2024/2497

27.9.2024.

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. 152 – Jedinstvene odredbe o homologaciji motornih vozila s obzirom na napredni sustav za kočenje u nuždi (AEBS) za vozila kategorije M1 i N1 [2024/2497]

Obuhvaća sav važeći tekst do:

dopune 3. nizu izmjena 02 – datum stupanja na snagu: 24. rujna 2023.

Ovaj je dokument isključivo informativne prirode. Vjerodostojni i pravno obvezujući tekstovi su:

ECE/TRANS/WP.29/2020/69

ECE/TRANS/WP.29/2021/16

ECE/TRANS/WP.29/2021/18

ECE/TRANS/WP.29/2021/142

ECE/TRANS/WP.29/2022/20 (kako je izmijenjen stavkom 81. izvještaja ECE/TRANS/WP.29/1164)

ECE/TRANS/WP.29/2023/16 (kako je izmijenjen stavkom 90. izvještaja ECE/TRANS/WP.29/1171)

Sadržaj

Pravilnik

1. Područje primjene
2. Definicije
3. Zahtjev za homologaciju
4. Homologacija
5. Specifikacije
6. Ispitni postupak
7. Preinake tipa vozila i proširenje homologacije
8. Sukladnost proizvodnje
9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje
10. Trajno obustavljena proizvodnja
11. Imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te imena i adrese homologacijskih tijela
12. Prijelazne odredbe

Prilozi

1. Izjava
2. Izgled homologacijskih oznaka

3. Posebni zahtjevi koji se primjenjuju na sigurnosne aspekte elektroničkih upravljačkih sustava

Dodatak 1. – Predložak obrasca za ocjenjivanje elektroničkih sustava

Dodatak 2. – Scenariji neodgovarajuće reakcije

Uvod

Ovaj je Pravilnik namijenjen utvrđivanju jedinstvenih odredbi za napredne sustave za kočenje u nuždi (AEBS) ugrađenih u motorna vozila kategorija $M_1$ i $N_1$ koja se prvenstveno koriste u uvjetima gradske vožnje.

Sustav automatski prepoznaje neposredan čeoni sudar, upozorava vozača na odgovarajući način i, ako vozač ne reagira na upozorenje, aktivira kočni sustav vozila radi usporenja vozila u cilju izbjegavanja ili ublažavanja težine sudara.

Siguran rad vozila ne smije biti ugrožen u slučaju neispravnosti tog sustava.

Dok traje bilo koja radnja koju poduzima sustav, vozač može u bilo kojem trenutku svjesnom radnjom, npr. okretanjem upravljača ili snažnim pritiskom papučice gasa, preuzeti nadzor nad vozilom i premostiti intervenciju sustava.

U homologacijskom postupku na temelju ovog Pravilnika ne mogu se obuhvatiti svi prometni uvjeti ni sva obilježja infrastrukture. Uviđa se i da se radni učinci koji se zahtijevaju u Pravilniku ne mogu postići u svim uvjetima (na rad sustava mogu utjecati stanje vozila, prianjanje ceste, vremenski uvjeti, loše stanje cestovne infrastrukture, prometni scenariji itd.). Stvarni uvjeti i predmeti i pojave u stvarnom svijetu ne smiju uzrokovati davanje lažnih upozorenja i aktiviranje nepotrebnih kočenja u mjeri koja bi potaknula vozača da isključi sustav. U ovom Pravilniku utvrđeni su zahtjevi za homologaciju AEBS-a konstruiranog za izbjegavanje sudara s automobilima i/ili pješacima.

Ovaj se Pravilnik primjenjuje ako je sustav ugrađen. Njime se ugovorne stranke ne sprečava da propišu obavezu ugradnje AEBS-a konstruiranog za izbjegavanje sudara s automobilima i/ili pješacima homologiranog na temelju ovog Pravilnika obavezna.

1. Područje primjene

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na homologaciju vozila kategorije $M_1$ i $N_1$ [1] [2] s obzirom na ugrađeni sustav za

(a) izbjegavanje odnosno ublažavanje nalijetanja na stražnji kraj osobnog automobila u prometnoj traci;

(b) izbjegavanje odnosno ublažavanje nalijetanja na pješaka.

2. Definicije

Za potrebe ovog Pravilnika:

2.1. „*Napredni sustav za kočenje u nuždi*” ili „AEBS” znači sustav koji može automatski prepoznati neposredan čeoni sudar i aktivirati kočni sustav vozila kako bi se vozilo usporilo radi izbjegavanja ili ublažavanja sudara.

2.2. „*Kočenje u nuždi*” znači nalog za kočenje koji AEBS šalje sustavu radne kočnice vozila.

2.3. „*Upozorenje na sudar*” znači upozorenje koje AEBS daje vozaču kad AEBS prepozna neposredan čeoni sudar.

[1] 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.

[2] U ovom je Pravilniku utvrđen popis zahtjeva za vozila kategorije M2 i za vozila kategorija M3/N2 čija masa nije veća od 8 tona opremljenih s hidrauličkim kočenjem koji je alternativa zahtjevima iz Pravilnika UN-a br. 131.
Za ta vozila ugovorne stranke koje primjenjuju i Pravilnik UN-a br. 131 i ovaj Pravilnik prihvaćat će homologacije na temelju bilo kojeg od ta dva pravilnika kao jednako valjane.

2.4. „*Tip vozila s obzirom na napredni sustav za kočenje u nuždi*” znači kategorija vozila koja se ne razlikuju prema bitnim aspektima kao što su:

(a) karakteristike vozila koje znatno utječu na radni učinak naprednog sustava za kočenje u nuždi;

(b) tip i konstrukcija naprednog sustava za kočenje u nuždi.

2.5. „*Ispitivano vozilo*” znači vozilo koje se ispituje.

2.6. „*Meka meta*” znači meta koja će u slučaju sudara pretrpjeti minimalnu štetu i uzrokovati minimalnu štetu ispitivanom vozilu.

2.7. „*Meta u obliku vozila*” znači meta koja predstavlja vozilo.

2.8. „*Meta u obliku pješaka*” znači meka meta koja predstavlja pješaka.

2.9. „*Meta u obliku bicikla*” znači meka meta koja predstavlja biciklistu na biciklu.

2.10. „*Zajednički prostor*” znači područje u kojem mogu biti prikazane najmanje dvije informacijske funkcije (npr. simboli), ali ne istodobno.

2.11. „*Samoprovjera*” znači ugrađena funkcija koja kontinuirano provjerava ispravnost sustava barem dok je sustav aktivan.

2.12. „*Vrijeme do sudara*” ili „TTC” znači vremenska vrijednost dobivena dijeljenjem longitudinalne udaljenosti (u smjeru kretanja ispitivanog vozila) između ispitivanog vozila i mete s longitudinalnom relativnom brzinom ispitivanog vozila i mete u bilo kojem trenutku.

2.13. „*Suha cesta s dobrim prianjanjem*” znači cesta s dovoljnim nazivnim vršnim koeficijentom kočne sile za postizanje

(a) prosječnog punog usporenja od najmanje 9 $m/s^2$; ili

(b) najvećeg konstrukcijskog usporenja razmatranog vozila,

ovisno o tome što je niže.

2.14. „*Dovoljan nazivni vršni koeficijent kočne sile*” znači koeficijent trenja na površini ceste:

(a) 0,9 u slučaju mjerenja sa standardnom referentnom ispitnom gumom E1136-19 Američkog društva za ispitivanje i materijale (ASTM) u skladu s metodom ASTM E1337-19 na brzini od 40 milja na sat;

(b) 1,017 u slučaju mjerenja:

i. sa standardnom referentnom ispitnom gumom F2493-20 Američkog društva za ispitivanje i materijale (ASTM) u skladu s metodom ASTM E1337-19 na brzini od 40 milja na sat; ili

ii. ispitnom metodom k opisanom u Dodatku 2. Prilogu 6. Pravilniku br. 13-H;

(c) vrijednost potrebna za postizanje najvećeg konstrukcijskog usporenja razmatranog vozila izmjerena ispitnom metodom k opisanom u Dodatku 2. Prilogu 13. Pravilniku br. 13.

2.15. „*Inicijalizacija*” znači proces pripreme sustava za rad od trenutka kad je prekidač za pokretanje vozila prebačen u položaj „uključeno” do trenutka pune funkcionalnosti vozila.

2.16. „*Masa vozila u voznom stanju*” znači masa neopterećenog vozila s nadogradnjom, uključujući rashladnu tekućinu, ulja, najmanje 90 % goriva, 100 % ostalih tekućina, vozača (75 kg), ali ne i otpadne vode, alat ni rezervni kotač.

2.17. „*Najveća masa*” znači najveća masa prema proizvođačevim specifikacijama (ta masa može biti veća od „najveće dopuštene mase” koju je propisalo nadležno nacionalno tijelo).

2.18. „*Prosječno puno usporenje*” ($d_m$) znači prosječno usporenje izračunano na udaljenosti prijeđenoj od brzine $v_b$ do brzine $v_e$ sljedećom formulom:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25{,}92(s_e - s_b)}$$

pri čemu je

$v_o$ = početna brzina vozila, km/h

$v_b$ = brzina vozila na 0,8 $v_o$, km/h

$v_e$ = brzina vozila na 0,1 $v_o$, km/h

$s_b$ = udaljenost prijeđena od brzine $v_o$ do brzine $v_b$, m

$s_e$ = udaljenost prijeđena od brzine $v_o$ do brzine $v_e$, m

Brzina i udaljenost određuju se mjernim instrumentima točnosti od ±1 % na propisanoj ispitnoj brzini. Vrijednost $d_m$ može se odrediti i metodama koje nisu mjerenje brzine i udaljenosti, u kom slučaju točnost vrijednosti $d_m$ mora biti unutar ± 3 %.

3. Zahtjev za homologaciju

3.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na AEBS podnosi proizvođač vozila ili njegov ovlašteni zastupnik.

3.2. Zahtjevu se prilažu dokumenti u nastavku u tri primjerka:

3.2.1. opis tipa vozila s obzirom na elemente iz stavka 2.4. s opisnom dokumentacijom koja omogućuje uvid u osnovnu konstrukciju AEBS-a, kako je povezan s drugim sustavima vozila i kako izravno upravlja izlaznim varijablama. Moraju se navesti brojevi i/ili simboli za identifikaciju tipa vozila.

3.3. Tehničkoj službi odgovornoj za provođenje homologacijskih ispitivanja dostavlja se vozilo reprezentativno za tip vozila za koji je zatražena homologacija.

4. Homologacija

4.1. Ako tip vozila dostavljenog za homologaciju na temelju ovog Pravilnika ispunjava zahtjeve iz stavka 5., dodjeljuje mu se homologacija tipa.

4.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj. Prve dvije znamenke (trenutačno 00, za niz izmjena 00) označavaju niz izmjena koji obuhvaća najnovije bitne tehničke izmjene Pravilnika u trenutku kad je homologacija dodijeljena. Ista ugovorna stranka ne smije dodijeliti isti broj istom tipu vozila opremljenom drugim tipom AEBS-a ni drugom tipu vozila.

4.3. Obavijest o dodjeli, odbijanju ili povlačenju homologacije tipa vozila na temelju ovog Pravilnika dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu u skladu s predloškom iz Priloga 1. zajedno s dokumentacijom koju je dostavio podnositelj zahtjeva za homologaciju, u formatu ne većem od A4 (210 × 297 mm) ili presavijenom na taj format i u odgovarajućem mjerilu, ili u digitalnom formatu.

4.4. 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 u skladu s predloškom opisanim u Prilogu 2. koja se sastoji od:

4.4.1. kružnice oko slova „E” iza kojeg slijedi razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila homologaciju ([3]);

4.4.2. desno od kružnice propisane u stavku 4.4.1., broja ovog Pravilnika iza kojeg slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj.

4.5. Ako je vozilo sukladno s tipom vozila homologiranim na temelju najmanje jednog drugog pravilnika priloženog Sporazumu u zemlji koja je dodijelila homologaciju na temelju ovog Pravilnika, simbol propisan stavkom 4.4.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati; u tom se slučaju brojevi pravilnika, homologacijski brojevi i dodatni simboli navode u okomitim stupcima desno od simbola opisanog u stavku 4.4.1.

4.6. Homologacijska oznaka mora biti lako čitljiva i neizbrisiva.

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

5. Specifikacije

5.1. Opći zahtjevi

5.1.1. Svako vozilo opremljeno AEBS-om prema definiciji iz stavka 2.1. mora, kad je sustav aktivan i radi unutar utvrđenih raspona brzine, ispunjavati zahtjeve za radni učinak:

5.1.1.1. iz stavka 5.1. i stavaka od 5.3. do 5.6. ovog Pravilnika (sva vozila);

5.1.1.2. iz stavka 5.2.1. ovog Pravilnika ako se homologira za scenarij automobil-automobil;

5.1.1.3. iz stavka 5.2.2. ovog Pravilnika ako se homologira za scenarij automobil-pješak;

5.1.1.4. iz stavka 5.2.3. ovog Pravilnika za vozila ako se homologira za scenarij automobil-bicikl.

