–2,23
2	prazni hod 5 sekundi	0
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34
2	vožnja na 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do 56 km/h	–2,23
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s^2
2	vožnja na 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–2,23
3	prazni hod 10 sekundi	0
3	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79
3	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 72 km/h	–2,23
3	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
3	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 72 km/h	–2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja na 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do 80 km/h	–2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja na 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–1,79
4	prazni hod 10 sekundi	0
4	naglo ubrzavanje do 129 km/h	1,34
4	inercijsko usporavanje do 113 km/h	–0,45
4	vožnja na 113 km/h ½ kruga	0
4	umjereno usporavanje do 80 km/h	–1,34
4	umjereno ubrzavanje do 105 km/h	0,89
4	vožnja na 105 km/h ½ kruga	0
4	umjereno usporavanje do 80 km/h	–1,34
5	umjereno ubrzavanje do 121 km/h	0,45
5	vožnja na 121 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje do 80 km/h	–1,34
5	lagano ubrzavanje do 113 km/h	0,45
5	vožnja na 113 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje do 80 km/h	–1,34
6	umjereno ubrzavanje do 113 km/h	0,89
6	inercijsko usporavanje do 97 km/h	–0,45
6	vožnja na 97 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje do 80 km/h	–1,79

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s^2
6	umjereno ubrzavanje do 104 km/h	0,45
6	vožnja na 104 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–1,79
7	prazni hod 45 sekundi	0
7	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79
7	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	–2,23
7	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
7	vožnja na 88 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	–2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja na 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do 64 km/h	–2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja na 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do zaustavljanja	–2,23

Normirani cestovni ciklus je grafički prikazan na sljedećoj slici:



Prilog C4. – Dodatak 3.b

Ciklusi akumuliranja kilometara

Ovaj se Dodatak primjenjuje samo na razinu 1B.

Proizvođač odabire jedan od tri sljedeća ciklusa za ispitivanje trajnosti cijelog vozila.

1. Profil A

	Obrazac vožnje	Udio ukupno prijeđene duljine
uobičajena vožnja	svi elementi (prazan hod, ubrzavanje, usporavanje, stalna brzina) moraju se voziti brzinom manjom od 60 km/h	više od 60 %
vožnja visokom brzinom	stalna brzina od 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje	više od 20 %
drugo	prema dobroj inženjerskoj praksi	nema izričitih zahtjeva sve dok su prethodni kriteriji ispunjeni

2. Profil B

	Obrazac vožnje	Udio ukupno prijeđene duljine
broj polazaka iz stanja mirovanja	više od 20 puta na sat	
vožnja visokom brzinom	stalna brzina od 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje	više od 8 %
vožnja prosječnom brzinom	brzina veća od 45 km/h	
drugo	svi elementi (prazan hod, ubrzavanje, usporavanje, stalna brzina) moraju biti prisutni očekuje se da obrazac vožnje bude zahtjevniji od onog u tablici C4/App3b.1 s obzirom na pogoršanje	

Tablica C4/App3b.1

Način rada	Uvjeti vožnje	Trajanje radnje (s)	Ukupno vrijeme (s)
1	prazan hod	10	10
2	ubrzavanje: 0 → 60 km/h	30	40
3	ustaljena brzina: 60 km/h	15	55
4	usporavanje: 60 → 30 km/h	15	70
5	ubrzavanje: 30 → 60 km/h	15	85
6	ustaljena brzina: 60 km/h	15	100

Način rada	Uvjeti vožnje	Trajanje radnje (s)	Ukupno vrijeme (s)
7	usporavanje: 60 → 0 km/h	30	130
8	načini rada od 1 do 7 ponavljaju se 9 puta	1 170	1 300
9	prazan hod	10	1 310
10	ubrzavanje: 0 → 100 (*) km/h	40 (50 (**))	1 350 (1 360 (**))
11	ustaljena brzina: 100 km/h	200 (190 (**))	1 550
12	usporavanje: 100 → 0 km/h	50	1 600
13	načini rada od 1 do 12 ponavljaju se do postizanja radnog vijeka		

(*) 100 km/h ili V_max, ovisno što je manje
(**) za vozila s obujmom motora (standardnim) koji nije veći od 0,660 litara, duljinom koja nije veća od 3,40 m, širinom koja nije veća od 1,48 m, visinom koja nije veća od 2,00 m, brojem sjedala koji nije veći od 3 (ne računajući vozača) i korisnim teretom koji nije veći od 350 kg

3. Normirani cestovni ciklus (SRC) opisan u Dodatku 3. Prilogu C4.

Prilog C4. – Dodatak 4.

Posebni zahtjevi za hibridna vozila

1. Uvod

1.1. U ovom su Dodatku propisani posebni zahtjevi za ispitivanje tipa 5. za OVC-HEV-ove i NOVC-HEV-ove, kako je utvrđeno u stavcima 2. i 3. ovog Dodatka.

2. Samo za razinu 1A:

Za OVC-HEV-ove:

Tijekom akumulacije kilometara dopušteno je puniti uređaj za pohranu električne energije/snage dvaput na dan.

Akumulacija kilometara s REESS-om mora biti manja od planiranog radnog vijeka pomnoženog zbrojem svih izračunanih faktora iskoristivosti UF_j (UF) za to vozilo od početka ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom do faze j.

Faza j je zadnja faza prijelaznog ciklusa koji predstavlja kraj ispitivanja tipa 1. s baterijskim pogonom.

Akumulacija kilometara vozi se u načinu rada koji može odabrati vozač koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi (zadani početni način rada) ili u načinu rada prema proizvođačevim preporukama (ako nema zadanog početnog načina rada) nakon što to odobri tehnička služba.

Tijekom akumulacije kilometara dopušteno je prebacivanje u drugi hibridni način vožnje ako je to potrebno radi nastavka akumulacije nakon što to odobri tehnička služba.

Mjerenja emisija onečišćujućih tvari izvode se u istim uvjetima kao onima iz stavka 3.2.5. Priloga B8.

3. Za NOVC-HEV-ove:

Akumulacija kilometara se vozi u načinu rada koji može odabrati vozač koji je uvijek odabran kad se vozilo uključi (zadani početni način rada) ili u načinu rada prema proizvođačevim preporukama (ako nema zadanog početnog načina rada) uz odobrenje tehničke službe.

Mjerenja emisija onečišćujućih tvari izvode se u istim uvjetima kao u ispitivanju tipa 1.

PRILOG C5.

Ugrađeni dijagnostički sustavi (OBD) za motorna vozila

1. Uvod

Ovaj se Prilog primjenjuje na funkcionalne aspekte ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD) za kontrolu emisija iz motornih vozila.

2. (Rezervirano)

3. Zahtjevi i ispitivanja

3.1. Sva vozila moraju imati OBD koji je konstruiran, izrađen i ugrađen u vozilo tako da omogućuje utvrđivanje vrsta pogoršanja ili neispravnosti tijekom cijeloga radnog vijeka vozila. Radi postizanja tog cilja homologacijsko tijelo prihvaća da vozila koja su prešla udaljenost veću od kilometraže planiranog radnog vijeka (u skladu sa stavkom 6.7. ovom Pravilniku) iz stavka 3.3.1. ovog Priloga mogu pokazivati određeno pogoršanje u radu OBD-a u smislu da granične vrijednosti OBD-a, utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika mogu biti prekoračene prije nego što OBD upozori vozača na neispravnost.

3.1.1. Pristup OBD-u radi pregleda, dijagnoze, servisiranja ili popravka vozila mora biti neograničen i standardiziran. Svi kodovi kvarova povezani s emisijama moraju biti u skladu sa stavkom 6.5.3.5. Dodatka 1. ovom Prilogu.

3.2. OBD mora biti konstruiran, izrađen i ugrađen u vozilo tako da vozilo ispunjava zahtjeve iz ovog Priloga u uvjetima uobičajene upotrebe.

3.2.1. Privremeno isključivanje OBD-a

3.2.1.1. Proizvođač može isključiti OBD ako je zbog niske razine goriva sposobnost OBD-a za praćenje narušena. OBD se ne smije isključiti ako je razina goriva u spremniku veća od 20 % nazivnog kapaciteta spremnika za gorivo.

