2025/1453

7.8.2025

Samo izvirna besedila UN/ECE so pravno veljavna v skladu z mednarodnim javnim pravom. Status in datum začetka veljavnosti tega pravilnika je treba preveriti v najnovejši različici dokumenta UN/ECE TRANS/WP.29/343, ki je dostopen na: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Pravilnik ZN št. 117 – Enotne določbe o homologaciji pnevmatik v zvezi z emisijami kotalnega hrupa in/ali oprijemljivostjo na mokrih površinah in/ali kotalnim uporom [2025/1453]

Vključuje vsa veljavna besedila do:

Dopolnila 2 sprememb 04 – začetek veljavnosti: 10. januar 2025

Ta dokument je mišljen zgolj kot dokumentacijsko orodje. Verodostojna in pravno zavezujoča besedila so:

ECE/TRANS/WP.29/2013/59
ECE/TRANS/WP.29/2014/4
ECE/TRANS/WP.29/2014/6
ECE/TRANS/WP.29/2013/66 (kot je bil spremenjen z odstavkom 56 poročila ECE/TRANS/WP.29/1108)
ECE/TRANS/WP.29/2015/5
ECE/TRANS/WP.29/2015/65 (kot je bil spremenjen z odstavkom 66 poročila ECE/TRANS/WP.29/1116)
ECE/TRANS/WP.29/2016/60
ECE/TRANS/WP.29/2019/54
ECE/TRANS/WP.29/2020/6 (kot je bil spremenjen z odstavkom 85 poročila ECE/TRANS/WP.29/1151)
ECE/TRANS/WP.29/2020/75
ECE/TRANS/WP.29/2021/8 (kot je bil spremenjen z odstavkom 78 poročila ECE/TRANS/WP.29/1157)
ECE/TRANS/WP.29/2022/8
ECE/TRANS/WP.29/2022/83
ECE/TRANS/WP.29/2023/6 (kot je bil spremenjen z odstavkom 88 poročila ECE/TRANS/WP.29/1171)
ECE/TRANS/WP.29/2023/8
ECE/TRANS/WP.29/2023/76
ECE/TRANS/WP.29/2024/65

Vsebina

Pravilnik

1. Področje uporabe
2. Opredelitev pojmov
3. Vloga za podelitev homologacije
4. Oznake
5. Homologacija
6. Zahteve
7. Spremembe tipa pnevmatike in razširitev homologacije
8. Skladnost proizvodnje
9. Kazni za neskladnost proizvodnje
10. Dokončno prenehanje proizvodnje
11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, in homologacijskih organov
12. Prehodne določbe

Priloge

1 Sporočilo

2 Namestitev homologacijskih oznak

Dodatek 1 Primeri ločenih homologacijskih oznak iz Pravilnika ZN št. 117

Dodatek 2 Homologacija v skladu s Pravilnikom št. 117 je skladna s homologacijo po Pravilniku št. 30 ali 54

Dodatek 3 Kombinacije homologacijskih oznak, izdanih v skladu s Pravilnikom št. 117, 30 ali 54

Dodatek 4 Razširitve za združitev homologacij, izdanih v skladu s Pravilnikom št. 117

3 Metoda za merjenje emisij kotalnega hrupa pnevmatik pri vožnji mimo v prostem teku

Dodatek 1 Poročilo o preizkusu

4 Rezervirano

5 Preizkusni postopki za merjenje oprijemljivosti pnevmatik v novem stanju na mokrih površinah

Dodatek Primeri poročil o preizkusih indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v novem stanju

6 Preizkusni postopek za merjenje kotalnega upora

Dodatek 1 Tolerance preizkusne opreme

Dodatek 2 (izpuščeno)

Dodatek 3 Poročilo in podatki o preizkusu (kotalni upor)

Dodatek 4 Organizacije za standardizacijo pnevmatik

Dodatek 5 Metoda s pojemkom: Meritve in obdelava podatkov za izračun vrednosti pojemka v diferencialni obliki dω/dt