5.1.2. Magnetska i električna polja ne smiju štetno utjecati na djelotvornost AEBS-a. To se dokazuje ispunjavanjem tehničkih zahtjeva i ispunjavanjem prijelaznih odredbi iz Pravilnika UN-a br. 10, niz izmjena 06.

5.1.3. Sukladnost sa sigurnosnim aspektima elektroničkih upravljačkih sustava dokazuje se ispunjavanjem zahtjeva iz Priloga 3.

([3]) Razlikovne brojčane oznake ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedene su u Prilogu 3. Konsolidiranoj rezoluciji o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6., Prilog 3. – https://unece.org/transport/standards/transport/vehicle-regulations-wp29/resolutions.

5.1.4. Upozorenja i informacije

Uz upozorenja na sudar opisanih u stavcima 5.2.1.1. i 5.2.2.1., sustav vozaču mora davati odgovarajuća upozorenja navedena u nastavku.

5.1.4.1. Upozorenje na neispravnost AEBS-a zbog koje zahtjevi iz ovog Pravilnika ne mogu biti ispunjeni. To upozorenje mora biti u skladu s odredbama stavka 5.5.4.

5.1.4.1.1. Između uzastopnih samoprovjera AEBS-a ne smije biti zamjetnog vremenskog intervala, a signal upozorenja mora zasvijetliti odmah nakon samoprovjere u slučaju neispravnosti koja se može otkriti električnim putem.

5.1.4.1.2. Kad se otkrije bilo kakva neispravnost koja nije električne naravi (npr. zaslijepljenost ili nepodešenost senzora), mora zasvijetliti signal upozorenja definiran u stavku 5.1.4.1.

5.1.4.2. Ako sustav nije inicijaliziran nakon ukupnog vremena vožnje brzinom većom od 10 km/h od 15 sekundi, vozač mora biti informiran o tome. Ta informacija mora biti vidljiva sve dok se sustav uspješno ne inicijalizira.

5.1.4.3. Upozorenje na isključen sustav, ako u vozilu postoji način za isključivanje AEBS-a, mora se pojaviti kad se sustav isključi. To upozorenje mora biti u skladu s odredbama stavka 5.4.3.

5.1.5. Kočenje u nuždi

Podložno odredbama iz stavaka 5.3.1. i 5.3.2. sustav mora moći vršiti radnje kočenja u nuždi opisane u stavcima 5.2.1.2., 5.2.2.2. i 5.2.3.2., čija je svrha znatno smanjiti brzinu ispitivanog vozila.

5.1.6. Izbjegavanje neodgovarajuće reakcije

Sustav mora biti konstruiran tako da se davanje signala upozorenja na sudar svede na najmanju moguću mjeru i da se izbjegne kočenje u nuždi ako ne postoji rizik od neposrednog sudara. To se dokazuje procjenom koja se provodi prema Prilogu 3., a ta procjena mora obuhvaćati specifične scenarije navedene u Dodatku 2. Prilogu 3.

5.1.7. Svako vozilo u koje je ugrađen AEBS mora ispunjavati zahtjeve za radni učinak Pravilnika UN-a br. 13-H, niz izmjena 01, za vozila kategorije $M_1$ i $N_1$ ili Pravilnika UN-a br. 13, niz izmjena 11, za vozila kategorije $N_1$ te imati funkciju protublokirajućeg kočenja u skladu sa zahtjevima za radni učinak iz Priloga 6. Pravilniku UN-a br. 13-H, niz izmjena 01, ili Priloga 13. Pravilniku UN-a br. 13, niz izmjena 11.

5.2. Specifični zahtjevi

5.2.1. Scenarij automobil-automobil

5.2.1.1. Upozorenje na sudar

Ako se otkrije neposredan sudar ispitivanog vozila s vozilom kategorije $M_1$ koje se nalazi u istoj prometnoj traci ispred ispitivanog vozila u trenutku kad je relativna brzina veća od brzine na kojoj ispitivano vozilo može izbjeći sudar (unutar uvjeta utvrđenih u stavku 5.2.1.4.), upozorenje na sudar u skladu sa stavkom 5.5.1. mora biti dano najmanje 0,8 sekundi prije početka kočenja u nuždi.

Ako se sudar ne može predvidjeti na vrijeme da se da upozorenje 0,8 sekundi prije kočenja u nuždi, upozorenje na sudar iz stavka 5.5.1. mora biti dano najkasnije u trenutku početka intervencije kočenja u nuždi.

Upozorenje na sudar može se prekinuti ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni.

To se ispituje u skladu sa stavcima 6.4. i 6.5.

5.2.1.2. Kočenje u nuždi

Ako sustav otkrije mogućnost neposrednog sudara, sustavu radne kočnice vozila mora poslati nalog za kočenje od najmanje 5,0 $m/s^2$. Dok je upozorenje na sudar aktivno, u vrlo kratkom trajanju dopuštene su vrijednosti naloga za usporavanje veće od 5 $m/s^2$, npr. kao taktilno upozorenje vozaču da obrati pozornost.

Ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni ili ako se opasnost od sudara smanji, kočenje u nuždi može se otkazati ili se vrijednost naloga za usporavanje može smanjiti na vrijednost manju od navedene granične vrijednosti (prema potrebi.)

To se ispituje u skladu sa stavcima 6.4. i 6.5. ovog Pravilnika.

5.2.1.3. Raspon brzine

Sustav mora biti aktivan barem unutar raspona brzine vozila od 10 km/h do 60 km/h i u svim uvjetima opterećenja vozila, osim ako se ne isključi u skladu sa stavkom 5.4.

5.2.1.4. Smanjenje brzine na temelju naloga za kočenje

Ako vozač ne poduzima nikakve radnje s komandama čiji bi rezultat bio prekid u skladu sa stavkom 5.3.2., AEBS mora moći postići relativnu brzinu udara koja ne smije biti veća od najveće relativne brzine udara iz sljedeće tablice, pod uvjetom:

(a) da je usprkos vanjskim utjecajima na vozilo moguće postići potrebno usporavanje, tj.;

  i. da je cesta ravna, vodoravna i suha s dobrim prianjanjem;

  ii. da vremenski uvjeti ne utječu na dinamički radni učinak vozila (npr. nema nikakve oluje, temperatura nije niža od 0 °C);

(b) da stanje vozila omogućava postizanje potrebnog usporavanja, tj.:

  i. da su gume u primjerenom stanju i propisno napuhane;

  ii. da su kočnice u ispravnom operativnom stanju (temperatura kočnica, stanje pločica itd.);

  iii. da nema većih neravnomjernosti u distribuciji opterećenja;

  iv. da na motorno vozilo nije priključena nikakva prikolica i da je masa motornog vozila unutar raspona od najveće mase do mase u voznom stanju;

(c) da nema nikakvih vanjskih utjecaja koji utječu na sposobnost fizičkih senzorskih očitanja, tj.:

  i. da je osvjetljenje u okruženju barem 1 000 luksa i da nema ekstremnog zasljepljivanja senzora (npr. izravno zasljepljivanje zbog sunčeve svjetlosti, okruženje u kojem je prisutan visok stupanj odbojnosti radarskih zraka);

  ii. da meta u obliku vozila nije ekstremna s obzirom na radarsku refleksijsku površinu (RCS) ili oblik/obris (tj. da je ispod petog percentila RCS-a svih vozila kategorije $M_1$);

  iii. da nema bitnih vremenskih uvjeta koji utječu na sposobnost senzorskih očitanja vozila (npr. pljusak, gusta magla, snijeg, prašina);

  iv. da u blizini vozila nema prepreka iznad vozila;

(d) da je situacija jednoznačna, tj.:

  i. da vozilo ispred pripada kategoriji $M_1$, da nije zaklonjeno, da je jasno odvojeno od drugih predmeta u prometnoj traci i da se ili stalno kreće ili da je u stanju mirovanja;

  ii. da odmak uzdužnih središnjih ravnina vozila nije veći od 0,2 m;

  iii. da je smjer kretanja pravocrtan, da vozilo ne skreće na raskrižju i da se zadržava unutar svoje trake.

Ako se uvjeti razlikuju od prethodno navedenih, sustav se ne smije isključiti niti smije neopravdano promijeniti strategiju upravljanja. Proizvođač to mora dokazati u skladu s Prilogom 3. ovom Pravilniku, nakon čega tehnička služba može, ako to smatra potrebnim, provesti ispitivanja u uvjetima koji odstupaju od onih s prethodno navedenog popisa ili s popisa u stavku 6. Obrazloženje i rezultati tih ispitnih provjera prilažu se uz ispitno izvješće.

**Najveća relativna brzina udara (km/h) za vozila kategorije $M_1$ ([4])**

| Relativna brzina (km/h) | U stanju mirovanja / u vožnji | |
|---|---|---|
| | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
| 10 | 0,00 | 0,00 |
| 15 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0,00 | 0,00 |
| 42 | 10,00 | 0,00 |
| 45 | 15,00 | 15,00 |
| 50 | 25,00 | 25,00 |
| 55 | 30,00 | 30,00 |
| 60 | 35,00 | 35,00 |

Vrijednosti u km/h

**Najveća relativna brzina udara (km/h) za vozila kategorije $N_1$ ([5])**

| Relativna brzina (km/h) | U stanju mirovanja / u vožnji | |
|---|---|---|
| | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
| 10 | 0,00 | 0,00 |
| 15 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 32 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 10,00 | 0,00 |

([4]) Za relativne brzine između navedenih vrijednosti (npr. 53 km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 30/30 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj relativnoj brzini (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

([5]) Za relativne brzine između navedenih vrijednosti (npr. 53. km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 35/30 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj relativnoj brzini (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

| Relativna brzina (km/h) | U stanju mirovanja / u vožnji | |
|---|---|---|
| | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
| 42 | 15,00 | 0,00 |
| 45 | 20,00 | 15,00 |
| 50 | 30,00 | 25,00 |
| 55 | 35,00 | 30,00 |
| 60 | 40,00 | 35,00 |

Vrijednosti u km/h

5.2.2. Scenarij automobil-pješak

5.2.2.1. Upozorenje na sudar

Kad AEBS otkrije mogućnost sudara s pješakom koji prelazi cestu stalnom brzinom od 5 km/h (unutar uvjeta utvrđenih u stavku 5.2.2.4.), upozorenje na sudar mora biti kako je navedeno u stavku 5.5.1. i dano najkasnije na početku intervencije kočenja u nuždi.

Upozorenje na sudar može se prekinuti ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni.

5.2.2.2. Kočenje u nuždi

Ako sustav otkrije mogućnost neposrednog sudara, sustavu radne kočnice vozila mora poslati nalog za kočenje od najmanje 5,0 $m/s^2$. Dok je upozorenje na sudar aktivno, u vrlo kratkom trajanju dopuštene su vrijednosti naloga za usporavanje veće od 5 $m/s^2$, npr. kao taktilno upozorenje vozaču da obrati pozornost.

Ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni ili ako se opasnost od sudara smanji, kočenje u nuždi može se otkazati ili se vrijednost naloga za usporavanje može smanjiti na vrijednost manju od navedene granične vrijednosti (prema potrebi.)

To se ispituje u skladu sa stavkom 6.6. ovog Pravilnika.

5.2.2.3. Raspon brzine

Sustav mora biti aktivan barem unutar raspona brzine vozila od 20 km/h do 60 km/h i u svim uvjetima opterećenja vozila, osim ako se ne isključi u skladu sa stavkom 5.4.

5.2.2.4. Smanjenje brzine na temelju naloga za kočenje

Ako vozač ne poduzima nikakve radnje s komandama čiji bi rezultat bio prekid u skladu sa stavkom 5.3.2., AEBS mora moći postići brzinu udara koja ne smije biti veća od najveće relativne brzine udara iz sljedeće tablice, pod uvjetom:

(a) da su pješaci nezaklonjeni i da bočna komponenta brzine kojom prelaze cestu nije veća od 5 km/h;

(b) da je usprkos vanjskim utjecajima na vozilo moguće postići potrebno usporavanje, tj.;

  i. da je cesta ravna, vodoravna i suha s dobrim prianjanjem;

  ii. da vremenski uvjeti ne utječu na dinamički radni učinak vozila (npr. nema nikakve oluje, temperatura nije niža od 0 °C);

(c) da stanje vozila omogućava postizanje potrebnog usporavanja, tj.:

  i. da su gume u primjerenom stanju i propisno napuhane;

  ii. da su kočnice u ispravnom operativnom stanju (temperatura kočnica, stanje pločica itd.);

iii. da nema većih neravnomjernosti u distribuciji opterećenja;

iv. da na motorno vozilo nije priključena nikakva prikolica i da je masa motornog vozila unutar raspona od najveće mase do mase u voznom stanju;

(d) da nema nikakvih vanjskih utjecaja koji utječu na sposobnost fizičkih senzorskih očitanja, tj.:

i. da je osvjetljenje u okruženju barem 2 000 luksa i da nema ekstremnog zasljepljivanja senzora (npr. izravno zasljepljivanje zbog sunčeve svjetlosti, okruženje u kojem je prisutan visok stupanj odbojnosti radarskih zraka);

ii. da nema bitnih vremenskih uvjeta koji utječu na sposobnost senzorskih očitanja vozila (npr. pljusak, gusta magla, snijeg, prašina);

iii. da u blizini vozila nema prepreka iznad vozila;

(e) da je situacija jednoznačna, tj.:

i. da ispred vozila ne prolazi više od jednog pješaka;

ii. da se silueta pješaka i vrsta kretanja mogu povezati s ljudskim bićem;

iii. da odmak predviđene točke udara od uzdužnih središnjih ravnina vozila nije veći od 0,2 m;

iv. da je smjer kretanja pravocrtan, da vozilo ne skreće na raskrižju i da se zadržava unutar svoje trake.

v. da blizu pješaka nema više predmeta i da se podrazumijeva jednoznačno razaznavanje predmeta.