3.2.1.2. Proizvođač smije isključiti neku jedinicu OBD-a za praćenje u nekom voznom ciklusu kad je temperatura okoline ili motora niža od 266 K (-7 °C) ili na nadmorskim visinama većima od 2 440 m ako proizvođač dostavi podatke i/ili tehničku procjenu kojima se primjereno dokazuje da bi praćenje u tim uvjetima bilo nepouzdano. Proizvođač također smije zatražiti isključivanje određene jedinice OBD-a za praćenje i na drugim temperaturama okoline ili nadmorskim visinama ako podacima i/ili tehničkom procjenom dokaže nadležnom tijelu da bi u tim uvjetima došlo do pogrešne dijagnostike. Ako se pragovi OBD-a prekorače tijekom regeneracije, indikator neispravnosti (MI) ne mora zasvijetliti ako nije prisutan nikakav nedostatak.

3.2.1.3. Za vozila koja su konstruirana tako da omogućuju ugradnju priključnih vratila dopušteno je isključivanje zahvaćenih sustava za praćenje ako su ti sustavi isključeni samo dok je priključno vratilo aktivno.

Uz odredbe iz ovog stavka proizvođač može privremeno isključiti OBD u sljedećim okolnostima:

(a) za vozila prilagodljiva gorivu ili jednogorivna/dvogorivna vozila na plin u trajanju od jedne minute nakon punjenja goriva kako bi se elektroničkoj upravljačkoj jedinici omogućilo prepoznavanje kvalitete i sastava goriva;

(b) za dvogorivna vozila u trajanju od pet sekundi nakon promjene vrste goriva kako bi se omogućilo prilagođavanje parametara motora;

(c) proizvođač može odstupiti od tih vremenskih ograničenja ako može dokazati da ustaljenje sustava za dovod goriva nakon punjenja ili promjene vrste goriva traje dulje zbog opravdanih tehničkih razloga. U svakom se slučaju OBD mora ponovno uključiti čim su kvaliteta i sastav goriva prepoznati ili parametri motora prilagođeni.

3.2.2. Zatajenje paljenja kod vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

3.2.2.1. Proizvođač može primjenjivati više kriterije za postotak zatajenja paljenja od onih deklariranih nadležnom tijelu kad je riječ o specifičnim uvjetima brzine vrtnje motora i opterećenja ako nadležnom tijelu može dokazati da bi detekcija nižih razina zatajenja paljenja bilo nepouzdana.

3.2.2.2. Ako proizvođač može dokazati nadležnom tijelu da detekcija viših postotaka zatajenja paljenja i dalje nije izvediva ili da se zatajenje paljenja ne može razaznati od ostalih utjecaja (kao što su vožnja neravnim cestama, promjene stupnjeva prijenosa, razdoblje neposredno nakon pokretanja motora itd.), sustav za praćenje zatajenja paljenja može se isključiti kad vladaju ti uvjeti.

3.2.3. Utvrđivanje pogoršanja ili neispravnosti može se provesti i izvan voznog ciklusa (npr. nakon isključivanja motora).

3.3. Opis ispitivanja

3.3.1. Ispitivanja se provode na vozilu korištenom u ispitivanju tipa 5. radi provjere trajnosti iz Priloga C4. ovom Pravilniku primjenom ispitnog postupka iz Dodatka 1. ovom Prilogu. Ispitivanja se provode nakon završetka ispitivanja tipa 5. radi provjere trajnosti.

Ako nije provedeno ispitivanje tipa 5. radi provjere trajnosti, ili na proizvođačev zahtjev, za dokazna ispitivanja OBD-a može se upotrijebiti reprezentativno vozilo koje je bilo izloženo odgovarajućem starenju.

3.3.2. OBD mora pokazati kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijama ako su posljedica kvara emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.2.1. Granične vrijednosti OBD-a za vozila koja su homologirana s obzirom na granične vrijednosti emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika navedene su u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.3. Zahtjevi za praćenje s obzirom na vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja

Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga OBD prati barem sljedeće.

3.3.3.1. Smanjenje učinkovitosti katalizatora s obzirom na emisije NMCH-a i NO_x. Proizvođači mogu pratiti samo prednji katalizator ili prednji katalizator u kombinaciji s katalizatorima iza njega. Svaki praćeni katalizator, ili svaka praćena kombinacija katalizatora, smatrat će se neispravnim ako emisije prekorače granične vrijednosti NMCH-a ili NO_x iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.3.2. Prisutnost zatajenja paljenja motora u području rada motora omeđenom sljedećim pravcima:

(a) pravcem najveće brzine od 4 500 min^{-1} ili 1 000 min^{-1} veće od najveće brzine koja se javlja tijekom ciklusa ispitivanja tipa 1., ovisno o tome koja je manja;

(b) pravcem pozitivnog zakretnog momenta (tj. opterećenja motora u praznom hodu);

(c) pravcem koji povezuje sljedeće radne točke motora: pravac pozitivnog zakretnog momenta na 3 000 min^{-1} i točku na krivulji najveće brzine koja je određena u točki (a), pri čemu je podtlak u usisnoj grani motora na 13,33 kPa niži od podtlaka na pravcu pozitivnog zakretnog momenta.

3.3.3.2.1. Učestalost praćenja zatajenja paljenja:

Samo za razinu 1B:

(a) Zaštita katalizatora. Zatajenja paljenja koja oštećuju katalizator zbog prevelike topline prate se svakih 200 okretaja u radnom području iz stavka 3.3.3.2.

Ako je procijenjena stopa zatajenja paljenja manja od 5 %, granična vrijednost može se postaviti na 5 %.

(b) Prekoračenje emisijskog praga. Zatajenja paljenja koja uzrokuju prekoračenje emisijskog praga prate se svakih 1 000 okretaja u radnom području iz stavka 3.3.3.2.

Ako je procijenjena stopa zatajenja paljenja manja od 1 %, granična vrijednost može se postaviti na 1 %.

3.3.3.3. Pogoršanje rada senzora kisika

Ovaj stavak znači da se prati pogoršanje rada svih ugrađenih senzora kisika koji služe za praćenje neispravnosti katalizatora u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga.

3.3.3.4. Drugi sastavni dijelovi sustava ili sustavi za kontrolu emisija ili sastavni dijelovi ili sustavi pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, ako su aktivni dok se troši trenutačno odabrano gorivo, a čiji kvar može prouzročiti da emisije iz ispušne cijevi premaše granične vrijednosti OBD-a utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika

Ovo je nepotpun popis s primjerima reprezentativnih sastavnih dijelova i sustava:

(a) sustav za povrat ispušnih plinova;

(b) sustav za dovod goriva;

(c) sustav za sekundarni zrak;

(d) sustav za upravljanje kutovima otvaranja/zatvaranja ventila;

(e) senzor atmosferskog tlaka;

(f) senzor tlaka ulaznog zraka;

(g) senzor temperature ulaznog zraka;

(h) senzor protoka zraka;

(i) senzor temperature rashladne tekućine;

(j) senzor zaklopke;

(k) identifikacijski senzor cilindra;

(l) senzor stupnja koljenastog vratila.

3.3.3.5. Ako se ne prate na neki drugi način, sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezane s računalom, uključujući sve odgovarajuće senzore koji omogućuju rad praćenja, prati se radi detekcije neprekinutosti kruga.

3.3.3.6. Elektronički sustav za pročišćavanje emisija nastalih isparavanjem prati se barem radi detekcije neprekinutosti kruga.

3.3.3.7. Samo za razinu 1A:

Za motore s izravnim ubrizgavanjem i vanjskim izvorom paljenja prati se svaka neispravnost koja može prouzročiti emisije koje prelaze dopuštene granične vrijednosti čestične tvari propisane u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika i koje se mora pratiti u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga za motore s kompresijskim paljenjem.

3.3.4. Zahtjevi za praćenje s obzirom na vozila s motorima s kompresijskim paljenjem

Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga OBD prati:

Samo za razinu 1A:

(a) ako je ugrađen katalizator, smanjenje njegove učinkovitosti;

(b) ako je ugrađen filtar čestica, njegovu funkcionalnost i cjelovitost;

(c) neprekinutost kruga ili potpuno otkazivanje elektroničkih aktuatora količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva;

(d) druge sastavne dijelove sustava ili sustave za kontrolu emisija ili sastavne dijelove ili sustave pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, a čiji kvar može prouzročiti da emisije iz ispušne cijevi premaše bilo koju od graničnih vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika. Primjeri takvih sustava ili sastavnih dijelova su oni za praćenje i kontrolu masenog protoka zraka, volumnog protoka zraka (i temperature), tlaka prednabijanja i tlaka u ulaznom cjevovodu (i odgovarajući senzori koji omogućuju odvijanje tih funkcija);

(e) ako se drukčije ne prate, sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezane s računalom radi detekcije neprekinutosti kruga;

(f) neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava EGR-a;

(g) neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO_x koji koristi reagens i podsustava za doziranje reagensa;

(h) neispravnosti i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO_x koji ne koristi reagens.