7 Postopki za preizkušanje učinkovitosti na snegu za pnevmatike v ekstremnih zimskih razmerah

Dodatek 1 Opredelitev piktograma „simbol snežinke“

Dodatek 2 Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razredov C1 in C2

Dodatek 3 Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razreda C3

8 Postopki za preizkušanje učinkovitosti na ledu za pnevmatike za oprijem na ledu razreda C1

Dodatek 1 Opredelitev piktograma „simbol za oprijem na ledu“

Dodatek 2 Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razreda C1

9 Postopek za določanje oprijemljivosti pnevmatik v obrabljenem stanju na mokrih površinah

Dodatek 1 Primer poročila o pripravi obrabljene pnevmatike

Dodatek 2 Primeri poročil o preizkusih indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v obrabljenem stanju

10 Postopek za določanje obrabe pnevmatik razreda C1

Dodatek 1 Preizkusna metoda (a) – Izračun pospeškov

Dodatek 2 Preizkusna metoda (a) – Primer poročila o preizkusu za metodo z vozilom

Dodatek 3 Preizkusna metoda (b) – Vhodni podatki preizkusnega cikla

Dodatek 4 Preizkusna metoda (b) – Tolerance preizkusne opreme

Dodatek 5 Preizkusna metoda (b) – Zamenjava površine brusnega papirja

Dodatek 6 Preizkusna metoda (b) – Primer poročila o preizkusu za preizkusno metodo z notranjim bobnom

1. Področje uporabe

1.1 Ta pravilnik se uporablja za nove pnevmatike* razredov C1, C2 in C3 v zvezi z emisijami hrupa, kotalnim uporom in oprijemljivostjo na mokrih površinah (oprijem na mokri podlagi) ter za pnevmatike razreda C1 v obrabljenem stanju v zvezi z oprijemljivostjo na mokrih površinah (oprijem na mokri podlagi). Uporablja se tudi za pnevmatike razreda C1 v novem stanju v zvezi z obrabo pnevmatike, kot je opredeljena v odstavku 1.3 tega pravilnika ZN. Vendar se ne uporablja za:

* V tem pravilniku izraz „pnevmatike“ pomeni „avtomobilske gume“.

1.1.1 pnevmatike, zasnovane kot „zasilne rezervne pnevmatike“ in označene s „temporary use only“ (le za začasno uporabo);

1.1.2 pnevmatike, ki imajo oznako nazivnega premera platišča ≤ 10 (ali ≤ 254 mm) ali ≥ 25 (ali ≥ 635 mm);

1.1.3 pnevmatike za tekmovanja;

1.1.4 pnevmatike za namestitev na cestna vozila kategorij, ki niso kategorije M, N in O ([1]);

1.1.5 pnevmatike, opremljene z dodatnimi napravami za izboljšanje lastnosti oprijema (npr. pnevmatike z žeblji);

1.1.6 pnevmatike hitrostnega razreda manj kot 80 km/h (simbol za hitrostni razred F);

1.1.7 pnevmatike, zasnovane samo za namestitev na vozila, ki so bila prvič registrirana pred 1. oktobrom 2000;

1.1.8 profesionalne terenske pnevmatike.

1.2 Pogodbenice izdajo ali priznajo homologacije glede na kotalni hrup in/ali oprijemljivost pnevmatik v novem stanju na mokrih površinah in/ali oprijemljivost pnevmatik v obrabljenem stanju na mokrih površinah in/ali kotalni upor.

1.3 V primeru pnevmatik razreda C1, razen pnevmatik za oprijem na ledu in pnevmatik, ki imajo oznako nazivnega premera platišča ≤ 13, se homologacija dopolni s podatki o ravni obrabe v skladu z odstavki 5.7, 5.8 in 5.9 tega pravilnika.