Ako se uvjeti razlikuju od prethodno navedenih, sustav se ne smije isključiti niti smije neopravdano promijeniti strategiju upravljanja. Proizvođač to mora dokazati u skladu s Prilogom 3. ovom Pravilniku, nakon čega tehnička služba može, ako to smatra potrebnim, provesti ispitivanja u uvjetima koji odstupaju od onih s prethodno navedenog ili s popisa u stavku 6. Obrazloženje i rezultati tih ispitnih provjera prilažu se uz ispitno izvješće.

**Maksimalna brzina udara (km/h) za $M_1$** [6]

| Brzina ispitivanog vozila (km/h) | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
|---|---|---|
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 0,00 | 0,00 |
| 42 | 10,00 | 0,00 |
| 45 | 15,00 | 15,00 |
| 50 | 25,00 | 25,00 |
| 55 | 30,00 | 30,00 |
| 60 | 35,00 | 35,00 |

Vrijednosti u km/h

[6] Za relativne brzine između navedenih vrijednosti (npr. 53 km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 30/30 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj relativnoj brzini (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

**Najveća brzina udara (km/h) za vozila kategorije $N_1$ ([7])**

| Brzina ispitivanog vozila (km/h) | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
|---|---|---|
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 10,00 | 0,00 |
| 42 | 15,00 | 0,00 |
| 45 | 20,00 | 15,00 |
| 50 | 30,00 | 25,00 |
| 55 | 35,00 | 30,00 |
| 60 | 40,00 | 35,00 |

Vrijednosti u km/h

5.2.3. Scenarij automobil-bicikl

5.2.3.1. Upozorenje na sudar

Kad AEBS otkrije mogućnost sudara s biciklistom koji prelazi cestu stalnom brzinom od 15 km/h (unutar uvjeta utvrđenih u stavku 5.2.3.4.), upozorenje na sudar mora biti kako je navedeno u stavku 5.5.1. i dano najkasnije na početku intervencije kočenja u nuždi.

Upozorenje na sudar može se prekinuti ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni.

5.2.3.2. Kočenje u nuždi

Ako sustav otkrije mogućnost neposrednog sudara, sustavu radne kočnice vozila mora poslati nalog za kočenje od najmanje 5,0 $m/s^2$. Dok je upozorenje na sudar aktivno, u vrlo kratkom trajanju dopuštene su vrijednosti naloga za usporavanje veće od 5 $m/s^2$, npr. kao taktilno upozorenje vozaču da obrati pozornost.

Ako uvjeti koji bi mogli dovesti do sudara više ne budu prisutni ili ako se opasnost od sudara smanji, kočenje u nuždi može se otkazati ili se vrijednost naloga za usporavanje može smanjiti na vrijednost manju od navedene granične vrijednosti (prema potrebi.)

To se ispituje u skladu sa stavkom 6.7. ovog Pravilnika.

5.2.3.3. Raspon brzine

Sustav mora biti aktivan barem unutar raspona brzine vozila od 20 km/h do 60 km/h i u svim uvjetima opterećenja vozila, osim ako se ne isključi u skladu sa stavkom 5.4.

([7]) Za brzine ispitivanog vozila između navedenih vrijednosti (npr. 53 km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 35/30 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj brzini ispitivanog vozila (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

5.2.3.4. Smanjenje brzine na temelju naloga za kočenje

Ako vozač ne poduzima nikakve radnje s komandama čiji bi rezultat bio prekid u skladu sa stavkom 5.3.2., AEBS mora moći postići brzinu udara koja ne smije biti veća od najveće relativne brzine udara iz sljedeće tablice, pod uvjetom:

(a) da su biciklisti nezaklonjeni i da je bočna komponenta brzine kojom prelaze cestu unutar raspona od 10 do 15 km/h;

(b) da je usprkos vanjskim utjecajima na vozilo moguće postići potrebno usporavanje, tj.;

i. da je cesta ravna, vodoravna i suha s dobrim prianjanjem;

ii. da vremenski uvjeti ne utječu na dinamički radni učinak vozila (npr. nema nikakve oluje, temperatura nije niža od 0 °C);

(c) da stanje vozila omogućava postizanje potrebnog usporavanja, tj.:

i. da su gume u primjerenom stanju i propisno napuhane;

ii. da su kočnice u ispravnom operativnom stanju (temperatura kočnica, stanje pločica itd.);

iii. da nema većih neravnomjernosti u distribuciji opterećenja;

iv. da na motorno vozilo nije priključena nikakva prikolica i da je masa motornog vozila unutar raspona od najveće mase do mase u voznom stanju;

(d) da nema nikakvih vanjskih utjecaja koji utječu na sposobnost fizičkih senzorskih očitanja, tj.:

i. da je osvjetljenje u okruženju barem 2 000 luksa i da nema ekstremnog zasljepljivanja senzora (npr. izravno zasljepljivanje zbog sunčeve svjetlosti, okruženje u kojem je prisutan visok stupanj odbojnosti radarskih zraka);

ii. da nema bitnih vremenskih uvjeta koji utječu na sposobnost senzorskih očitanja vozila (npr. pljusak, gusta magla, snijeg, prašina);

iii. da u blizini vozila nema prepreka iznad vozila;

(e) da je situacija jednoznačna, tj.:

i. da ispred vozila ne prolazi više od jednog biciklista;

ii. da se silueta biciklista i vrsta kretanja mogu povezati s ljudskim bićem;

iii. da odmak predviđene točke udara prednje pogonske osovine bicikla od uzdužnih središnjih ravnina vozila nije veći od 0,2 m;

iv. da je smjer kretanja pravocrtan, da vozilo ne skreće na raskrižju i da se zadržava unutar svoje trake.

v. da blizu biciklista nema više predmeta i da se podrazumijeva jednoznačno razaznavanje predmeta.

Ako se uvjeti razlikuju od prethodno navedenih, sustav se ne smije isključiti niti smije neopravdano promijeniti strategiju upravljanja. Proizvođač to mora dokazati u skladu s Prilogom 3. ovom Pravilniku, nakon čega tehnička služba može, ako to smatra potrebnim, provesti ispitivanja u uvjetima koji odstupaju od onih s prethodno navedenog ili s popisa u stavku 6. Obrazloženje i rezultati tih ispitnih provjera prilažu se uz ispitno izvješće.

**Maksimalna brzina udara (km/h) za $M_1$ ([8])**

| Brzina ispitivanog vozila (km/h) | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
|---|---|---|
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 0,00 | 0,00 |
| 40 | 10,00 | 0,00 |
| 45 | 25,00 | 25,00 |
| 50 | 30,00 | 30,00 |
| 55 | 35,00 | 35,00 |
| 60 | 40,00 | 40,00 |

Vrijednosti u km/h

**Maksimalna brzina udara (km/h) za vozila kategorije $N_1$ ([9])**

| Brzina ispitivanog vozila (km/h) | Najveća masa | Masa u voznom stanju |
|---|---|---|
| 20 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 0,00 | 0,00 |
| 30 | 0,00 | 0,00 |
| 35 | 0,00 | 0,00 |
| 36 | 0,00 | 0,00 |
| 38 | 15,00 | 0,00 |
| 40 | 25,00 | 0,00 |
| 45 | 30,00 | 25,00 |
| 50 | 35,00 | 30,00 |
| 55 | 40,00 | 35,00 |
| 60 | 45,00 | 40,00 |

Vrijednosti u km/h

5.3. Prekid od strane vozača

5.3.1. AEBS mora posjedovati funkcionalnost koja će vozaču omogućiti prekidanje upozorenja na sudar i kočenja u nuždi.

([8]) Za brzine ispitivanog vozila između navedenih vrijednosti (npr. 53 km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 35/35 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj relativnoj brzini (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

([9]) Za brzine ispitivanog vozila između navedenih vrijednosti (npr. 53 km/h) primjenjuje se najveća relativna brzina udara (tj. 40/35 km/h) dodijeljena sljedećoj višoj relativnoj brzini (tj. 55 km/h).
Za mase veće od mase u voznom stanju primjenjuje se najveća relativna brzina dodijeljena najvećoj masi.

5.3.2. U oba prethodno navedena slučaja to se prekidanje može postići poduzimanjem bilo kakve radnje (npr. pritiskanjem papučice, aktiviranjem komande pokazivača smjera) koja ukazuje na to da je vozač svjestan opasne situacije. Proizvođač vozila dužan je tehničkoj službi u trenutku homologacije dostaviti popis tih radnji, koji se mora priložiti ispitnom izvješću.

5.4. Isključivanje

5.4.1. Ako je u vozilu moguće ručno isključiti funkciju AEBS-a, primjenjuju se sljedeći uvjeti, prema potrebi.

5.4.1.1. Funkcija AEBS-a mora se ponovno automatski aktivirati sa svakim novim pokretanjem motora (ili na početku novog radnog ciklusa, ovisno o slučaju).

Taj se zahtjev ne primjenjuje ako se motor ponovno pokreće (ili ulazi u novi radni ciklus, ovisno o slučaju) automatski, npr. zbog rada sustava stop/start.

5.4.1.2. Komande AEBS-a moraju biti konstruirane tako da su za ručno isključivanje potrebne najmanje dvije namjerne radnje.

5.4.1.3. Komande AEBS-a moraju biti ugrađene tako da odgovaraju relevantnim zahtjevima i prijelaznim odredbama Pravilnika UN-a br. 121, niz izmjena 01 ili bilo koji naknadni niz izmjena.

5.4.1.4. AEBS ne smije biti moguće ručno isključiti ako je brzina veća od 10 km/h.

5.4.2. Ako je vozilo opremljeno mogućnošću automatskog isključivanja funkcije AEBS-a, npr. u necestovnoj vožnji, kad je vozilo vučeno, za vrijeme rada na dinamometru ili prilikom pranja vozila u praonici, primjenjuju se sljedeći uvjeti, prema potrebi.

5.4.2.1. Proizvođač vozila dužan je u trenutku homologacije tehničkoj službi dostaviti popis situacija u kojima se funkcija AEBS-a automatski isključuje i kriterija za to isključenje za svaku situaciju te se taj popis prilaže ispitnom izvješću.

5.4.2.2. Funkcija AEBS-a mora se automatski ponovno aktivirati čim uvjeti koji su doveli do automatskog isključivanja više ne budu prisutni.

5.4.2.3. Kad je automatsko isključivanje funkcije AEBS-a posljedica vozačevog ručnog isključivanje funkcije ESC-a na vozilu, za to isključenje moraju biti potrebne najmanje dvije namjerne radnje.

5.4.3. Stalan vizualni signal upozorenja mora vozaču pokazivati da je funkcija AEBS-a isključena. U tu se svrhu može iskoristiti žuti signal upozorenja iz stavka 5.5.4.

5.4.4. Dok funkcije automatizirane vožnje upravljaju uzdužnim kretanjem vozila (tj. ALKS je aktivan), dopušteno je da funkcija AEBS-a bude privremeno obustavljena ili da njezine strategije upravljanja (npr. nalozi za kočenje, rokovi za upozoravanje) budu prilagođene bez informiranja vozača sve dok je zajamčeno da vozilo ima jednaku sposobnost za izbjegavanje sudara kao funkcija AEBS-a za vrijeme ručne vožnje.

5.5. Upozoravanje

5.5.1. Upozorenje na sudar iz stavaka 5.2.1.1., 5.2.2.1. i 5.2.3.1. mora se davati na barem dva od moguća tri načina (zvučni, taktilni ili vizualni).

5.5.2. U okviru homologacijskog postupka proizvođač vozila dužan je priložiti opis upozorenja i slijeda kojim se signali za upozorenje prikazuju vozaču te se taj opis bilježi u ispitno izvješće.

5.5.3. Kad se kao dio upozorenja na sudar koriste vizualna sredstva, vizualni signal može biti treptanje signala upozorenja na neispravnost iz stavka 5.5.4.