Samo za razinu 1B:

Svi sastavni dijelovi pogonskog sklopa koji se odnose na emisije povezani s računalom radi detekcije neprekinutosti kruga

Popis sastavnih dijelova praćenih radi detekcije neprekinutosti kruga

i. senzor atmosferskog tlaka

ii. senzor tlaka ulaznog zraka

iii. senzor temperature ulaznog zraka

iv. senzor protoka zraka

v. senzor temperature rashladne tekućine

vi. senzor zaklopke

vii. identifikacijski senzor cilindra

viii. senzor stupnja koljenastog vratila

ix. senzora kuta početka ubrizgavanja

x. senzor regulacije ubrizgavanja goriva

xi. senzor temperature ubrizganog goriva

xii. senzor tlaka ubrizganog goriva

xiii. senzor temperature ulja

xiv. senzor tlaka ulja

xv. senzor temperature ispušnog plina

xvi. senzor tlaka ispušnog plina

3.3.5. Proizvođači mogu dokazati homologacijskom tijelu da određene sastavne dijelove i sustave nije potrebno pratiti ako, u slučaju njihova potpunog otkazivanja ili uklanjanja, emisije ne prekoračuju granične vrijednosti OBD-a utvrđene u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.3.5.1. Samo za razinu 1A:

Sljedeće je uređaje, međutim, potrebno pratiti s obzirom na potpuno otkazivanje ili uklanjanje (ako bi uklanjanje prouzročilo prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti emisija iz stavka 6.3.10. ovog Pravilnika):

(a) filtar čestica ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;

(b) sustav za naknadnu obradu NO_x ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;

(c) dizelski oksidacijski katalizator (DOC) ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija.

3.3.5.2. Samo za razinu 1A:

Uređaji navedeni u stavku 3.3.5.1. ovog Priloga prate se i s obzirom na kvarove koji bi prouzročili prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti OBD-a utvrđenih u stavku 6.8.2. ovog Pravilnika.

3.4. Svaki put kad se motor pokrene inicira se slijed dijagnostičkih provjera koji se mora barem jednom dovršiti ako su ispunjeni ispravni ispitni uvjeti. Ispitni se uvjeti biraju tako da se svi dogode tijekom uobičajene vožnje, kako je predstavljena ispitivanjem tipa 1.

3.5. Aktiviranje indikatora neispravnosti (MI)

3.5.1. OBD mora imati indikator neispravnosti koji vozač može lako opaziti. Indikator neispravnosti ne smije služiti ni za jednu drugu svrhu osim za upozoravanje vozača na pokretanje u nuždi, zadane načine rada s obzirom na emisije ili sigurnosni način rada zbog neispravnosti (*limp-home*). Indikator neispravnosti mora biti vidljiv u svim razumnim uvjetima osvjetljenja. Kad je aktivan, na njemu je prikazan simbol u skladu s normom ISO 2575. Vozilo ne smije imati više od jednog općeg indikatora neispravnosti za probleme povezane s emisijama. Dopušteni su zasebni posebni indikatori (npr. kočni sustav, vezanje sigurnosnog pojasa, tlak ulja itd.). Za indikator neispravnosti zabranjeno je upotrebljavati crvenu boju.

3.5.2. Za strategije u kojima je za aktiviranje indikatora neispravnosti potrebno više od dva ciklusa pretkondicioniranja proizvođač mora dati podatke i/ili tehničku procjenu kojima se primjereno dokazuje da sustav za praćenje detektira pogoršanje rada sastavnog dijela i djelotvorno i pravovremeno. Ne prihvaćaju se strategije u kojima je za aktiviranje indikatora neispravnosti u prosjeku potrebno više od deset voznih ciklusa. Indikator neispravnosti mora se aktivirati i svaki put kad se upravljanje motorom prebaci u trajni zadani način rada s obzirom na emisije zbog prekoračenja bilo koje granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika ili zbog toga što OBD ne može ispuniti osnovne zahtjeve u pogledu praćenja navedene u stavku 3.3.3. ili 3.3.4. ovog Priloga. Tijekom svakog razdoblja u kojem se zatajenje paljenja motora pojavljuje toliko često da će prema proizvođačevim specifikacijama vjerojatno prouzročiti oštećenje katalizatora, indikator neispravnosti mora posebno isticati upozorenje, npr. treperenjem. MI se također mora aktivirati kad je prekidač motora u položaju uključeno prije pokretanja motora te se deaktivirati nakon početka rada motora ako dotad nije detektirana neispravnost.

3.6. Bilježenje kodova kvarova

3.6.1. OBD mora bilježiti privremene i potvrđene kodove kvarova sa stanjem sustava za kontrolu emisija. Za identifikaciju pravilnog rada sustava za kontrolu emisija i onih sustava za kontrolu emisije za čije je potpuno ocjenjivanje potreban dulji rad vozila upotrebljavaju se zasebni kodovi stanja (kodovi spremnosti). Ako je indikator neispravnosti aktiviran zbog pogoršanja ili neispravnosti ili trajnog zadanog načina rada s obzirom na emisije, mora se zapisati kod kvara kojim se identificira vrsta neispravnosti. Kod kvara bilježi se i u slučajevima iz stavka 3.3.3.5. i stavka 3.3.4. podstavka (e) ovog Priloga.

3.6.2. Udaljenost koju je vozilo prešlo dok je indikator neispravnosti bio aktiviran mora biti uvijek dostupna kroz serijsko sučelje na standardnom konektoru.

3.6.3. U slučaju vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, ako za bilježenje zatajenja paljenja u jednom cilindru i za bilježenje zatajenja paljenja u više cilindara služi različit kod kvara, nije potrebno identificirati pojedinačne cilindre koji su zatajili.

3.7. Deaktiviranje indikatora neispravnosti

3.7.1. Ako više nema zatajenja paljenja na razinama koje bi prema proizvođačevim specifikacijama mogle prouzročiti oštećenje katalizatora ili ako motor radi nakon što su uvjeti brzine i opterećenja promijenjeni tako da razina zatajenja neće prouzročiti oštećenje katalizatora, MI se može vratiti u prethodno radno stanje iz prvog voznog ciklusa u kojem je detektirana razina zatajenja paljenja i prebaciti u uobičajeno stanje aktivacije u sljedećim voznim ciklusima. Ako se MI vrati u prethodno radno stanje, odgovarajući kodovi kvarova i pohranjene snimke stanja smiju se izbrisati.

3.7.2. U slučaju svih drugih neispravnosti MI se može deaktivirati nakon tri uzastopna vozna ciklusa tijekom kojih sustav za praćenje odgovoran za aktivaciju indikatora više ne detektira neispravnost i ako nije utvrđena druga neispravnost koja bi neovisno aktivirala MI.

3.8. Brisanje koda kvara

3.8.1. OBD može izbrisati kod kvara, prijeđenu udaljenost i snimku stanja ako se isti kvar ne zabilježi ponovno tijekom najmanje 40 ciklusa zagrijavanja motora ili 40 voznih ciklusa u kojima rad vozila ispunjava kriterije od (a) do (c):

(a) ukupno vrijeme od pokretanja motora je najmanje 600 sekundi;

(b) ukupan rad vozila na najmanje 40 km/h traje najmanje 300 sekundi;

(c) kontinuiran rad vozila u praznom hodu (tj. vozač je otpustio komandu akceleratora, a brzina vozila nije veća od 1,6 km/h) je najmanje 30 sekundi.

3.9. Dvogorivna vozila

Općenito, na dvogorivna vozila na plin primjenjuju se svi zahtjevi za OBD za svaku vrstu goriva (benzin i PP/biometan/UNP) kao i na jednogorivna vozila. U tu se svrhu primjenjuje jedna od dvije mogućnosti iz stavaka 3.9.1. ili 3.9.2. ovog Priloga ili bilo koja njihova kombinacija.

3.9.1. Jedan OBD za obje vrste goriva

3.9.1.1. Sljedeći se postupci izvode za svaku dijagnostiku u jedinstvenom OBD-u za rad na benzin i na PP/biometan/UNP, ili neovisno o gorivu koje se trenutačno upotrebljava ili svojstveno vrsti goriva:

(a) aktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);

(b) bilježenje koda kvara (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);

(c) deaktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);

(d) brisanje koda kvara (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).

Za sastavne dijelove ili sustave koje je potrebno pratiti može se upotrebljavati zasebna dijagnostika za svaku vrstu goriva ili zajednička dijagnostika.