2. Opredelitev pojmov

V tem pravilniku se poleg opredelitev pojmov iz pravilnikov št. 30 in 54 uporabljajo naslednje opredelitve pojmov:

2.1 „Tip pnevmatike“ pomeni pnevmatike, ki se ne razlikujejo v naslednjih bistvenih značilnostih:

(a) naziv proizvajalca,

(b) razred pnevmatike (glej odstavek 2.6),

(c) struktura pnevmatike,

(d) kategorija uporabe: običajna pnevmatika, zimska pnevmatika in pnevmatika za posebno uporabo,

(e) ali je pnevmatika primerna za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah ali ne,

(f) pri pnevmatikah razreda C1, ali gre za pnevmatiko za oprijem na ledu ali ne,

(g) pri pnevmatikah razreda C2 in C3, ali gre za pnevmatiko za pogonsko os ali ne,

(h) dezen tekalne plasti (glej odstavek 3.2.1 tega pravilnika).

([1]) Kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4, odst. 2. – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

2.2 „Proizvajalec“ pomeni fizično ali pravno osebo, ki je homologacijskemu organu odgovorna za vse vidike homologacijskega postopka in za zagotavljanje skladnosti proizvodnje.

2.3 „Trgovsko ime/blagovna znamka“ pomeni identifikacijo trgovskega imena ali blagovne znamke, kot jo je opredelil proizvajalec pnevmatike in je označena na bočnicah pnevmatike. Trgovsko ime/blagovna znamka je lahko enaka imenu proizvajalca.

2.4 „Trgovski opis/trgovska oznaka“ pomeni identifikacijo vrste pnevmatik, kot jo je navedel proizvajalec pnevmatik. Lahko sovpada s trgovskim imenom/blagovno znamko.

2.5 „Emisije kotalnega hrupa“ pomeni hrup, ki nastane pri stiku pnevmatik z vozno površino pri kotaljenju.

2.6 „Razred pnevmatik“ pomeni eno izmed naslednjih skupin:

2.6.1 pri pnevmatikah razreda C1: pnevmatike, ki ustrezajo Pravilniku ZN št. 30,

2.6.2 pri pnevmatikah razreda C2: pnevmatike, ki ustrezajo Pravilniku ZN št. 54 in so označene z indeksom nosilnosti za enojno pnevmatiko, nižjim od ali enakim 121, ter simbolom za hitrostni razred, višjim od ali enakim „N“;

2.6.3 pri pnevmatikah razreda C3: pnevmatike, ki ustrezajo Pravilniku ZN št. 54 in so opredeljene z:

(a) indeksom nosilnosti za enojno pnevmatiko, višjim od ali enakim 122, ali

(b) indeksom nosilnosti za enojno pnevmatiko, nižjim od ali enakim 121, ter simbolom za hitrostni razred, nižjim od ali enakim „M“.

2.7 „Reprezentativna velikost pnevmatik“ pomeni velikost pnevmatike, za katero se opravi preizkus iz Priloge 3 k temu pravilniku v zvezi z emisijami kotalnega hrupa ali Priloge 5 za oprijemljivost na mokrih površinah ali Priloge 6 za kotalni upor ali Priloge 9 za oprijemljivost na mokrih površinah v obrabljenem stanju, da se oceni skladnost za homologacijo tipa pnevmatike, ali iz Priloge 7 za merjenje učinkovitosti na snegu ali Priloge 8 za merjenje učinkovitosti na ledu.

2.8 „Zasilna rezervna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, ki se razlikuje od pnevmatike za namestitev na katero koli vozilo za običajne vozne razmere in je namenjena samo za začasno uporabo v omejenih voznih razmerah.

2.9 „Pnevmatike za tekmovanja“ pomenijo pnevmatike za namestitev na vozila, udeležena na avtomobilističnih tekmovanjih, ki niso namenjene za netekmovalno uporabo na cestah.

2.10 „Običajna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, namenjeno za običajno uporabo na cestah.

2.11 „Ojačana pnevmatika“ ali „pnevmatika s povečano nosilnostjo“ razreda C1 pomeni strukturo pnevmatike, zasnovano za večjo obremenitev pri višjem tlaku v pnevmatikah od obremenitve ustrezne standardne različice pnevmatike pri standardnem tlaku v pnevmatikah, določenim v standardu ISO 4000-1:2021 ([2]).