5.5.4. Upozorenje na neispravnost iz stavka 5.1.4.1. mora biti stalan žuti vizualni signal upozorenja.

5.5.5. Svaki vizualni signal upozorenja AEBS-a aktivira se bilo pomicanjem prekidača motora u položaj uključeno ili kad je prekidač motora u položaju između uključeno i pokretanje koji je proizvođač odredio kao položaj za provjeru (pokretanje sustava (kontakt)). Ovaj se zahtjev ne odnosi na signale upozorenja koji se prikazuju u zajedničkom prostoru.

5.5.6. Vizualni signali upozorenja moraju biti vidljivi i pod dnevnim svjetlom, a vozač mora moći s vozačeva sjedala lako provjeriti da pokazuju dobro stanje sustava.

5.5.7. Kad se vozaču prikaže vizualni signal upozorenja koji mu ukazuje na privremenu nedostupnost AEBS-a, npr. zbog loših vremenskih uvjeta, taj signal mora biti stalan. U tu se svrhu može iskoristiti signal upozorenja na neispravnost iz stavka 5.5.4.

5.6. Odredbe o redovitom tehničkom pregledu

5.6.1. Na redovitom tehničkom pregledu mora biti moguće utvrditi ispravnost radnog stanja AEBS-a vizualnom provjerom statusa signala upozorenja na neispravnost nakon pomicanja prekidača motora u položaj uključeno i eventualne provjere žaruljica.

Ako se signal upozorenja na neispravnost prikazuje u zajedničkom prostoru, prije provjere statusa signala upozorenja na neispravnost mora se utvrditi da je zajednički prostor funkcionalan.

5.6.2. U okviru homologacijskog postupka moraju se na povjerljiv način ukratko opisati načini zaštite od jednostavnih nedopuštenih preinaka rada signala upozorenja na neispravnost koje je izabrao proizvođač.

Druga je mogućnost ispunjavanja tog zahtjeva za zaštitu postojanje sekundarnog načina za provjeru ispravnosti radnog stanja AEBS-a.

6. Ispitni postupak

6.1. Ispitni uvjeti

6.1.1. Ispitna površina

6.1.1.1. Ispitivanje se provodi na ravnoj, suhoj, betonskoj ili asfaltnoj cesti s dobrim prianjanjem.

6.1.1.2. Nagib ispitne površine mora biti stalan i unutar raspona od vodoravne površine do 1 %.

6.1.2. Temperatura okoline mora biti unutar raspona od 0 °C do 45 °C.

6.1.3. Vodoravna vidljivost mora omogućavati promatranje mete tijekom cijelog ispitivanja.

6.1.4. Ispitivanja se moraju izvoditi kad nema vjetra koji bi mogao utjecati na rezultate.

6.1.5. Prirodno osvjetljenje okoline u ispitnom području mora biti homogeno i veće od 1 000 luksa za scenarij automobil-automobil iz stavka 5.2.1. odnosno 2 000 luksa za scenarije automobil-pješak iz stavka 5.2.2. automobil-bicikl iz stavka 5.2.3. Trebalo bi voditi računa o tome da se ispitivanje ne izvodi tako da se vozi prema suncu ni u suprotnom smjeru od sunca kad je sunce nisko.

6.1.6. Na zahtjev proizvođača i uz odobrenje tehničke službe ispitivanja se mogu izvoditi u drugačijim ispitnim uvjetima (neidealni uvjeti, npr. na površini koja nije suha ili temperaturi koja je ispod najniže dopuštene temperature okoline), ali zahtjevi za radni učinak svejedno moraju biti ispunjeni.

6.2. Stanje vozila

6.2.1. Ispitna masa

Vozilo se ispituje:

(a) s masom u voznom stanju kojoj je dodana masa od najviše 125 kg, pri čemu ta dodatna masa uključuje mjernu opremu i potencijalnu drugu osobu odgovornu za bilježenje rezultata radi dokazivanja sukladnosti sa zahtjevima koji se odnose na masu u voznom stanju; i

(b) s najvećom masom.

Raspored mase mora biti u skladu s preporukama proizvođača te unesen u ispitno izvješće. Nakon početka ispitnog postupka nisu dopuštene nikakve promjene.

Za vrijeme ispitivanja količina goriva smije se smanjivati, ali ni u jednom trenutku ne smije biti manja od 50 %.

6.2.2. Kondicioniranje prije ispitivanja

6.2.2.1. Izvodi se ako to zatraži proizvođač vozila.

(a) Vozilo se smije voziti najviše 100 km na kombinaciji gradskih i izvangradskih cesta uz drugi promet i opremu uz cestu radi inicijalizacije sustava senzora.

(b) Kočnice vozila smiju se više puta aktivirati da bi se provjerilo da je sustav radne kočnice uhodan prije početka ispitivanja.

(c) Prije svakog ispitivanja prosječna temperatura radnih kočnica na najtoplijoj osovini vozila, izmjerena unutar kočnih obloga ili na površini tarnog pojasa diska ili bubnja, mora biti unutar raspona od 65 °C do 100 °C.

6.2.2.2. Svi podaci o strategiji kondicioniranja prije ispitivanja koje zatraži proizvođač vozila moraju biti utvrđeni te zabilježeni u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

6.2.3. Gume vozila moraju biti identificirane i zabilježene u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

6.2.4. U vozilo je dopušteno ugraditi osobnu zaštitnu opremu koja ne utječe na rezultate ispitivanja.

6.3. Ispitne mete

6.3.1. Meta koja se koristi za ispitivanja prepoznavanja vozila je običan osobni automobil kategorije $M_1$ koji se proizvodi u velikoj seriji ili, alternativno, „meka meta” koja predstavlja takvo osobno vozilo u pogledu njegovih identifikacijskih karakteristika bitnih za senzorski sustav ispitivanog AEBS-a u skladu s normom ISO 19206-3:2021. Referentna točka položaja vozila je krajnja stražnja točka središnje osi vozila.

6.3.2. Meta koje se koristi za ispitivanja prepoznavanja pješaka je dječja „meka meta sa zglobovima" koja je reprezentativna za ljudske karakteristike bitne za senzorski sustav ispitivanog AEBS-a u skladu s normom ISO 19206-2:2018.

6.3.3. Mete koje se koriste za ispitivanja prepoznavanja bicikala su „meke mete" koje predstavljaju karakteristike bicikla s odraslim biciklistom bitne za senzorski sustav ispitivanog AEBS-a u skladu s normom ISO 19206-4:2020.

6.3.4. Pojedinosti na temelju kojih je moguće točno prepoznati i reproducirati mete moraju biti zabilježene u homologacijskoj dokumentaciji vozila.

6.4. Ispitivanje upozoravanja i aktivacije s metom u obliku vozila u stanju mirovanja

Ispitivano vozilo mora pravocrtno prilaziti meti u stanju mirovanja barem dvije sekunde prije funkcionalnog dijela ispitivanja, pri čemu pomak ispitivanog vozila od središnje osi mete ne smije biti veći od 0,2 m.

Ispitivanje se izvodi s vozilom koje se kreće brzinama iz odgovarajuće tablice za kategoriju ($M_1$ odnosno $N_1$). Ako to smatra opravdanim, tehnička služba može izvesti ispitivanje s bilo kojom drugom brzinom iz tablica u stavku 5.2.1.4. i unutar propisanog raspona brzina definiranog u stavku 5.2.1.3.

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $M_1$ za scenarij mete u obliku vozila u stanju mirovanja**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 40 | 42 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $N_1$ za scenarij mete u obliku vozila u stanju mirovanja**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 38 | 42 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

Funkcionalni dio ispitivanja počinje kad se:

(a) ispitivano vozilo kreće propisanom ispitnom brzinom unutar dopuštenih odstupanja i bočnog pomaka utvrđenih u ovom stavku; i

(b) nalazi na udaljenosti koja odgovara vremenu do sudara (TTC) od najmanje 4 sekunde od mete.

Dopuštena odstupanja moraju se poštovati od početka funkcionalnog dijela ispitivanja do intervencije sustava.

6.5. Ispitivanje upozoravanja i aktivacije s metom u obliku vozila u pokretu

Ispitivano vozilo i pokretna meta moraju se kretati pravocrtno i u istom smjeru barem dvije sekunde prije početka funkcionalnog dijela ispitivanja, pri čemu pomak ispitivanog vozila od središnje osi mete ne smije biti veći od 0,2 m.

Ispitivanja se izvode s vozilom koje se kreće brzinama iz odgovarajuće tablice za kategoriju ($M_1$ odnosno $N_1$) i metom koja se kreće brzinom od 20 km/h (s dopuštenim odstupanjem od +0/-2 km/h za metu u obliku vozila). Ako to smatra opravdanim, tehnička služba može izvesti ispitivanje s bilo kojom drugom brzinom ispitivanog vozila i mete u obliku vozila unutar raspona definiranog u stavku 5.2.1.3.

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $M_1$ za scenarij mete u obliku vozila u pokretu**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 30 | 30 | +2/-0 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $N_1$ za scenarij mete u obliku vozila u pokretu**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 30 | 30 | +2/-0 |
| 58 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

Funkcionalni dio ispitivanja počinje kad se:

(a) ispitivano vozilo kreće propisanom ispitnom brzinom unutar dopuštenih odstupanja i bočnog pomaka utvrđenih u ovom stavku; i

(b) nalazi na udaljenosti koja odgovara TTC-u od najmanje 4 sekunde od mete.

Dopuštena odstupanja moraju se poštovati od početka funkcionalnog dijela ispitivanja do intervencije sustava.

6.6. Ispitivanje upozoravanja i aktivacije s metom u obliku pješaka

6.6.1. Ispitivano vozilo mora pravocrtno prilaziti točki udara u metu u obliku pješaka barem dvije sekunde prije funkcionalnog dijela ispitivanja, pri čemu predviđeni pomak ispitivanog vozila od središnje osi točke udara ne smije biti veći od 0,1 m.

Funkcionalni dio ispitivanja počinje kad se:

(a) ispitivano vozilo kreće propisanom ispitnom brzinom unutar dopuštenih odstupanja i bočnog pomaka utvrđenih u ovom stavku; i

(b) nalazi na udaljenosti koja odgovara vremenu do sudara (TTC) od najmanje 4 sekunde od mete.

Dopuštena odstupanja moraju se poštovati od početka funkcionalnog dijela ispitivanja do intervencije sustava.

Meta u obliku pješaka pravocrtno se kreće okomito na smjer kretanja ispitivanog vozila stalnom brzinom od 5 km/h ±0,2 km/h, pri čemu njezino kretanje ne počinje prije početka funkcionalnog dijela ispitivanja. Položaj mete u obliku pješaka usklađuje se s ispitivanim vozilom tako da se točka udara mete u obliku pješaka u prednji dio ispitivanog vozila nalazi na uzdužnoj središnjoj osi ispitivanog vozila s dopuštenim odstupanjem od najviše 0,1 m pod pretpostavkom da ispitivano vozilo zadrži propisanu ispitnu brzinu tijekom cijelog funkcionalnog dijela ispitivanja i da ne koči.

Ispitivanje se izvodi s vozilom koje se kreće brzinama iz odgovarajuće tablice za kategoriju ($M_1$ odnosno $N_1$). Ako to smatra opravdanim, tehnička služba može izvesti ispitivanje s bilo kojom drugom brzinom iz tablice u stavku 5.2.2.4. i unutar propisanog raspona brzina definiranog u stavku 5.2.2.3.

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $M_1$ za scenarij mete u obliku pješaka**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 40 | 42 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $N_1$ za scenarij mete u obliku pješaka**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 38 | 42 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

Prethodno opisano ispitivanje provodi se s „mekom metom” u obliku pješaka djeteta kako je definirana u stavku 6.3.2.

6.6.2. Ocjena brzine udara temelji se na točki stvarnog dodira mete i vozila, pri čemu se uzima u obzir oblik vozila bez dodatne zaštitne opreme dopuštene u skladu sa stavkom 6.2.4.

6.7. Ispitivanje upozoravanja i aktivacije s metom u obliku bicikla

6.7.1. Ispitivano vozilo mora pravocrtno prilaziti točki udara u metu u obliku bicikla barem dvije sekunde prije funkcionalnog dijela ispitivanja, pri čemu predviđeni pomak ispitivanog vozila od središnje osi točke udara ne smije biti veći od 0,1 m.

Funkcionalni dio ispitivanja počinje kad se ispitivano vozilo kreće stalnom brzinom i nalazi na udaljenosti koja odgovara TTC-u od najmanje 4 sekunde od točke sudara.