3.9.1.2. OBD se može sastojati od jednog ili više računala.

3.9.2. Dva zasebna OBD-a, po jedan za svaku vrstu goriva

3.9.2.1. Sljedeći se postupci izvode međusobno neovisno kad vozilo radi na benzin i na PP/biometan/UNP:

(a) aktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);

(b) bilježenje koda kvara (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);

(c) deaktivacija indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);

(d) brisanje koda kvara (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).

3.9.2.2. Zasebni OBD-i mogu se sastojati od jednog ili više računala.

3.9.3. Posebni zahtjevi za prijenos dijagnostičkih signala iz dvogorivnih vozila

3.9.3.1. Na zahtjev dijagnostičkog alata za skeniranje dijagnostički signali šalju se na izvorišne adrese. Upotreba izvorišnih adresa opisana je u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) Dodatka 1. ovom Prilogu.

3.9.3.2. Identifikacija informacija koje se odnose na specifično gorivo može se postići:

(a) na temelju izvorišnih adresa; i/ili

(b) na temelju prekidača za odabir goriva; i/ili

(c) na temelju kodova kvara specifičnih za određenu vrstu goriva.

3.9.4. Kad je riječ o kodu stanja (kako je opisan u stavku 3.6. ovog Priloga), ako je najmanje jedna dijagnostička poruka o spremnosti specifična za određenu vrstu goriva, upotrebljava se jedna od sljedeće dvije mogućnosti:

(a) kod stanja specifičan za gorivo, tj. koriste se dva koda stanja, po jedan za svaku vrstu goriva;

(b) kod stanja pokazuje da su sustavi za kontrolu za obje vrste goriva (benzin i PP/biometan/UNP) potpuno provjereni kad su sustavi za kontrolu potpuno provjereni za jednu vrstu goriva.

Ako nijedna dijagnostička poruka o spremnosti nije specifična za određenu vrstu goriva, dovoljan je samo jedan kod stanja.

3.10. Dodatne odredbe za vozila koja primjenjuju strategije isključivanja motora

3.10.1. Vozni ciklus

3.10.1.1. Autonomno ponovno pokretanje motora koje nalaže upravljački sustav motora nakon isključivanja motora može se smatrati novim voznim ciklusom ili nastavkom postojećeg voznog ciklusa.

4. Zahtjevi koji se odnose na homologaciju tipa OBD-a

4.1. Proizvođač može zahtijevati od homologacijskog tijela da prihvati OBD za homologaciju čak i ako u sustavu postoje neispravnosti zbog kojih posebni zahtjevi iz ovog Priloga nisu u potpunosti ispunjeni. Homologacijsko tijelo može homologirati do dva zasebna sastavna dijela ili sustava s neispravnostima.

Ako proizvođač prihvati posebne uvjete za zatajenje paljenja iz stavka 3.3.3.2.1. ovog Priloga, ti se uvjeti ne smatraju neispravnošću.

4.2. U razmatranju zahtjeva homologacijsko tijelo utvrđuje je li sukladnost sa zahtjevima iz ovog Priloga neizvediva ili neopravdana.

Homologacijsko tijelo uzima u obzir detaljne podatke proizvođača o elementima kao što su, među ostalim, tehnička izvedivost, vrijeme do početka proizvodnje i ciklusi proizvodnje, uključujući postupno uvođenje ili postupno povlačenje motora ili modela vozila i planirane nadogradnje računala, stupanj očekivane djelotvornosti OBD-a u pogledu ispunjavanja zahtjeva iz ovog Pravilnika i je li proizvođač pokazao prihvatljivu razinu nastojanja da ispuni zahtjeve ovog Pravilnika.

4.2.1. Homologacijsko tijelo ne smije odobriti nijedan zahtjev za prihvaćanjem nedostatka koji zapravo znači da zahtijevana dijagnostička jedinica za praćenje uopće ne postoji ili da se podaci koji se odnose na neku jedinicu za praćenje ne dostavljaju ili ne bilježe kako je propisano.

4.2.2. Za razinu 1A:

Homologacijsko tijelo mora odbiti svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka zbog kojeg se ne poštuju granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

Za razinu 1B:

Homologacijsko tijelo mora odbiti svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka zbog kojeg se ne poštuju granične vrijednosti OBD-a iz regionalnog zakonodavstva pomnožene faktorom propisanim regionalnim zakonodavstvom, koji ne može biti veći od dva.

4.3. Da bi se odredio redoslijed kojim su nedostaci utvrđeni, prvo se utvrđuju nedostaci iz stavaka 3.3.3.1., 3.3.3.2. i 3.3.3.3. ovog Priloga za motor s vanjskim izvorom paljenja i nedostaci iz stavka 3.3.4. podstavaka (a), (b) i (c) ovog Priloga za motore s kompresijskim paljenjem.

4.4. Prije ili tijekom homologacije ne smije se odobriti nijedan nedostatak koji se odnosi na zahtjeve iz stavka 6.5. Dodatka 1. ovom Prilogu, uz iznimku stavka 6.5.3.5. tog dodatka.

4.5. Razdoblje prihvatljivosti nedostataka

4.5.1. Prisutnost nedostatka dopuštena je tijekom dvogodišnjeg razdoblja nakon datuma homologacije, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bilo nužno učiniti znatne preinake na konstrukciji vozila te da bi za to bilo potrebno dodatno vrijeme dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja koje nije dulje od tri godine.

4.5.2. Proizvođač može zatražiti od homologacijskog tijela da retroaktivno odobri nedostatak ako je taj nedostatak otkriven nakon dodjele originalne homologacije. U tom slučaju prisutnost nedostatka može se dopustiti tijekom dvogodišnjeg razdoblja od datuma obavješćivanja homologacijskog tijela, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bilo nužno učiniti znatne preinake na konstrukciji vozila te da bi za to bilo potrebno dodatno vrijeme dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja koje nije dulje od tri godine.

4.6. Na zahtjev proizvođača vozilo s OBD-om može se prihvatiti za homologaciju s obzirom na emisije, iako sustav ima jedan ili više nedostataka zbog kojih posebni zahtjevi ovog Priloga nisu potpuno ispunjeni, pod uvjetom da su ispunjene posebne administrativne odredbe utvrđene u stavku 3. ovog Priloga.

Homologacijsko tijelo o svojoj odluci o odobravanju zahtjeva za prihvaćanje nedostatka obavješćuje sve ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

Prilog C5. – Dodatak 1.

Funkcionalni aspekti ugrađenih dijagnostičkih sustava

1. Uvod

U ovom Dodatku opisani su postupci ispitivanja u skladu sa stavkom 3. ovog Priloga. U postupku se opisuje metoda provjere rada OBD-a ugrađenog u vozilo simuliranjem kvarova odgovarajućih upravljačkih sustava motora ili sustava za kontrolu emisija. Njime se uz to utvrđuju postupci za utvrđivanje trajnosti OBD-a.

Proizvođač je radi simulacije kvarova dužan staviti na raspolaganje neispravne sastavne dijelove i/ili električne uređaje. U mjerenju u ciklusu ispitivanja tipa 1. ti zbog tih neispravnih sastavnih dijelova odnosno uređaja emisije iz vozila ne smiju prekoračiti granične vrijednosti OBD-a utvrđene u tablici 4A i tablici 4B (prema potrebi) iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika za više od 20 %. Za električne kvarove (kratki spoj/otvoreni krug) emisije smiju prekoračiti granične vrijednosti OBD-a za više od 20 %.

Kad se vozilo ispituje s ugrađenim neispravnim sastavnim dijelom ili uređajem, OBD-u se dodjeljuje homologacija ako se aktivira indikator neispravnosti. OBD-u se dodjeljuje homologacija i ako se indikator neispravnosti aktivira ispod graničnih vrijednosti OBD-a.

2. Opis ispitivanja

2.1. Ispitivanje OBD-a sastoji se od sljedećih faza:

2.1.1. simulacije neispravnosti sastavnog dijela upravljačke jedinice motora ili sustava za kontrolu emisija;

2.1.2. pretkondicioniranja vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom pretkondicioniranja utvrđenog u stavku 6.2.1. ili 6.2.2. ovog Dodatka;

2.1.3. vožnje vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom ciklusa ispitivanja tipa 1. i mjerenja emisija vozila. Za vrijeme vožnje vozila sa simuliranom neispravnošću ne primjenjuju se indeksi dijagrama vožnje ni dopuštena odstupanja iz stavka 2.6.8.3.2. Priloga B6.;

2.1.4. utvrđivanja reagira li OBD na simuliranu neispravnost i prikazuje li vozaču neispravnost na odgovarajući način.

2.2. Alternativno se na zahtjev proizvođača neispravnost jednog ili više sastavnih dijelova može elektronički simulirati u skladu sa zahtjevima iz stavka 6. ovog Dodatka.