2.12 „Pnevmatika za pogonsko os“ pomeni pnevmatiko razreda C2 ali C3 z napisom „TRACTION“, ki je namenjena predvsem za namestitev na pogonske osi vozila za povečanje prenosa sile v različnih razmerah.

2.13 „Zimska pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, pri kateri so dezen, sestava ali konstrukcija tekalne plasti zasnovani predvsem tako, da v blatnih in/ali zimskih razmerah zagotavljajo večjo učinkovitost kot običajna pnevmatika, kar zadeva njeno sposobnost pri speljevanju in vodenju vozila v gibanju.

([2]) V standardu ISO 4000-1:2021 pnevmatike razreda C1 ustrezajo „pnevmatikam za osebna vozila“.

2.13.1 „Pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah“ pomeni zimsko pnevmatiko ali pnevmatiko za posebno uporabo, pri kateri so dezen, sestava ali struktura tekalne plasti zasnovani posebej za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah in ki izpolnjuje zahteve iz odstavkov 6.5 in 6.5.1 tega pravilnika.

2.13.1.1 „Pnevmatika za oprijem na ledu“ pomeni zimsko pnevmatiko razreda C1, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah in je dodatno zasnovana za uporabo na cestnih površinah, pokritih z ledom ter izpolnjuje zahteve iz odstavka 6.5.2 tega pravilnika.

2.14 „Pnevmatika za posebno uporabo“ pomeni pnevmatiko, namenjeno za cestno in necestno uporabo ali za druge posebne namene. Te pnevmatike so zasnovane predvsem za speljevanje in ohranjanje vozila v gibanju na terenu.

2.15 „Profesionalna terenska pnevmatika“ pomeni pnevmatiko za posebno uporabo, ki se uporablja predvsem za vožnjo na zelo razgibanemu terenu.

2.16 „Globina profila“ pomeni globino glavnih kanalov.

2.16.1 „Glavni kanali“ pomenijo široke obodne kanale na sredini tekalne plasti pnevmatike, ki imajo pri pnevmatikah za osebna in lahka tovorna (gospodarska) vozila na osnovi nameščene kazalnike obrabe profila.

2.17 „Razmerje med praznim prostorom in polnilom“ pomeni razmerje med območjem praznin na referenčni površini in območjem te referenčne površine, izračunano na podlagi risbe kalupa.

2.18 „Standardna referenčna preizkusna pnevmatika“ (SRTT) pomeni pnevmatiko, ki se proizvaja, nadzoruje in shranjuje v skladu s standardi organizacije ASTM International:

(a) E1136–19 za velikost P195/75R14, imenovano „SRTT14“;

(b) F2493–23 za velikost P225/60R16, imenovano „SRTT16“;

(c) F3611–22e1 za velikost P225/60R16 v obrabljenem stanju, imenovano „ulita obrabljena SRTT16“;

(d) F2872–19 za velikost 225/75R16C, imenovano „SRTT16C“;

(e) F2871–23 za velikost 245/70R19.5, imenovano „SRTT19.5“;

(f) F2870–23 za velikost 315/70R22.5, imenovano „SRTT22.5“;

(g) F3678–23 za velikost 245/70R19.5, imenovano „lamelirana SRTT19.5“;

(h) F3677–23 za velikost 315/70R22.5, imenovano „lamelirana SRTT22.5“;

(i) F3676–23 za velikost 225/45R17, imenovano „SRTT17S“;

(j) F3675–23 za velikost 225/45R17, imenovano „SRTT17W“.

2.19 Meritve oprijema na mokri podlagi ali učinkovitosti na snegu ali učinkovitosti na ledu – posebne opredelitve

2.19.1 „Oprijemljivost na mokrih površinah“ ali „oprijem na mokri podlagi“ pomeni relativen zavorni učinek preizkusnega vozila, opremljenega s preizkušano pnevmatiko, na mokrih površinah v primerjavi z relativnim zavornim učinkom istega preizkusnega vozila, opremljenega s standardno referenčno preizkusno pnevmatiko (SRTT).