Meta u obliku bicikla pravocrtno se kreće okomito na smjer kretanja ispitivanog vozila stalnom brzinom od 15 km/h +0/-1 km/h, pri čemu njezino kretanje ne počinje prije početka funkcionalnog dijela ispitivanja. Bicikl mora biti zaklonjen za vrijeme faze ubrzavanja bicikla prije funkcionalnog dijela ispitivanja. Položaj mete u obliku bicikla usklađuje se s ispitivanim vozilom tako da se točka udara mete u obliku bicikla u prednji dio ispitivanog vozila nalazi na uzdužnoj središnjoj osi ispitivanog vozila s dopuštenim odstupanjem od najviše 0,1 m pod pretpostavkom da ispitivano vozilo zadrži propisanu ispitnu brzinu tijekom cijelog funkcionalnog dijela ispitivanja i da ne koči.

Ispitivanje se izvodi s vozilom koje se kreće brzinama iz odgovarajuće tablice za kategoriju ($M_1$ odnosno $N_1$). Ako to smatra opravdanim, tehnička služba može izvesti ispitivanje s bilo kojom drugom brzinom iz tablice u stavku 5.2.3.4. i unutar propisanog raspona brzina definiranog u stavku 5.2.3.3.

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $M_1$ za scenarij mete u obliku bicikla**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 38 | 40 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

**Ispitna brzina ispitivanog vozila kategorije $N_1$ za scenarij mete u obliku bicikla**

| Najveća masa | Masa u voznom stanju | Dopušteno odstupanje |
|---|---|---|
| 20 | 20 | +2/-0 |
| 36 | 40 | +0/-2 |
| 60 | 60 | +0/-2 |

Vrijednosti u km/h

Funkcionalni dio ispitivanja počinje kad se:

(a) ispitivano vozilo kreće propisanom ispitnom brzinom unutar dopuštenih odstupanja i bočnog pomaka utvrđenih u ovom stavku;

(b) meta u obliku bicikla kreće propisanom ispitnom brzinom unutar dopuštenih odstupanja utvrđenih u ovom stavku; i

(c) nalazi na udaljenosti koja odgovara TTC-u od najmanje 4 sekunde od mete.

Dopuštena odstupanja moraju se poštovati od početka funkcionalnog dijela ispitivanja do intervencije sustava.

6.7.2. Ocjena brzine udara temelji se na točki stvarnog dodira mete i vozila, pri čemu se uzima u obzir oblik vozila.

6.8. Ispitivanje otkrivanja neispravnosti

6.8.1. Simulira se električna neispravnost, npr. prekine se dovod električne energije nekom sastavnom dijelu AEBS-a ili električna veza između sastavnih dijelova AEBS-a. U simulaciji neispravnosti AEBS-a ne smiju se prekinuti električne veze za signal upozorenja vozaču iz stavka 5.5.4. niti se smije onemogućiti opcionalni uređaj za ručno isključivanje AEBS-a iz stavka 5.4.1.

6.8.2. Dok god postoji simulirana neispravnost, signal upozorenja na neispravnost iz stavka 5.5.4. mora se aktivirati najviše deset sekundi nakon što je vozilo voženo brzinom većom od 10 km/h i biti kontinuirano prikazivan te se mora ponovno aktivirati odmah nakon sljedećeg ciklusa isključivanja i uključivanja vozila u stanju mirovanja.

6.9. Ispitivanje isključivanja

6.9.1. Kod vozila kod kojih je moguće ručno isključiti AEBS prekidač motora prebacuje se u položaj uključeno pa se AEBS isključuje. Signal upozorenja iz stavka 5.4.3. mora se aktivirati. Prekidač motora prebacuje se u položaj isključeno. Prekidač motora ponovno se prebacuje u položaj uključeno pa se provjerava da se prethodno uključeni signal upozorenja nije ponovno aktivirao, što pokazuje da se AEBS vratio u početno stanje kako je navedeno u stavku 5.4.1. Ako se sustav paljenja aktivira ključem, taj zahtjev mora biti ispunjen bez uklanjanja ključa.

6.10. Pouzdanost sustava

6.10.1. Svaki od prethodnih ispitnih scenarija u kojem je opisan ispitni postav s jednom brzinom ispitivanog vozila s jednim opterećenjem jedne kategorije (automobil-automobil, automobil-pješak, automobil-bicikl) izvodi se dvaput. Ako zahtjevi za radni učinak ne budu ispunjeni u jednom od ta dva ciklusa, ispitivanje se smije jednom ponoviti. Smatra se da je ispitni scenarij uspješan ako su u dva ispitna ciklusa ispunjeni zahtjevi za radni učinak. Broj ispitnih ciklusa u kojima zahtjevi za radni učinak nisu ispunjeni unutar jedne kategorije ne smije biti veći od:

(a) 10,0 % izvedenih ispitnih ciklusa za scenarij automobil-automobil;

(b) 10,0 % izvedenih ispitnih ciklusa za scenarij automobil-pješak; i

(c) 20,0 % izvedenih ispitnih ciklusa za scenarij automobil-bicikl.

6.10.2. Glavni uzrok svakog neuspješnog ispitnog ciklusa analizira se zajedno s tehničkom službom i prilaže ispitnom izvješću. Ako se glavni uzrok ne može povezati s odstupanjem u ispitnom postavu, tehnička služba može provesti ispitivanje s drugim brzinama unutar raspona definiranog u stavcima 5.2.1.3., 5.2.1.4., 5.2.2.3., 5.2.2.4., 5.2.3.3. ili 5.2.3.4., ovisno o slučaju.

6.10.3. U okviru ocjenjivanja u skladu s Prilogom 3. proizvođač je dužan odgovarajućom dokumentacijom dokazati da sustav može pouzdano pružati zahtijevani radni učinak.

7. Preinake tipa vozila i proširenje homologacije

7.1. Homologacijsko tijelo koje je homologiralo tip vozila, kako je definiran u stavku 2.4., mora se obavijestiti o svakoj preinaci tog tipa vozila. Homologacijsko tijelo tada može:

7.1.1. smatrati da učinjene preinake nemaju znatan štetan učinak na uvjete pod kojima je homologacija dodijeljena pa dodijeliti proširenje homologacije;

7.1.2. smatrati da učinjene preinake imaju učinak na uvjete pod kojima je homologacija dodijeljena pa zahtijevati dodatna ispitivanja ili dodatne provjere prije dodjele proširenja homologacije.

7.2. Potvrđivanje ili odbijanje homologacije s navedenim preinakama dostavlja se strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik u skladu s postupkom iz stavka 4.3.

7.3. Homologacijsko tijelo dužno je o proširenju obavijestiti ostale ugovorne stranke izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku. Homologacijsko tijelo dodjeljuje serijski broj tom proširenju, koji se naziva broj proširenja.

8. Sukladnost proizvodnje

8.1. Postupci za provjeru sukladnosti proizvodnje moraju biti u skladu s onima iz Popisa 1. Sporazuma iz 1958. (E/ECE/TRANS/505/Rev.3) i ispunjavati sljedeće zahtjeve:

8.2. vozilo homologirano na temelju ovog Pravilnika mora biti proizvedeno tako da bude sukladno s homologiranim tipom, što se postiže ispunjavanjem zahtjeva iz stavka 5.;

8.3. homologacijsko tijelo koje je dodijelilo homologaciju može u bilo kojem trenutku provjeriti metode za provjeru sukladnosti proizvodnje koje se primjenjuju u svakom proizvodnom pogonu. Te se provjere obično provode jednom u dvije godine.

9. Sankcije za nesukladnost proizvodnje

9.1. Homologacija dodijeljena tipu vozila na temelju ovog Pravilnika može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi utvrđeni u stavku 8.

9.2. Ako ugovorna stranka 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 1. 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, koje je onda dužno o tome odmah obavijestiti ostale ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik izjavom u skladu s predloškom iz Priloga 1. ovom Pravilniku.

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

Ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik prijavljuju Tajništvu Ujedinjenih naroda ([10]) imena i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja te homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologacije kojima se dostavljaju obrasci kojima se potvrđuje dodjela, proširenje, odbijanje odnosno povlačenje homologacije.

12. Prijelazne odredbe

12.1. Prijelazne odredbe koje se primjenjuju na niz izmjena 01

12.1.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 01 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbijati dodijeliti niti odbijati prihvatiti homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 01.

12.1.2. Od 1. svibnja 2024. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju izvorne verzije ovog Pravilnika koje su prvobitno dodijeljene nakon 1. svibnja 2024.

12.1.3. Do 1. svibnja 2026. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju izvorne verzije ovog Pravilnika koje su prvobitno dodijeljene prije 1. svibnja 2024.

12.1.4. Od 1. svibnja 2026. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju izvorne verzije ovog Pravilnika.

12.1.5. Ne dovodeći u pitanje stavak 12.1.4., ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su i dalje prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju izvorne verzije ovog Pravilnika za vozila na koje ne utječu odredbe uvedene nizom izmjena 01.

12.2. Prijelazne odredbe koje se primjenjuju na niz izmjena 02

12.2.1. Od službenog datuma stupanja na snagu niza izmjena 02 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne smije odbijati dodijeliti niti odbijati prihvatiti homologacije tipa na temelju ovog Pravilnika kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

([10]) Tajništvo UNECE-a stavilo je na raspolaganje internetsku platformu („/343 Application”) za razmjenu takvih informacija s Tajništvom: https://www.unece.org/trans/main/wp29/datasharing.html.

12.2.2. Od 1. svibnja 2024. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika koje su prvobitno dodijeljene nakon 1. svibnja 2024.

12.2.3. Do 1. srpnja 2026. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika koje su prvobitno dodijeljene prije 1. svibnja 2024.

12.2.4. Od 1. srpnja 2026. ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik nisu dužne prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika.

12.2.5. Ne dovodeći u pitanje stavak 12.2.4., ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su i dalje prihvaćati homologacije tipa dodijeljene na temelju prethodnih nizova izmjena ovog Pravilnika za vozila na koje ne utječu odredbe uvedene nizom izmjena 02 (tj. niz izmjena 02 ne utječe na homologacije za scenarij automobil-automobil i automobil-pješak).

12.3. Opće prijelazne odredbe

12.3.1. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik smiju dodjeljivati homologacije tipa i njihova proširenja na temelju bilo kojeg prethodnog niza izmjena ovog Pravilnika.

12.3.2. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik dužne su dodjeljivati proširenja homologacijama na temelju svakog prethodnog niza izmjena ovog Pravilnika.

*Prilog 1.*

**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

za tip vozila s obzirom na napredni sustav za kočenje u nuždi na temelju Pravilnika UN-a br. 152

Homologacijski broj: ……

1. Marka: ……

2. Tip i trgovačka imena: ……

3. Ime i adresa proizvođača: ……

4. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ……

5. Kratak opis vozila: ……

6. Datum podnošenja zahtjeva za homologaciju vozila: ……

7. Tehnička služba odgovorna za provođenje homologacijskih ispitivanja: ……

8. Datum izvješća koje je izdala ta služba: ……

9. Broj izvješća koje je izdala ta služba: ……

10. Homologacija

10.1. za scenarij automobil-automobil dodijeljena/odbijena/proširena/povučena[2]:

10.2. za scenarij automobil-pješak dodijeljena/odbijena/proširena/povučena[2]:

10.3. za scenarij automobil-bicikl dodijeljena/odbijena/proširena/povučena[2]:

([1]) Razlikovna brojčana oznaka zemlje koja je dodijelila/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).
([2]) Prekrižiti suvišno.

11. Mjesto:……

12. Datum:……

13. Potpis: ……

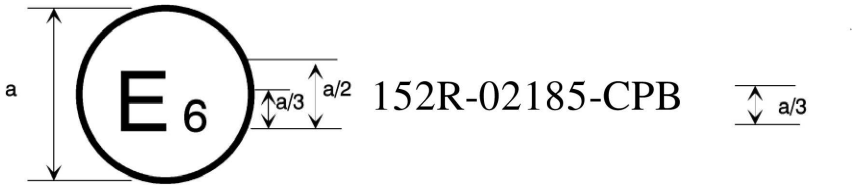
14. Ovoj su izjavi priloženi sljedeći dokumenti, označeni navedenim homologacijskim brojem:……

15. Napomene: ……

*PRILOG 2.*

**Izgled homologacijskih oznaka**

(vidjeti stavke od 4.4. do 4.4.2. ovog Pravilnika)




a = 8 mm (najmanje)

Ova homologacijska oznaka pričvršćena na vozilo označava da je taj tip vozila homologiran s obzirom na napredni sustav za kočenje u nuždi (AEBS) u Belgiji (E 6) na temelju Pravilnika br. 152 (s oznakom C za scenarij automobil-automobil, P za scenarij automobil-pješak i B za scenarij automobil-bicikl). Prve dvije znamenke homologacijskog broja označavaju da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 152 kako je izmijenjen nizom izmjena 02.

*PRILOG 3.*

**Posebni zahtjevi koji se primjenjuju na sigurnosne aspekte elektroničkih upravljačkih sustava**

1. Općenito

Ovim se Prilogom utvrđuju posebni zahtjevi za dokumentaciju, postupanje u slučaju neispravnosti i provjere s obzirom na sigurnosne aspekte složenih elektroničkih upravljačkih sustava vozila (stavak 2.4. u nastavku) u mjeri u kojoj se odnose na Pravilnik.