2.3. Proizvođači mogu zatražiti da se praćenje provodi izvan ciklusa ispitivanja tipa 1. ako se homologacijskom tijelu može dokazati da bi se praćenjem u uvjetima ciklusa ispitivanja tipa 1. nametnulo restriktivne uvjete praćenja za vozilo u uporabi.

2.4. OVC-HEV-ovi se ispituju s pogonom s dopunjavanjem baterije.

3. Ispitno vozilo i gorivo

3.1. Vozilo

Ispitno vozilo mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 2.3. Priloga B6. ovom Pravilniku.

3.2. Gorivo

Za ispitivanje se upotrebljava odgovarajuće referentno gorivo opisano u Prilogu B3. ovom Pravilniku. Homologacijsko tijelo može za svaku vrstu kvara koja se ispituje (opisanima u stavku 6.3. ovog Dodatka) odabrati gorivo među referentnim gorivima opisanima u Prilogu B3. ovom Pravilniku u slučaju ispitivanja jednogorivnog vozila na plin ili dvogorivnog vozila na plin. Odabrana vrsta goriva ne smije se mijenjati ni u jednoj fazi ispitivanja (opisanoj u stavcima od 2.1. do 2.3. ovog Dodatka). Ako je korišteno gorivo UNP ili PP/biometan, dopušteno je pokretanje motora benzinom i prebacivanje na UNP odnosno PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja, pri čemu je prebacivanje automatsko, a vozač ne može utjecati na njega.

4. Ispitna temperatura i ispitni tlak

4.1. Ispitna temperatura i tlak moraju ispunjavati zahtjeve za ispitivanje tipa 1., kako je opisano u Prilogu B6. ovom Pravilniku.

5. Ispitna oprema

5.1. Dinamometar s valjcima

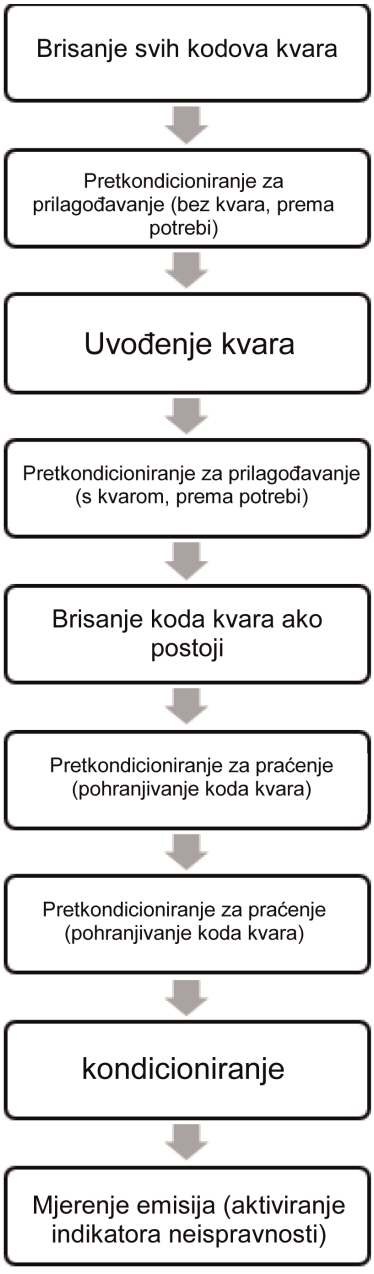
Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve Priloga B5. ovom Pravilniku.

6. Postupak ispitivanja OBD-a

Pregled postupka ispitivanja OBD-a prikazan je na slici C5.App1/1. Taj je pregled isključivo informativan.

Slika C5.App1/1

Pregled demonstracijskog ispitivanja



6.1. Radni ciklus na dinamometru s valjcima je primjenjivi WLTC vožen u ispitivanju tipa 1., kako je utvrđeno u prilozima u dijelu B.

6.1.1. Ispitivanje tipa 1. ne mora se provoditi za dokazivanje električnih kvarova (kratki spoj/otvoreni krug). Proizvođač može dokazati te kvarove vožnjom u uvjetima u kojima se taj sastavni dio upotrebljava te u kojima se pojavljuju uvjeti koji se prate. Ti se uvjeti dokumentiraju u homologacijskoj dokumentaciji.

6.1.2. Prije dokazivanja svake vrste kvara briše se memorija s kodovima kvara.

6.2. Pretkondicioniranje vozila

6.2.1. Pretkondicioniranje za prilagođavanje

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od dva dijela:

(a) pretkondicioniranje za prilagođavanje bez kvara;

(b) pretkondicioniranje za prilagođavanje s kvarom

na izbor proizvođača.

Razina 1A

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od najmanje jednog WLTC-a s 4 faze, pri čemu ti WLTC-ovi moraju biti uzastopni. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela može se upotrijebiti alternativna metoda za prilagođavanje umjesto ispitivanja s 4 faze.

Ako je kod kvara pohranjen nakon pretkondicioniranja za prilagođavanje, proizvođač briše taj kod kvara.

Razina 1B

Pretkondicioniranje za prilagođavanje sastoji se od najmanje jednog WLTC-a s 3 faze, pri čemu ti WLTC-ovi moraju biti uzastopni. Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela može se upotrijebiti alternativna metoda za prilagođavanje umjesto ispitivanja s 3 faze.

Ako je kod kvara pohranjen nakon pretkondicioniranja za prilagođavanje, proizvođač briše taj kod kvara.

6.2.2. Pretkondicioniranje za praćenje

6.2.2.1. Samo razina 1A

Ovisno o tipu motora, nakon izazivanja nekog od kvarova iz stavka 6.3. ovog Dodatka vozilo se pretkondicionira tako da ga se vozi u najmanje dva uzastopna WLTC-a s 4 faze.

Samo za razinu 1B:

Ovisno o tipu motora, nakon izazivanja nekog od kvarova iz stavka 6.3. ovog Dodatka vozilo se pretkondicionira tako da ga se vozi u najmanje dva uzastopna WLTC-a s 3 faze.

6.2.3. Samo razina 1A

Na proizvođačev zahtjev i uz odobrenje homologacijskog tijela mogu se upotrebljavati alternativne metode pretkondicioniranja.

Obrazloženje za primjenu dodatnih ciklusa pretkondicioniranja ili pretkondicioniranja alternativnim metodama i podaci o tim ciklusima/metodama moraju biti dokumentirani u homologacijskoj dokumentaciji.

6.3. Kvarovi koji se ispituju

6.3.1. Za vozila s vanjskim izvorom paljenja:

6.3.1.1. zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.1.2. zatajenje paljenja motora u skladu s uvjetima za praćenje zatajenja paljenja iz stavka 3.3.3.2. ovog Priloga;

6.3.1.3. zamjena senzora kisika istrošenim ili neispravnim senzorom kisika ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.1.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom (ako je dio aktivan za odabrani tip goriva);

6.3.1.5. prekid električne veze elektroničkog uređaja za kontrolu pročišćavanja emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno takvim uređajem i ako je uređaj aktivan za odabranu vrstu goriva).

6.3.2. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem:

6.3.2.1. ako je ugrađen, zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

6.3.2.2. ako je ugrađen, potpuno uklanjanje filtra čestične tvari ili, ako su senzori sastavni dio filtra, stavljanje neispravnog sklopa filtra;

6.3.2.3. prekid električne veze s bilo kojim elektroničkim aktuatorom količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva;

6.3.2.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom.

6.3.2.5. U ispunjavanju zahtjeva iz stavaka 6.3.2.3. i 6.3.2.4. ovog Dodatka i u dogovoru s homologacijskim tijelom proizvođač mora poduzeti odgovarajuće korake radi dokazivanja da OBD upozorava na kvar kad se dogodi prekid električne veze.

6.3.2.6. Proizvođač mora tijekom homologacijskog ispitivanja dokazati da OBD detektira neispravnosti u protoku EGR-a i hladnjaku.

6.4. Ispitivanje OBD-a

6.4.1. Za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja:

6.4.1.1. nakon pretkondicioniranja vozila u skladu sa stavkom 6.2. ovog Dodatka ispitno vozilo vozi ispitivanje tipa 1.;

Indikator neispravnosti mora se aktivirati najkasnije prije kraja tog ispitivanja kad nastane bilo koji od uvjeta iz stavaka od 6.4.1.2. do 6.4.1.6. ovog Dodatka. Indikator neispravnosti može se aktivirati i tijekom pretkondicioniranja. Tehnička služba može umjesto tih kvarova uzeti druge u skladu sa stavkom 3.3.3.4. ovog Priloga. U svrhu homologacije, međutim, ukupni broj simuliranih kvarova ne smije biti veći od četiri (4).

U slučaju ispitivanja dvogorivnog vozila na plin upotrebljavaju se obje vrste goriva s najviše četiri (4) simulirana kvara prema izboru homologacijskog tijela.

6.4.1.2. zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog katalizatora čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju granične vrijednosti OBD-a za NMHC ili NO_x iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.3. stanje izazvanog zatajenja paljenja u skladu s uvjetima za praćenje zatajenja paljenja iz stavka 3.3.3.2. ovog Priloga kojim se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.4. zamjena senzora kisika istrošenim ili neispravnim senzorom kisika ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog senzora kisika čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.1.5. prekid električne veze elektroničkog uređaja za kontrolu pročišćavanja emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno takvim uređajem i ako je uređaj aktivan za odabranu vrstu goriva);

6.4.1.6. prekid električne veze s bilo kojim drugim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanim s emisijama i spojenim s računalom čime se uzrokuju emisije veće od bilo koje granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika (ako je dio aktivan za odabranu vrstu goriva).

6.4.2. Za vozila opremljena motorima s kompresijskim paljenjem:

6.4.2.1. nakon pretkondicioniranja vozila u skladu sa stavkom 6.2. ovog Dodatka ispitno vozilo vozi ispitivanje tipa 1.;

Indikator neispravnosti mora se aktivirati najkasnije prije kraja tog ispitivanja kad nastane bilo koji od uvjeta iz stavaka od 6.4.2.2. do 6.4.2.5. ovog Dodatka. Indikator neispravnosti može se aktivirati i tijekom pretkondicioniranja. Tehnička služba može umjesto tih kvarova uzeti druge u skladu sa stavkom 3.3.4. podstavkom (d) ovog Priloga. U svrhe homologacije, međutim, ukupan broj simuliranih kvarova ne smije biti veći od četiri (4).

6.4.2.2. ako je ugrađen, zamjena katalizatora istrošenim ili neispravnim katalizatorom ili elektronička simulacija istrošenog ili neispravnog katalizatora čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.3. ako je ugrađen, potpuno uklanjanje filtra čestica ili njegova zamjena neispravnim filtrom koji ispunjava uvjete iz stavka 6.3.2.2. ovog Dodatka čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.4. uz upućivanje na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid električne veze s bilo kojim elektroničkim aktuatorom količine goriva i kuta ubrizgavanja sustava za ubrizgavanja goriva čime se uzrokuju emisije koje prekoračuju bilo koju graničnu vrijednost OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika;

6.4.2.5. uz upućivanje na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid električne veze s bilo kojim drugim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanim s emisijama i spojenim s računalom čime se uzrokuju emisije veće od bilo koje granične vrijednosti OBD-a iz stavka 6.8.2. ovog Pravilnika.

6.5. Dijagnostički signali

6.5.1. Rezervirano

6.5.1.1. Nakon što se utvrdi prva neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela ili sustava, u memoriju računala sprema se „snimka” stanja motora u tom trenutku. Ako se zatim dogodi neispravnost sustava za dovod goriva ili zatajenje paljenja, sve prethodno pohranjene snimke stanja zamjenjuju se stanjima sustava za dovod goriva ili zatajenja paljenja (ovisno o tome što se prije dogodi). Snimke stanja motora obuhvaćaju, među ostalim, izračunane vrijednosti opterećenja, brzinu vrtnje motora (RPM), vrijednosti ugađanja gorivu (ako su raspoložive), tlak goriva (ako je raspoloživ), brzinu vozila (ako je raspoloživa), temperaturu rashladnog sredstva motora, tlak usisne razvodne cijevi, stanje sustava za dovod goriva (npr. otvorena ili zatvorena regulacijska petlja) (ako je raspoloživa) i kod kvara zbog kojeg se pohrana podataka aktivirala. Proizvođač za snimku stanja izabire najprikladniji skup uvjeta radi olakšavanja djelotvornih popravaka. Potrebna je samo jedna snimka podataka. Proizvođači mogu odlučiti da se čuvaju i dodatne snimke pod uvjetom da se barem zahtijevana snimka može očitati općim alatom za skeniranje koji ispunjava specifikacije iz stavaka 6.5.3.2. i 6.5.3.3. ovog Dodatka. Ako se kod kvara koji je prouzročio snimanje stanja izbriše u skladu sa stavkom 3.8. ovog Priloga, mogu se izbrisati i pohranjena stanja motora.

6.5.1.2. Ako je moguće, uz informacije propisane za snimku stanja sljedeći signali moraju na zahtjev biti dostupni kroz serijsko sučelje na standardnom dijagnostičkom konektoru ako su te informacije raspoložive u računalu vozila ili ako ih se može utvrditi na temelju informacija dostupnih računalu vozila: broj dijagnostičkih kodova kvarova, temperatura rashladne tekućine, stanje sustava za regulaciju goriva (npr. zatvorena petlja, otvorena petlja), vrijednosti ugađanja gorivu, kut pretpaljenja, temperatura usisnog zraka, ulazni tlak zraka u usisnoj grani, brzina protoka zraka, brzina vrtnje motora (RPM), vrijednost iz senzora zaklopke, stanje sekundarnog zraka (ispred, iza ili atmosferski), izračunana vrijednost opterećenja, brzina vozila, tlak goriva, senzor kisika i lambda-sonda.

Signali se daju u standardnim mjernim jedinicama prema specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Stvarni se signali jasno identificiraju zasebno od zadanih vrijednosti signala ili signala sigurnosnog načina rada zbog neispravnosti (*limp-home*).

6.5.1.3. Za sve sustave za kontrolu emisija čiji se rad ocjenjuje zasebnim ispitivanjima u vozilu (katalizator, senzor kisika itd.), uz iznimku detekcije zatajenja paljenja, praćenja sustava za dovod goriva i sveobuhvatnog praćenja sastavnih dijelova, rezultati posljednjih ispitivanja kojima je vozilo podvrgnuto i granične vrijednosti s kojima se sustav uspoređuje moraju biti dostupni kroz serijsko sučelje na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Za prethodno izuzete praćene sastavne dijelove i sustave podatak o prolazu/neuspjehu za najnovije rezultate ispitivanja mora biti dostupan putem dijagnostičkog konektora.

Svi podaci o radnoj učinkovitosti u uporabi OBD-a koji se moraju pohranjivati u skladu s odredbama iz stavka 7.6. ovog Dodatka moraju biti dostupni kroz serijsko sučelje na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Dodatka.

6.5.1.4. Zahtjevi za OBD na temelju kojih je vozilo certificirano i glavni sustavi za kontrolu emisija koje OBD prati prema stavku 6.5.3.3. ovog Dodatka moraju biti dostupni putem serijskog sučelja na standardiziranom dijagnostičkom konektoru u skladu sa specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Dodatka.

6.5.1.5. Identifikacijski broj umjeravanja softvera mora biti dostupan kroz serijsko sučelje na standardiziranom dijagnostičkom konektoru za sve tipove vozila koji se stavljaju u uporabu. Identifikacijski broj umjeravanja softvera mora biti dan u standardiziranom formatu.

6.5.2. Dijagnostički sustav sustava za kontrolu emisija ne treba ocjenjivati sastavne dijelove tijekom neispravnosti ako bi to ocjenjivanje moglo ugroziti sigurnost ili izazvati kvar sastavnog dijela.

6.5.3. Dijagnostički sustav sustava za kontrolu emisija mora omogućavati standardiziran i neograničen pristup te biti u skladu sa sljedećim ISO normama i/ili SAE specifikacijama. Proizvođača može odlučiti da će primjenjivati novije verzije.

6.5.3.1. Sljedeća norma odnosi se na prijenos podataka između sustava ugrađenog u vozilu i vanjskog uređaja:

(a) ISO 15765-4:2011 „Cestovna vozila – Dijagnostika na regulatoru mrežnih područja (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave koji se odnose na emisiju” od 1. veljače 2011.