Ovaj se Prilog primjenjuje i na sigurnosno relevantne funkcije utvrđene u ovom Pravilniku kojima upravljaju elektronički sustavi (stavak 2.3.) u mjeri u kojoj se odnose na Pravilnik.

U ovom se Prilogu ne navode kriteriji radnog učinka „sustava", nego metodologija primijenjena u konstrukciji i informacije koje se za potrebe homologacije moraju dati tehničkoj službi.

Na temelju tih informacija mora biti vidljivo da „sustav" u uvjetima sa i bez neispravnosti ispunjava sve odgovarajuće zahtjeve za radni učinak utvrđene drugdje u ovom Pravilniku te da je konstruiran da radi tako da ne uzrokuje kritične sigurnosne rizike.

2. Definicije

Za potrebe ovog Priloga primjenjuju se definicije u nastavku.

2.1. „*Sustav*" znači elektronički upravljački sustav ili složeni elektronički upravljački sustav koji prenosi upravljanje ili koji je dio prijenosa upravljanja neke od funkcija na koju se primjenjuje ovaj Pravilnik. To uključuje i svaki drugi sustav koji je obuhvaćen područjem primjene ovog Pravilnika te prijenosne veze kojima je povezan s drugim sustavima koji su izvan područja primjene ovog Pravilnika, a koji utječu na neku funkciju na koju se primjenjuje ovaj Pravilnik.

2.2. „*Sigurnosni koncept*" znači opis mjera koje su konstrukcijski ugrađene u sustav, npr. u elektroničke uređaje, radi osiguranja cjelovitosti sustava, a time i sigurnog rada u uvjetima sa i bez neispravnosti, uključujući električne neispravnosti. Dio sigurnosnog koncepta može biti mogućnost prelaska na rad sa smanjenim učinkom, pa i na pričuvni sustav, za ključne funkcije vozila.

2.3. „*Elektronički upravljački sustav*" znači kombinacija jedinica koje su konstruirane da elektroničkom obradom podataka sudjeluju u obavljanju navedene funkcije upravljanja vozilom. Takvi sustavi, kojima obično upravlja softver, sastavljeni su od zasebnih funkcionalnih dijelova, kao što su senzori, elektroničke upravljačke jedinice i aktuatori, koji su povezani prijenosnim vezama. Mogu uključivati mehaničke, elektro-pneumatske ili elektro-hidrauličke elemente.

2.4. „*Složeni elektronički upravljački sustavi vozila*" znači elektronički upravljački sustavi u kojima naloge funkcije kojom upravlja elektronički sustav ili vozač može premostiti elektronički upravljački sustav ili funkcija više razine. Premošćena funkcija postaje dio složenog sustava kao i svaki nadređeni sustav/funkcija unutar područja primjene ovog Pravilnika. U to su uključene i prijenosne veze koje ih povezuju s drugim nadređenim sustavima/funkcijama koji su izvan područja primjene ovog Pravilnika.

2.5. „*Elektronički upravljački sustavi/funkcije više razine*" znači sustavi/funkcije koji se služe dodatnim obradama i/ili mjerenjima kako bi promijenili ponašanje vozila tako što funkcijama upravljačkih sustava vozila daju naloge za varijacije. To omogućuje složenim sustavima da automatski mijenjaju svoje ciljeve, pri čemu prioriteti ovise o utvrđenim okolnostima.

2.6. „*Jedinice*” znači najmanji dijelovi sastavnih dijelova sustava koji se razmatraju u ovom Prilogu jer se te kombinacije sastavnih dijelova smatraju cjelinama za potrebe identifikacije, analize ili zamjene.

2.7. „*Prijenosne veze*” znači sredstva za međusobno povezivanje distribuiranih jedinica radi prijenosa signala, radnih podataka ili energije. Ti su uređaji uglavnom električni, ali dijelom mogu biti i mehanički, pneumatski ili hidraulični.

2.8. „*Regulacijski raspon*” odnosi se na izlaznu varijablu i određuje raspon unutar kojeg će sustav vjerojatno regulirati.

2.9. „*Granica funkcioniranja sustava*” znači granične vrijednosti vanjskih fizikalnih faktora unutar kojih sustav može upravljati.

2.10. „*Sigurnosno relevantna funkcija*” znači funkcija „sustava” koja može mijenjati dinamičko ponašanje vozila. „Sustav” može imati sposobnost izvođenja više od jedne sigurnosno relevantne funkcije.

3. Dokumentacija

3.1. Zahtjevi

Proizvođač je dužan dostaviti opisnu dokumentaciju kojom daje uvid u osnovnu konstrukciju „sustava”, u to kako je povezan s drugim sustavima vozila i kako izravno upravlja izlaznim varijablama. U njoj moraju biti objašnjene funkcije „sustava” i sigurnosni koncept koji je proizvođač odredio. Dokumentacija mora biti sažeta, ali i dokazivati da su stručna znanja iz svih bitnih stručnih područja pridonijela konstrukciji i razvoju. Za potrebe redovitih tehničkih pregleda u dokumentaciji mora biti opisano kako se može provjeriti trenutačno radno stanje „sustava”.

Tehnička služba ocjenjuje opisnu dokumentaciju kako bi vidjela:

(a) da je „sustav” konstruiran za rad u uvjetima sa i bez neispravnosti tako da ne uzrokuje kritične sigurnosne rizike;

(b) da „sustav” u uvjetima sa i bez neispravnosti ispunjava odgovarajuće zahtjeve za radni učinak utvrđene drugdje u ovom Pravilniku; i

(c) da je „sustav” razvijen u skladu s procesom/metodom razvoja koju je proizvođač deklarirao.

3.1.1. Dokumentacija je podijeljena na dva dijela:

(a) službena opisna dokumentacija za homologaciju, koja sadržava materijale iz stavka 3. (osim onih iz stavka 3.4.4.), koja se dostavlja tehničkoj službi u trenutku podnošenja zahtjeva za homologaciju. Tu opisnu dokumentaciju tehnička služba koristi kao temeljnu referenciju za postupak provjere iz stavka 4. ovog Priloga. Tehnička služba dužna se pobrinuti da opisna dokumentacija bude dostupna tijekom razdoblja dogovorenog s homologacijskim tijelom. To razdoblje ne smije biti kraće od deset godina od trenutka trajnog obustavljanja proizvodnje vozila;

(b) dodatni materijali i podaci iz analize iz stavka 3.4.4. koje zadržava proizvođač, no koji se daju na uvid radi homologacije. Proizvođač se dužan pobrinuti da ti materijali i podaci iz analize budu dostupni deset godina od trenutka trajnog obustavljanja proizvodnje vozila.

3.2. Opis funkcija „sustava”

Dostavlja se opis u kojem sve upravljačke funkcije „sustava” i metode primijenjene za postizanje ciljeva, uključujući opis mehanizama kojima se izvodi upravljanje moraju biti jednostavno objašnjene.

Svaka opisana funkcija koja se može premostiti mora biti identificirana te se uz nju mora dostaviti opis promijenjene logike rada te funkcije.

3.2.1. Dostavlja se popis svih ulaznih i mjerenih varijabli i njihovih radnih područja.

3.2.2. Dostavlja se popis svih izlaznih varijabli kojima „sustav" upravlja te se za svaku pojedinu varijablu navodi upravlja li se njome izravno ili posredno kroz neki drugi sustav vozila. Regulacijski raspon (stavak 2.8.) svake takve varijable mora biti definiran.

3.2.3. Ako su važne za učinak sustava, moraju se navesti granice funkcioniranja sustava (stavak 2.9.).

3.3. Ustroj i sheme sustava

3.3.1. Popis sastavnih dijelova

Dostavlja se popis na kojem su raščlanjene sve jedinice „sustava" te su navedeni drugi sustavi vozila potrebni da se ostvari predmetna funkcija upravljanja.

Dostavlja se i okvirna shema iz koje se jasno vidi kako su te jedinice kombinirane s obzirom na raspored opreme i njezinu međusobnu povezanost.

3.3.2. Funkcije jedinica

Funkcija svake jedinice „sustava" prikazuje se u glavnim crtama te se navode signali koji je povezuju s drugim jedinicama i sustavima vozila. Ti se podaci mogu dati u obliku blok-dijagrama s oznakama, nekog drugog shematskog prikaza ili opisa priloženog uz takav dijagram.

3.3.3. Veze

Veze unutar „sustava" prikazuju se razvodnom shemom za električne prijenosne veze, dijagramom cijevi za opremu za pneumatski ili hidraulički prijenos i pojednostavnjenim dijagramskim prikazom za mehaničke veze. Prikazuju se i prijenosne veze kojima je „sustav" povezan s drugim sustavima.

3.3.4. Tok signala, operativni podaci i prioriteti

Mora se jasno prikazati odnos između tih prijenosnih veza i signala i/ili operativnih podataka koji se prenose među jedinicama. Ako prioriteti signala i/ili operativnih podataka na multipleksnim podatkovnim linijama mogu nepovoljno utjecati na učinak ili sigurnost s obzirom na ovaj Pravilnik, svi takvi prioriteti moraju biti navedeni.

3.3.5. Identifikacija jedinica

Svaka jedinica mora biti jasno i nedvojbeno prepoznatljiva (npr. oznakom za hardver i oznakom ili programskim izlazom za softverski sadržaj) kako bi se hardver mogao povezati sa svojom dokumentacijom.

Ako se više funkcija nalazi u jednoj jedinici ili u jednom računalu, ali su radi jasnoće i lakšeg objašnjenja u blok-dijagramu prikazane s više blokova, koristi se samo jedna identifikacijska oznaka za hardver. Tom oznakom proizvođač potvrđuje da dostavljena oprema odgovara dokumentaciji.

3.3.5.1. Identifikacijska oznaka određuje verzije hardvera i softvera pa se, kad se softver promijeni tako da se izmijeni funkcija jedinice s obzirom na ovaj Pravilnik, mora promijeniti i ta identifikacijska oznaka.

3.4. Sigurnosni koncept proizvođača

3.4.1. Proizvođač je dužan dostaviti izjavu kojom potvrđuje da strategija izabrana za postizanje ciljeva „sustava” neće u stanju bez neispravnosti štetno utjecati na siguran rad vozila.

3.4.2. Kad je riječ o softveru u „sustavu”, mora se objasniti njegova osnovna arhitektura te se moraju navesti metode i alati korišteni u njegovom razvoju. Proizvođač je dužan dostaviti dokaze na temelju kojih je tijekom koncipiranja i razvoja odredio kako je uspostavio logiku sustava.

3.4.3. Proizvođač je dužan tehničkoj službi dostaviti objašnjenje mjera ugrađenih u „sustav” predviđenih za osiguravanje sigurnog rada u slučaju neispravnosti. Moguće konstrukcijske mjere predviđene za slučaj neispravnosti „sustava” su npr.:

(a) rad sa smanjenim učinkom na temelju djelomičnog sustava;

(b) prelazak na odvojeni pričuvni sustav;

(c) isključivanje funkcije više razine.

Vozač mora biti upozoren na neispravnost, npr. signalom upozorenja ili porukom na zaslonu. Ako vozač ne deaktivira sustav, npr. okretanjem prekidača za paljenje u položaj „isključeno” ili isključivanjem te funkcije, ako postoji posebni prekidač za to, upozorenje mora biti prisutno sve dok neispravnost postoji.

3.4.3.1. Ako u slučaju nekih neispravnosti odabrana mjera aktivira rada sa smanjenim učinkom na temelju djelomičnog sustava, te se neispravnosti moraju navesti te se moraju odrediti posljedične granice djelotvornosti sustava.

3.4.3.2. Ako odabrana mjera aktivira drugi način postizanja cilja upravljačkog sustava vozila (prelazak na pričuvni sustav), moraju se objasniti načela mehanizma prelaska, logika i stupanj redundancije i sve ugrađene pričuvne funkcije za provjeru te se moraju odrediti posljedične granice djelotvornosti pričuvnog sustava.

3.4.3.3. Ako odabrana mjera znači isključivanje neke funkcije više razine, moraju biti onemogućeni svi odgovarajući izlazni upravljački signali povezani s tom funkcijom i to tako da poremećaji zbog prelaska budu što manji.

3.4.4. Uz dokumentaciju se dostavlja analiza koja u glavnim crtama pokazuje kako će se sustav ponašati u slučaju da dođe do bilo koje pojedinačne opasnosti ili neispravnosti koja će utjecati na učinak ili sigurnost nadzora nad vozilom.

Proizvođač je dužan uspostaviti i održavati izabrane analitičke pristupe te ih dati na uvid tehničkoj službi radi pregleda u okviru homologacijskog postupka.