6.5.3.2. Norme koje se odnose na prijenos informacija bitnih za OBD:

(a) ISO 15031-5 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 5. dio: Dijagnostičke usluge vezane za emisije” od 1. travnja 2011. ili SAE J1979 od 23. veljače 2012.;

(b) ISO 15031-4 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 4. dio: Vanjska ispitna oprema” od 1. lipnja 2005. ili SAE J1978 od 30. travnja 2002.;

(c) ISO 15031-3 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 3. dio: Dijagnostički konektor i povezani strujni krugovi: specifikacija i uporaba” od 1. srpnja 2004. ili SAE J 1962 od 26. srpnja 2012.;

(d) ISO 15031-6 „Cestovna vozila – Prijenos podataka između vozila i vanjske opreme za dijagnostiku koja se odnosi na emisiju – 6. dio: Definicije kodova pogrešaka dijagnostike” od 13. kolovoza 2010. ili SAE J2012 od 7. ožujka 2013.;

(e) ISO 27145 „Cestovna vozila – provedba komunikacijskih zahtjeva WWH-OBD dijagnostike (WWH-OBD)” od 15. kolovoza 2012. uz ograničenje da se kao podatkovna veza smije koristiti samo ona iz stavka 6.5.3.1. podstavka (a);

(f) SAE J 1979-2 „E/E Načini za dijagnostička ispitivanja: OBDonUDS”, travanj 2021.

Norme (e) i (f) smiju se koristiti umjesto (a).

6.5.3.3. Ispitna oprema i dijagnostički alati potrebni za komunikaciju s OBD-ima moraju ispunjavati funkcionalne specifikacije iz norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (b) ovog Dodatka ili biti bolji od tih specifikacija.

6.5.3.4. Osnovni dijagnostički podaci (kao što je navedeno u stavku 6.5.1.) i dvosmjerne kontrolne informacije dostavljaju se u formatu i jedinicama propisanima u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka i moraju biti dostupni upotrebom dijagnostičkog alata koji ispunjava zahtjeve norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (b) ovog Dodatka.

Proizvođač vozila mora nacionalnom tijelu za norme dostaviti detalje o svim dijagnostičkim podacima povezanima s emisijama, npr. o PID-u, identifikacijskoj oznaci jedinice OBD-a za praćenje i identifikacijskim kodovima ispitivanja koji nisu navedeni u normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka, ali su povezani s ovim Pravilnikom.

6.5.3.5. Kad se zabilježi kvar, proizvođač ga identificira služeći se odgovarajućim kodom kvara koji je definiran u nekoj od ISO/SAE normi iz stavka 6.5.3.2. podstavka (d) ovog Dodatka, koji se odnosi na „dijagnostičke kodove neispravnosti sustava povezane s emisijama". Ako takva identifikacija nije moguća, proizvođač može koristiti proizvođačke dijagnostičke kodove kvarova prema istoj normi. Svi kodovi kvarova moraju biti dostupni pomoću standardne dijagnostičke opreme koja ispunjava odredbe stavka 6.5.3.3. ovog Dodatka.

6.5.3.6. Sučelje između vozila i dijagnostičkog uređaja za ispitivanje mora biti standardizirano i ispunjavati sve zahtjeve norme iz stavka 6.5.3.2. podstavka (c) ovog Dodatka. Položaj ugradnje, koji mora odobriti upravno tijelo, mora biti lako dostupan servisnom osoblju, ali i zaštićen od nedopuštenih zahvata nekvalificiranog osoblja.

7. Radna učinkovitost u uporabi

Ovaj se stavak primjenjuje samo na razinu 1A.

7.1. Opći zahtjevi

7.1.1. Svaka jedinica za praćenje OBD-a mora se aktivirati najmanje jednom po voznom ciklusu u kojem su ispunjeni uvjeti za praćenje kako su navedeni u stavku 7.2. ovog Dodatka. Proizvođači ne smiju upotrijebiti izračunani omjer (ili bilo koji njegov element) ni bilo koji drugi pokazatelj učestalosti jedinice za praćenje kao uvjet za praćenje bilo koje jedinice.

7.1.2. Omjer radne učinkovitosti u uporabi (IUPR) određene jedinice za praćenje M OBD-a i radne učinkovitosti u uporabi uređaja za kontrolu onečišćenja je:

$IUPR_M$ = $brojnik_M$ / $nazivnik_M$

7.1.3. Usporedba brojnika i nazivnika pokazuje koliko se često neka jedinica za praćenje aktivira u odnosu na rad vozila. Kako bi se osiguralo da proizvođači prate $IUPR_M$ na jednak način, navode se detaljni zahtjevi za definiranje i povećavanje vrijednosti tih brojača.

7.1.4. Ako je, u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga, vozilo opremljeno nekom jedinicom za praćenje M, $IUPR_M$ ne smije biti manji od sljedećih minimalnih vrijednosti:

(a) 0,260 za jedinice za praćenje sustava za sekundarni zrak i ostale jedinice povezane s pokretanjem hladnog motora;

(b) 0,520 za jedinice za praćenje za kontrolu emisija nastalih isparavanjem;

(c) 0,336 za sve druge jedinice za praćenje.

7.1.5. Vozila moraju ispunjavati zahtjeve iz stavka 7.1.4. ovog Dodatka do kilometraže planiranog radnog vijeka, kako je definirana u stavku 6.7. ovog Pravilnika.

7.1.6. Smatra se da su zahtjevi iz ovog stavka ispunjeni za određenu jedinicu za praćenje M ako su za sva vozila određene porodice po OBD-u proizvedena u određenoj kalendarskoj godini ispunjeni sljedeći statistički uvjeti:

(a) prosječni $IUPR_M$ nije manji od minimalne vrijednosti primjenjive za tu jedinicu za praćenje;

(b) $IUPR_M$ više od 50 % svih vozila nije manji od minimalne vrijednosti primjenjive za tu jedinicu za praćenje.

7.2. $Brojnik_M$

7.2.1. Brojnik određene jedinice za praćenje je brojač kojim se mjeri koliko je puta vozilo radilo na način zbog kojeg su ispunjeni svi uvjeti za praćenje, kako ih je definirao proizvođač, nužni da bi jedinica detektirala neispravnost radi upozoravanja vozača. Brojnik se ne povećava više od jednom po voznom ciklusu, osim ako za to postoje opravdani tehnički razlozi.

7.3. $Nazivnik_M$

7.3.1. Nazivnik služi kao brojač koji prikazuje broj vožnji vozila, uzimajući u obzir posebne uvjete za zadanu jedinicu za praćenje. Nazivnik se povećava najmanje jednom po voznom ciklusu ako su tijekom tog voznog ciklusa ispunjeni ti uvjeti, a opći se nazivnik povećava kako je navedeno u stavku 7.5. ovog Dodatka, osim ako je nazivnik blokiran u skladu sa stavkom 7.7. ovog Dodatka.

7.3.2. Uz zahtjeve iz stavka 7.3.1. ovog Dodatka:

(a) nazivnici jedinice za praćenje sustava za sekundarni zrak povećavaju se ako je nalog za rad sustava za sekundarni aktivan najmanje 10 sekundi. Za potrebe utvrđivanja vremena tog rada, OBD ne smije obuhvatiti vrijeme tijekom ometajućeg djelovanja sustava za sekundarni zrak samo za potrebe praćenja;

(b) nazivnici jedinica za praćenje sustava koji su aktivni samo tijekom pokretanja hladnog motora mogu se povećati ako je nalog za rad sastavnog dijela ili strategije aktivan najmanje 10 sekundi;

(c) nazivnici jedinica za praćenje sustava s varijabilnim podizajem (VVT) i/ili upravljačkih sustava povećavaju se ako je nalog za rad sastavnog dijela (npr. naredba „uključeno”, „otvoreno”, „zatvoreno”, „blokirano” itd.) zadan više od jednom tijekom voznog ciklusa ili ako je taj nalog aktivan najmanje 10 sekundi, ovisno o tome što se prije dogodi;

(d) nazivnici sljedećih jedinica za praćenje povećavaju se za jedan ako, dodatno uz ispunjavanje zahtjeva iz ovog stavka u najmanje jednom voznom ciklusu, vozilo ukupno prijeđe najmanje 800 kilometara od posljednjeg povećanja nazivnika:

i. dizelskog oksidacijskog katalizatora;

ii. filtra dizelskih čestica;

(e) ne dovodeći u pitanje zahtjeve za povećanje nazivnika drugih jedinica za praćenje, nazivnici jedinica za praćenje sljedećih sastavnih dijelova povećavaju se ako i samo ako je vozni ciklus počeo pokretanjem hladnog motora:

i. senzora temperature tekućina (ulje, rashladno sredstvo motora, gorivo, reagens selektivne katalitičke redukcije);

ii. senzora temperature čistog zraka (vanjski zrak, ulazni zrak, zrak za prednabijanje, usisna grana);

iii. senzora temperature ispušnih plinova (povrat/hlađenje ispušnih plinova, turbopunjač, katalizator);

(f) nazivnici jedinica za praćenje sustava za regulaciju tlaka prednabijanja povećavaju se ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:

i. ispunjeni su uvjeti koji se primjenjuju na opće nazivnike;

ii. sustav za regulaciju tlaka prednabijanja aktivan je najmanje 15 sekundi;

(g) proizvođači mogu zatražiti primjenu posebnih uvjeta za nazivnike za neke sastavne dijelove ili sustave, a taj se zahtjev može odobriti samo ako se homologacijskom tijelu može dostavljanjem podataka i/ili inženjerske procjene dokazati da su ti drugi uvjeti nužni za pouzdanu detekciju neispravnosti.