Tehnička služba ocjenjuje primjenu tih analitičkih pristupa. To ocjenjivanje uključuje:

(a) pregled sigurnosnog pristupa na razini koncepta (vozila) s potvrdom koja uključuje razmatranje međusobnih djelovanja s ostalim sustavima vozila. Taj se pristup temelji na analizi opasnosti/rizika koja je prikladna za sigurnost sustava;

(b) pregled sigurnosnog pristupa na razini sustava. Taj se pristup temelji na analizi mogućih neispravnosti i njihovih posljedica (*Failure Mode and Effects Analysis* – FMEA), na analizi stabla pogrešaka (*Fault Tree Analysis* – FTA) ili na bilo kojem sličnom postupku prikladnom za razmatranje pitanja sigurnosti sustava;

(c) pregled planova validacije i rezultata. U tu se svrhu primjenjuje, na primjer, ispitivanje hardverske simulacijske petlje (HIL), ispitivanje rada vozila na cesti ili bilo koji drugi prikladan način validacije.

Ocjenjivanje se sastoji od provjera opasnosti i neispravnosti koje je odabrala tehnička služba kako bi se utvrdilo je li proizvođačevo objašnjenje sigurnosnog koncepta razumljivo i logično te jesu li planovi validacije primjereni i dovršeni.

Tehnička služba može izvesti ili zatražiti izvođenje ispitivanja utvrđenih u stavku 4. radi provjere sigurnosnog koncepta.

3.4.4.1. U toj se dokumentaciji pojedinačno navode praćeni parametri te se za svaku neispravnost neke od vrsta iz stavka 3.4.4. ovog Priloga navodi signal upozorenja koji se daje vozaču i/ili osoblju koje obavlja servis ili tehnički pregled.

3.4.4.2. U toj se dokumentaciji opisuju mjere uvedene kako bi se osiguralo da „sustav" ne narušava siguran rad vozila kad na radni učinak „sustava" utječu uvjeti iz okoline, npr. klimatski uvjeti, temperatura, prodor prašine, prodor vode, naslage leda.

4. Provjera i ispitivanje

4.1. Funkcionalni rad „sustava", kako je opisan u dokumentima koji se zahtijevaju u stavku 3., ispituje se na sljedeći način.

4.1.1. Provjera funkcija „sustava"

Tehnička služba provjerava „sustav" u stanju bez neispravnosti ispitivanjem određenog broja funkcija odabranih među onima koje je proizvođač deklarirao u skladu sa stavkom 3.2.

Kod složenih elektroničkih sustava ta ispitivanja uključuju scenarije u kojima je deklarirana funkcija premošćena.

4.1.2. Provjera sigurnosnog koncepta iz stavka 3.4.

Reakcija „sustava" provjerava se tako što se dok u bilo kojoj pojedinačnoj jedinici postoji neispravnost pošalju odgovarajući izlazni signali na električne jedinice ili mehaničke elemente radi oponašanja posljedica unutarnjih neispravnosti u jedinici. Tehnička služba provodi tu provjeru za barem jednu pojedinačnu jedinicu, ali ne provjerava reakciju „sustava" na višestruke istovremene ispravnosti pojedinačnih jedinica.

Tehnička služba provjerava da ta ispitivanja uključuju aspekte koji mogu utjecati na upravljivost vozila i informacije korisnicima (aspekti sučelja čovjek-stroj (HMI)).

4.1.2.1. Rezultati provjere moraju u dovoljnoj mjeri odgovarati dokumentiranom sažetku analize neispravnosti da stupanj općeg učinka potvrdi prikladnost sigurnosnog koncepta i njegove izvedbe.

5. Izvješća tehničke službe

Tehnička služba dužna je sastavljati izvješća o ocjenjivanju tako da omogući sljedivost, npr. sve verzije pregledanih dokumenata moraju biti kodirane i navedene u evidenciji tehničke službe.

Primjer mogućeg izgleda obrasca za ocjenjivanje koji tehnička služba upućuje homologacijskom tijelu naveden je u Dodatku 1. ovom Prilogu.

*Prilog 3. – Dodatak 1.*

**Predložak obrasca za ocjenjivanje elektroničkih sustava**

Broj ispitnog izvješća:……

1. Identifikacija

1.1. Marka vozila: ……

1.2. Tip: ……

1.3. Podaci za identifikaciju tipa, ako su označeni na vozilu:……

1.4. Mjesto te oznake: ……

1.5. Ime i adresa proizvođača:……

1.6. Ako postoji, ime i adresa proizvođačeva zastupnika: ……

1.7. Proizvođačeva službena opisna dokumentacija:

Referentni broj dokumentacije:……

Datum izvorne dokumentacije:……

Datum zadnjeg ažuriranja:……

2. Opis ispitanih vozila/sustava

2.1. Opći opis:……

2.2. Opis svih upravljačkih funkcija „sustava” i metoda rada: ……

2.3. Opis sastavnih dijelova te dijagrami veza u „sustavu”: ……

3. Proizvođačev sigurnosni koncept

3.1. Opis toka signala, operativnih podataka i njihovih prioriteta:……

3.2. Proizvođačeva izjava:

*Proizvođač/proizvođači …… potvrđuje/potvrđuju da strategija izabrana za postizanje ciljeva „sustava” neće u stanju bez neispravnosti štetno utjecati na siguran rad vozila.*

3.3. Osnovna arhitektura softvera te metode i alati korišteni u njegovom razvoju: ……

3.4. Objašnjenje konstrukcijskih mjera ugrađenih u „sustav” za slučaj neispravnosti:……

3.5. Dokumentacija s analizama ponašanja „sustava” u slučaju pojedinačnih opasnosti ili neispravnosti:……

3.6. Opis mjera donesenih radi uzimanja u obzir uvjeta okruženja: ……

3.7. Odredbe za redoviti tehnički pregled „sustava”:……

3.8. Rezultati ispitne provjere „sustava” u skladu sa stavkom 4.1.1. Priloga 3. Pravilniku UN-a br. 152:……

3.9. Rezultati ispitne provjere sigurnosnog koncepta u skladu sa stavkom 4.1.2. Priloga 3. Pravilniku UN-a br. 152: .....

3.10. Datum ispitivanja: .....

3.11. Ispitivanje izvedeno i izvješće s rezultatima ispitivanja sastavljeno u skladu s ..... Pravilniku UN-a br. 152 kako je zadnje izmijenjen nizom izmjena .....

Tehnička služba ([1]) koja je provela ispitivanje

Potpis: ..... Datum: .....

3.12. Homologacijsko tijelo[1]

Potpis: ..... Datum: .....

3.13. Napomene: .....

([1]) Moraju potpisati različite osobe čak i ako su tehnička služba i homologacijsko tijelo isti subjekt ili, alternativno, uz izvješće mora biti izdano zasebno ovlaštenje homologacijskog tijela.

*Prilog 3. – Dodatak 2.*

**Scenariji neodgovarajuće reakcije**

Strategije koje sustav primjenjuje da bi broj neodgovarajućih reakcija sveo na minimum ocjenjuju se na temelju sljedećih scenarija. Proizvođač vozila dužan je za svaku vrstu scenarija objasniti glavne sigurnosne strategije.

Proizvođač je dužan dostaviti dokaze (npr. rezultati simulacija, ispitni podaci iz stvarne vožnje, ispitni podaci s ispitne staze) za ponašanje sustava u opisanim vrstama scenarija. Parametri opisani u podstavku drugom svakog scenarija su smjernice za slučaj da tehnička služba zaključi da je za taj scenarij potrebno demonstracijsko ispitivanje.

(a) Definicija stopa preklapanja između ispitivanog vozila i drugog vozila

Stopa preklapanja između ispitivanog vozila i drugog vozila izračunava se sljedećom formulom:

$$R_{overlap} = L_{overlap} / W_{vehicle} * 100$$

pri čemu je

$R_{overlap}$: stopa preklapanja [%]

$L_{overlap}$: duljina preklapanja između pravaca povučenih kroz širine ispitivanog vozila i drugog vozila [m]

$W_{vehicle}$: širina ispitivanog vozila [m] (za potrebe ovog mjerenja zanemaruju se senzori, uređaji za neizravno gledanje, ručice vrata i priključci za mjerače tlaka u gumama)

(b) Definicija stope pomaka između ispitivanog vozila i predmeta u stanju mirovanja

Stopa pomaka između ispitivanog vozila i predmeta u stanju mirovanja izračunava se sljedećom formulom:

$$R_{offset} = L_{offset} / (0.5*W_{vehicle}) * 100$$

$R_{offset}$: stopa pomaka [%]

$L_{offset}$: pomak između središta ispitivanog vozila i središta predmeta u stanju mirovanja (smjer pomaka u odnosu na vozačevo sjedalo je pozitivna vrijednost, +) [m]

$W_{vehicle}$: širina ispitivanog vozila [m] (za potrebe ovog mjerenja zanemaruju se senzori, uređaji za neizravno gledanje, ručice vrata i priključci za mjerače tlaka u gumama)

*Scenarij br. 1*

**Skretanje ulijevo ili udesno na raskrižju**

1.1. U ovom scenariju ispitivano vozilo skreće ulijevo ili udesno ispred vozila iz suprotnog smjera koje se zaustavilo radi skretanja ulijevo ili udesno.

1.2. Detaljan primjer scenarija

Ispitivano vozilo kreće se brzinom od 30 km/h (dopušteno odstupanje +0/-2 km/h) prema raskrižju te usporava kočenjem do brzine koja nije manja od 16 km/h na točki na kojoj počinje skretati ulijevo/udesno i na kojoj TTC s vozilom iz suprotnog smjera nije veći od 2,8 sekundi. Kad ispitivano vozilo skrene ulijevo ili udesno na raskrižju, ne smije biti usporeno na brzinu manju od 10 km/h, a nakon toga se nastavlja kretati stalnom brzinom. TTC s vozilom iz suprotnog smjera ne smije biti veći od 1,7 sekundi kad omjer preklapanja ispitivanog vozila i vozila iz suprotnog smjera dosegne 0 %.

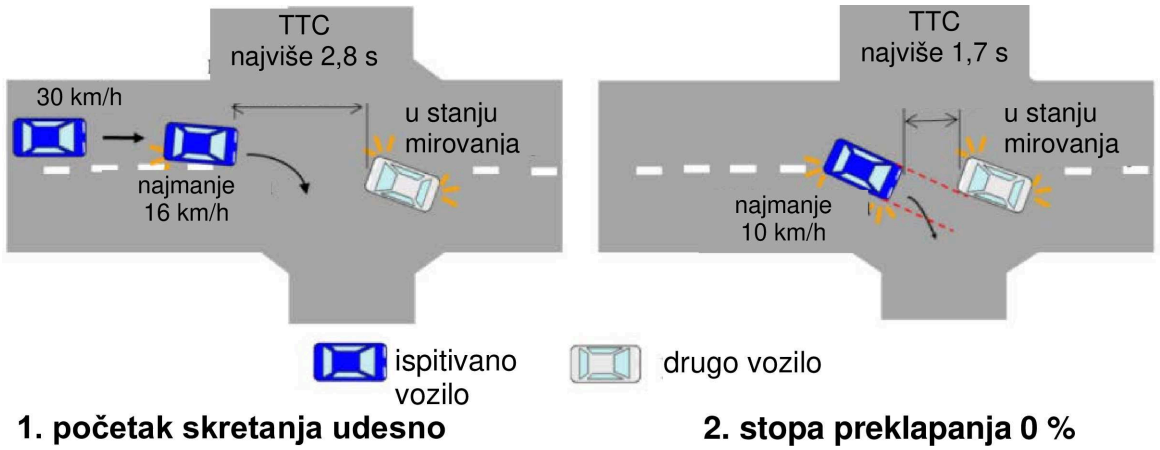
*Slika 1.*

**Skretanje ulijevo ili udesno na raskrižju**

(A) Vožnja lijevom stranom ceste




(B) Vožnja desnom stranom ceste




*Scenarij br. 2*

**Skretanje vozila ispred ulijevo ili udesno**

2.1. U ovom scenariju ispitivano vozilo kreće se iza vozila (vozilo ispred). Vozilo ispred skreće udesno ili ulijevo na uglu, a ispitivano vozilo nastavlja voziti ravno.