7.3.3. Za hibridna vozila, vozila koja upotrebljavaju alternativnu opremu ili strategije za pokretanje motora (npr. integrirani elektropokretač i generatore) ili vozila na alternativnu vrstu goriva (npr. jednogorivna, dvogorivna ili na dvojno gorivo) proizvođač može od homologacijskog tijela zatražiti odobrenje za primjenu drukčijih kriterija za povećavanje nazivnika od onih u ovom stavku. Homologacijsko tijelo načelno ne odobrava drukčije kriterije za vozila koja upotrebljavaju isključivanje motora samo u uvjetima praznog hoda/stanja mirovanja ili blizu tih uvjeta. Odobrenje homologacijskog tijela za drukčije kriterije mora se temeljiti na ekvivalentnosti tih kriterija za utvrđivanje količine rada vozila s obzirom na uobičajeni rad vozila u skladu s kriterijima iz ovog stavka.

7.4. Brojač ciklusa paljenja

7.4.1. Brojač ciklusa paljenja prikazuje broj ciklusa paljenja do kojih je došlo u vozilu. Brojač ciklusa paljenja ne smije se povećati više od jednom po voznom ciklusu.

7.5. Opći nazivnik

7.5.1. Opći nazivnik je brojač koji broji koliko je puta vozilo radilo. On se povećava unutar 10 sekundi ako i samo ako su tijekom istog voznog ciklusa ispunjeni sljedeći kriteriji:

(a) ukupno vrijeme od pokretanja motora je najmanje 600 sekundi, pri čemu je nadmorska visina manja od 2 440 m, a temperatura okoline nije niža od −7 °C;

(b) ukupni rad vozila na najmanje 40 km/h traje najmanje 300 sekundi, pri čemu je nadmorska visina manja od 2 440 m, a temperatura okoline nije niža od −7 °C;

(c) kontinuiran rad vozila u praznom hodu (tj. vozač ne pritišće papučicu gasa, a brzina vozila nije veća od 1,6 km/h) traje najmanje 30 sekundi, pri čemu je nadmorska visina manja od 2 440 m, a temperatura okoline nije niža od −7 °C.

7.6. Prijavljivanje i povećavanje stanja brojača

7.6.1. U skladu sa specifikacijama norme ISO 15031-5 iz stavka 6.5.3.2. podstavka (a) ovog Dodatka OBD dostavlja stanje brojača ciklusa paljenja i općeg nazivnika te stanja posebnih brojnika i nazivnika za sljedeće jedinice za praćenje ako je njihova prisutnost propisana u ovom Prilogu:

(a) katalizatori (stanje svakog senzora dostavlja se zasebno);

(b) senzori kisika/senzori ispušnih plinova, uključujući senzore sekundarnog kisika (stanje svakog senzora dostavlja se zasebno);

(c) sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem;

(d) sustav EGR-a;

(e) sustav VVT-a;

(f) sustav za sekundarni zrak;

(g) filtar čestične tvari;

(h) sustav za naknadnu obradu dušikovih oksida (NO_x) (npr. apsorber za NO_x, sustav s reagensom/katalizatorom za NO_x);

(i) sustav za regulaciju tlaka prednabijanja.

7.6.2. Za određene sastavne dijelove ili sustave koji imaju više jedinica za praćenje, za koje je potrebno dostavljanje podataka u skladu s ovom točkom (npr. senzor kisika 1 može imati više jedinica za praćenje odziva senzora ili druge karakteristike senzora), ugrađeni dijagnostički sustav (OBD) bilježi odvojeno brojnike i nazivnike za svaku pojedinačnu jedinicu za praćenje i dostavlja samo odgovarajući brojnik i nazivnik za specifičnu jedinicu za praćenje koja ima najniži brojčani omjer. Ako neke specifične jedinice za praćenje imaju identične omjere, za određeni sastavni dio dostavljaju se brojnik i nazivnik one jedinice za praćenje koja ima najviši nazivnik.

7.6.2.1. Ne moraju se dostavljati brojnici i nazivnici specifičnih jedinica za praćenje sastavnih dijelova ili sustava koje kontinuirano prate kvarove kratkih spojeva ili otvorenih krugova.

„Kontinuirano”, kad se koristi u ovom kontekstu, znači da je praćenje uvijek aktivno i da se uzorkovanje signala koji se koristi za praćenje odvija s učestalosti od najmanje dva uzorka po sekundi te da se prisutnost ili odsutnost kvarova relevantnih za tu jedinicu za praćenje mora utvrditi u roku od 15 sekundi.

Ako se u svrhu kontrole sastavni dio računalnog ulaza uzorkuje rjeđe, signal sastavnog dijela može se umjesto toga vrednovati svaki put kad dođe do uzorkovanja.

Nije potrebno aktiviranje izlaznog sastavnog dijela/sustava isključivo u svrhu praćenja tog izlaznog sastavnog dijela/sustava.

7.6.3. Svaki brojač koji se povećava povećava se za jedan.

7.6.4. Najmanja je vrijednost svakog brojača 0, a najveća vrijednost ne smije biti manja od 65 535, neovisno o drugim zahtjevima za standardizirano pohranjivanje i dostavljanje podataka OBD-a.

7.6.5. Ako brojnik ili nazivnik određene jedinice za praćenje dosegne svoju najveću vrijednost, oba se brojača za tu jedinicu za praćenje dijele s dva prije nego što se ponovno povećaju u skladu s odredbama iz stavaka 7.2. i 7.3. ovog Dodatka. Ako brojač ciklusa paljenja ili opći nazivnik dosegne svoju najveću vrijednost, odgovarajući se brojač pri sljedećem povećanju vraća na nulu u skladu s odredbama iz stavka 7.4. i 7.5. ovog Dodatka.

7.6.6. Svaki se brojač ponovno postavlja na nulu samo u slučaju kontroliranog brisanja neizbrisive memorije (npr. radi reprogramiranja itd.) ili, ako su brojevi pohranjeni u izbrisivoj memoriji (KAM), ako se KAM izbriše zbog prekida električnog napajanja upravljačkog modula (npr. prekid veze s akumulatorom itd.).

7.6.7. Proizvođač mora poduzeti mjere kako bi osigurao da se vrijednosti brojnika i nazivnika ne mogu postaviti na početne vrijednosti ili mijenjati, osim u slučajevima koji su izričito propisani u ovom stavku.

7.7. Blokiranje brojnika, nazivnika i općeg nazivnika

7.7.1. U roku od 10 sekundi od detekcije neispravnosti koja isključi jedinicu za praćenje potrebnu za ispunjavanje uvjeta praćenja iz ovog Priloga (tj. bilježi se privremeni ili potvrđeni kod), OBD blokira daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu jedinicu. Kad se neispravnost više ne detektira (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje), povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika mora se nastaviti u roku od 10 sekundi.

7.7.2. U roku od 10 sekundi od pokretanja priključnog vratila zbog kojeg se isključuje jedinica za praćenje potrebna za ispunjavanje uvjeta praćenja iz ovog Priloga OBD mora blokirati daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu jedinicu. Kad priključno vratilo prestane raditi, povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika mora se nastaviti u roku od 10 sekundi.

7.7.3. OBD mora blokirati daljnje povećavanje brojnika i nazivnika jedinice za praćenje u roku od 10 sekundi ako detektira neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za određivanje kriterija u okviru definicije nazivnika te jedinice (tj. brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazni hod, pokretanje hladnog motora ili vrijeme rada) i zabilježi odgovarajući privremeni kod kvara. Povećavanje brojnika i nazivnika mora se nastaviti u roku od 10 sekundi nakon što neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje).

7.7.4. OBD mora blokirati daljnje povećavanje općeg nazivnika u roku od 10 sekundi ako detektira neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za utvrđivanje jesu li ispunjeni kriteriji iz stavka 7.5. ovog Dodatka (tj. brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazni hod ili vrijeme rada) i zabilježi odgovarajući privremeni kod kvara. Povećavanje općeg nazivnika ne smije se blokirati ni u jednom drugom stanju. Povećavanje općeg nazivnika mora se nastaviti u roku od 10 sekundi nakon što neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni je kod izbrisan automatski ili naredbom alata za skeniranje).