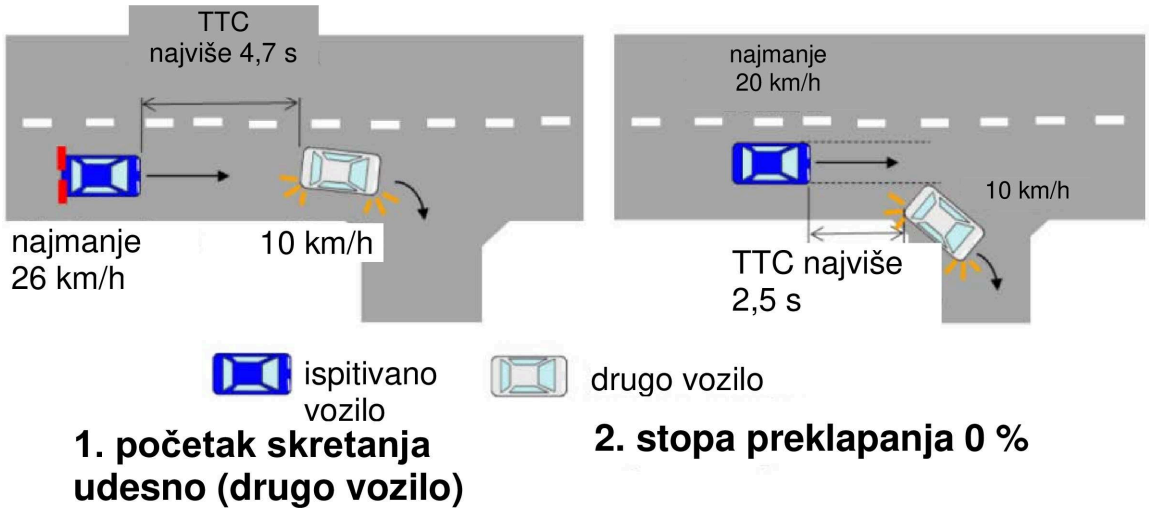
2.2. Detaljan primjer scenarija

Ispitivano vozilo i vozilo ispred kreću se po ravnoj cesti brzinom od 40 km/h (dopušteno odstupanje +0/-2 km/h). Vozilo ispred usporava kočenjem do brzine od 10 km/h (dopušteno odstupanje +0/-2 km/h) na uglu radi skretanja ulijevo/udesno, a ispitivano vozilo također kočenjem usporava radi održavanja razmaka od vozila ispred. U trenutku kad vozilo ispred počne skretati ulijevo ili udesno, brzina ispitivanog vozila ne smije biti manja od 26 km/h, a TTC s vozilom ispred ne smije biti veći od 4,7 sekundi. Nakon toga ispitivano vozilo usporava na brzinu koja nije manja od 20 km/h pa se nastavlja kretati stalnom brzinom. TTC s vozilom ispred ne smije biti veći od 2,5 sekundi kad omjer preklapanja ispitivanog vozila i vozila ispred dosegne 0 %.

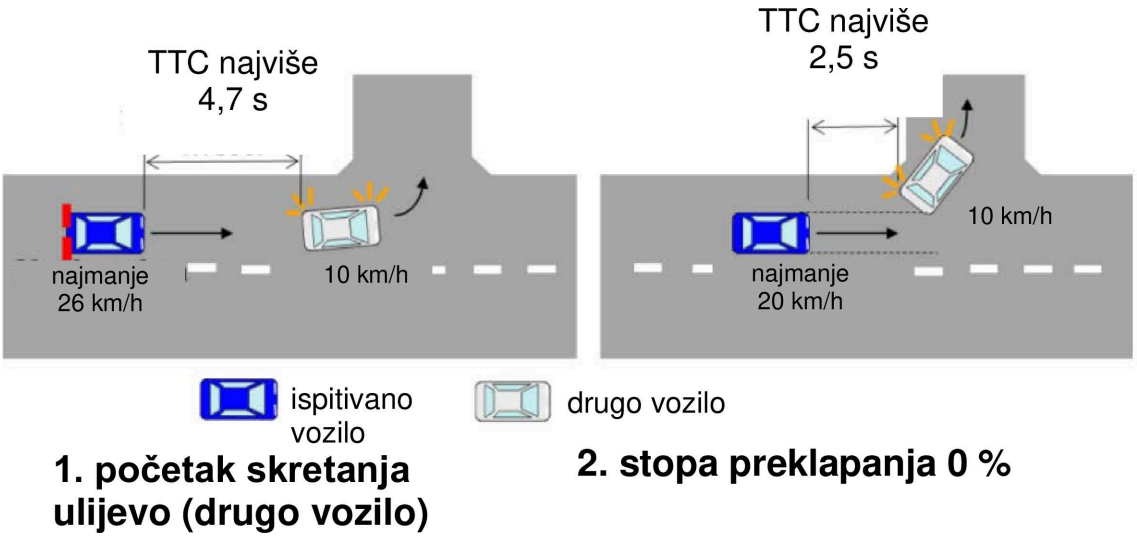
*Slika 2.*

**Skretanje vozila ispred ulijevo ili udesno**

(A) Vožnja lijevom stranom ceste




(B) Vožnja desnom stranom ceste




*Scenarij br. 3*

**Zavoj sa zaštitnom ogradom i predmetom u stanju mirovanja**

3.1. U ovom scenariju ispitivano vozilo vozi zavojem malog polumjera na čijoj je vanjskoj strani postavljena zaštitna ograda, a predmet u stanju mirovanja (vozilo kategorije $M_1$, meta u obliku pješaka ili meta u obliku bicikla) postavljen uz ogradu s vanjske strane na položaju kroz koji se može povući pravac od središta prometne trake.

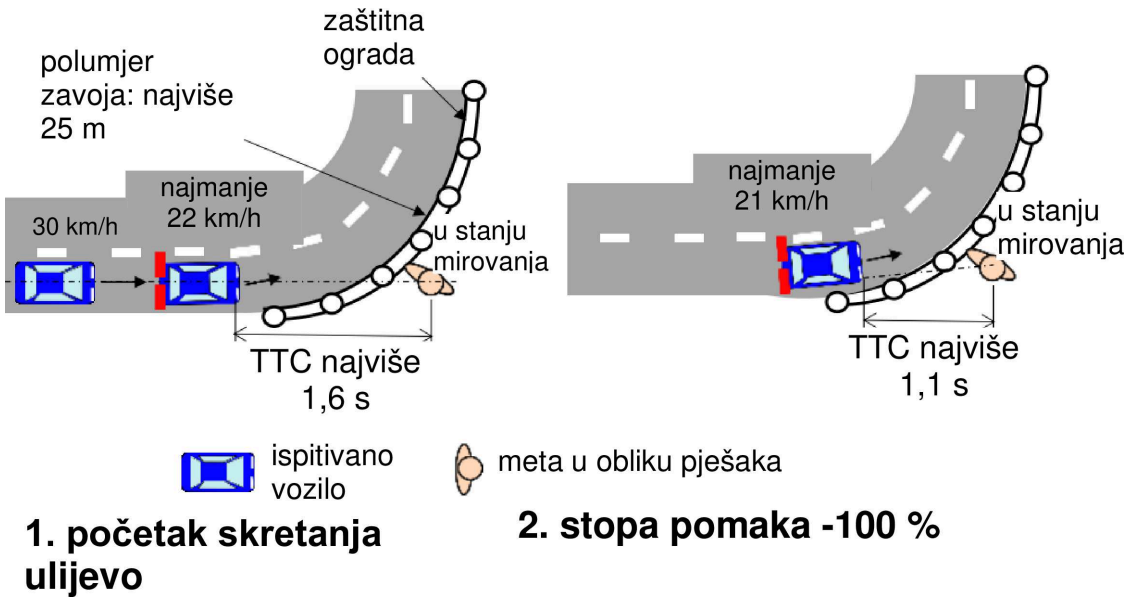
3.2. Detaljan primjer scenarija

Ispitivano vozilo kreće se brzinom od 30 km/h (dopušteno odstupanje +0/-2 km/h) prema zavoju čiji vanjski polumjer nije veći od 25 m pa usporava kočenjem do brzine koja nije manja od 22 km/h na točki ulaska u zavoj. TTC s predmetom u stanju mirovanja ne smije biti veći od 1,6 sekundi u trenutku ulaska ispitivanog vozila u zavoj. Ispitivano vozilo u zavoju vozi vanjskom prometnom trakom. Ispitivano vozilo kretanjem prati zavoj stalnom brzinom koja nije manja od 21 km/h. TTC s predmetom u stanju mirovanju ne smije biti veći od 1,1 sekundi kad omjer preklapanja ispitivanog vozila i vozila u stanju mirovanja dosegne 0 % ili kad omjer pomaka ispitivanog vozila i mete u obliku pješaka ili mete u obliku bicikla dosegne -100 %.

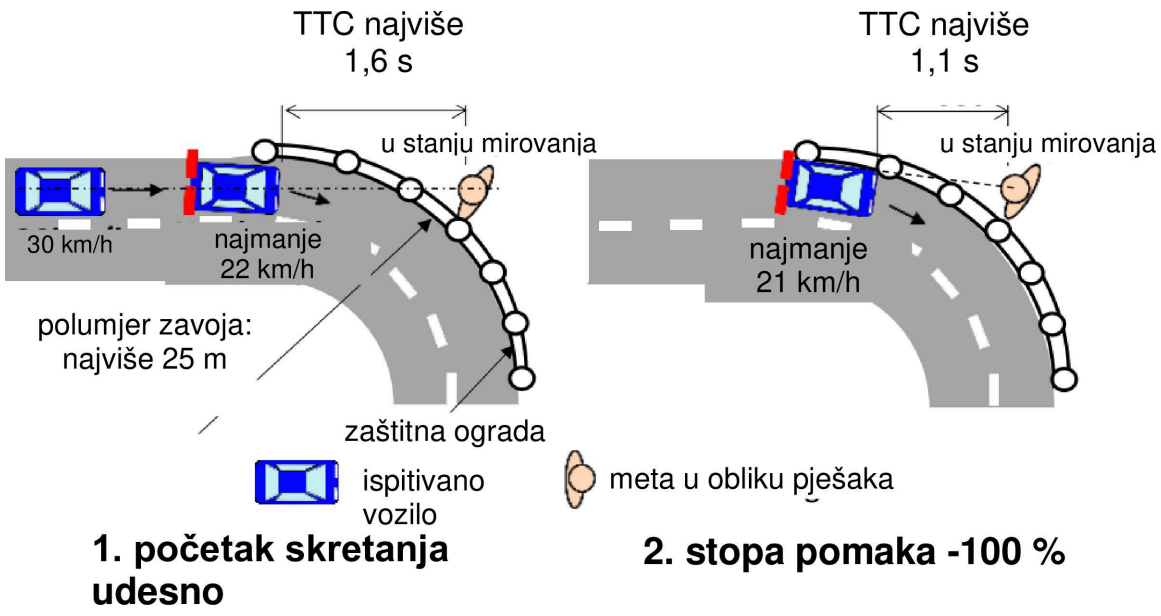
*Slika 3.*

**Zavoj sa zaštitnom ogradom i predmetom u stanju mirovanja**

(A) Vožnja lijevom stranom ceste




(B) Vožnja desnom stranom ceste



*Scenarij br. 4*

**Mijenjanje prometne trake zbog radova na cesti**

4.1. U ovom scenariju ispitivano vozilo se zbog prometnog znaka „suženje ceste” u središtu prometne trake prestrojava u drugu prometnu traku.

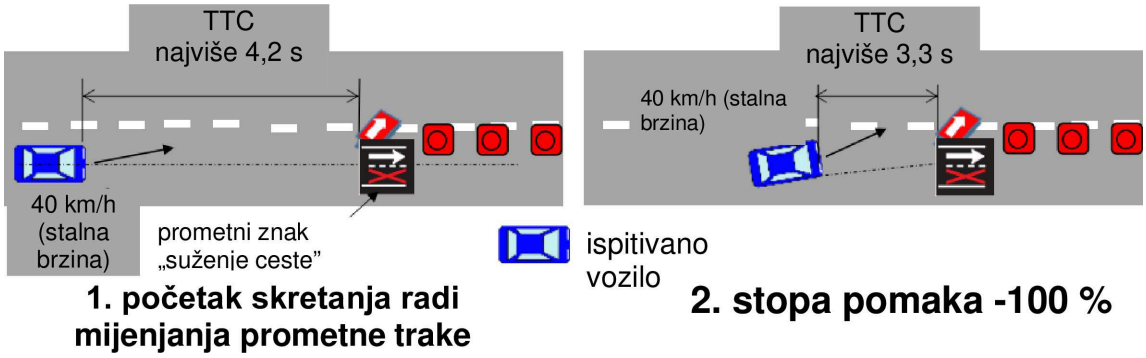
4.2. Detaljan primjer scenarija

Ispitivano vozilo kreće se po ravnoj cesti brzinom od 40 km/h (dopušteno odstupanje +0/-2 km/h) pa zbog prometnog znaka „suženje ceste” počinje skretati radi mijenjanja prometne trake. Nijedno drugo vozilo ne približava se ispitivanom vozilu. TTC s prometnim znakom ne smije biti veći od 4,2 sekunde u trenutku kad ispitivano vozilo počne sa skretanjem. Za vrijeme mijenjanja prometne trake brzina ispitivanog vozila mora biti stalna, a TTC s predmetom u stanju mirovanju ne smije biti veći od 3,3 sekunde kad omjer pomaka ispitivanog vozila i sredine prometnog znaka dosegne -100 %.

*Slika 4.*

**Mijenjanje prometne trake zbog radova na cesti**

(A) Vožnja lijevom stranom ceste




(B) Vožnja desnom stranom ceste