2.19.2 „Preizkušana pnevmatika“ ali „komplet preizkušanih pnevmatik“ pomeni pnevmatiko ali komplet pnevmatik, ki je reprezentativen za tip, predložen v homologacijo v skladu s tem pravilnikom, in katerega učinkovitost se ocenjuje glede na učinkovitost referenčne pnevmatike ali kompleta referenčnih pnevmatik.

2.19.3 „Referenčna pnevmatika“ ali „komplet referenčnih pnevmatik“ pomeni pnevmatiko ali komplet standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik, kot je opredeljeno v ustrezni prilogi.

2.19.4 „Kontrolna pnevmatika“ ali „komplet kontrolnih pnevmatik“ pomeni pnevmatiko običajne proizvodnje ali komplet pnevmatik običajne proizvodnje, ki se uporablja za določitev oprijema na mokri podlagi ali ravni učinkovitosti na snegu ali ledu za pnevmatike, ki jih zaradi velikosti ni mogoče namestiti na isto vozilo kot referenčno pnevmatiko ali komplet referenčnih pnevmatik – glej odstavek 2.2.2.8 Priloge 5, del (B), odstavek 3.4.3 Priloge 7 in odstavek 2.4.5.1.1 Priloge 8 k temu pravilniku.

2.19.5 „Preizkusna pnevmatika“ pomeni preizkušano pnevmatiko, referenčno pnevmatiko ali kontrolno pnevmatiko.

2.19.6 „Indeks oprijema na mokri podlagi“ (G) pomeni brezdimenzijsko enoto za izražanje ravni oprijema preizkušane pnevmatike na mokri podlagi glede na stopnjo oprijema ustrezne SRTT.

2.19.7 „Indeks oprijema na snegu“ (SG) pomeni brezdimenzijsko enoto za izražanje ravni učinkovitosti preizkušane pnevmatike na snegu glede na učinkovitost ustrezne SRTT.

2.19.8 „Indeks oprijema na ledu“ (GI) pomeni brezdimenzijsko enoto za izražanje ravni učinkovitosti preizkušane pnevmatike na ledu glede na učinkovitost ustrezne SRTT.

2.19.9 „Največji koeficient zavorne sile („pbfc“) pomeni najvišjo vrednost razmerja med zavorno silo in navpično obremenitvijo na pnevmatiko pred blokado kolesa.

2.19.10 „Povprečni polni pojemek („mfdd“)“ pomeni povprečni pojemek, izračunan na podlagi izmerjene razdalje, zabeležene pri zmanjšanju hitrosti vozila med dvema določenima hitrostma.

2.19.11 „Višina povezave (veznega člena)“ pomeni višino, merjeno navpično od središča vrtišča priklopnika, ki vleče povezavo ali vezni člen k tlom, ko sta vlečno vozilo in priklopnik sklopljena. Vozilo in priklopnik morata stati na ravni tlakovani površini v preizkusni fazi, opremljena z ustreznimi pnevmatikami, ki se bodo uporabile v določenem preizkusu.

2.19.12 „Potek preizkusa“ pomeni en prehod obremenjene pnevmatike prek dane preizkusne površine.

2.19.13 „Preizkus zaviranja“ pomeni določeno število potekov preizkusa zaviranja z isto pnevmatiko, ponovljenih v kratkem času.

2.19.14 „Preizkus oprijema“ pomeni določeno število potekov preizkusa oprijema pri vrtenju z isto pnevmatiko, ponovljenih v kratkem času.

2.19.15 „Preizkus pospeševanja“ pomeni določeno število potekov preizkusa pospeševanja z nadzorovanim zdrsom z isto pnevmatiko, ponovljenih v kratkem času.

2.19.16 „Preizkusni cikel“ pomeni serijo preizkusov zaviranja, preizkusov oprijema ali preizkusov pospeševanja, ki vključujejo začetni preizkus referenčne pnevmatike ali kontrolne pnevmatike, preizkuse preizkušanih pnevmatik in/ali kontrolnih pnevmatik ter končni preizkus iste referenčne pnevmatike ali kontrolne pnevmatike.

2.19.17 „Pnevmatika v obrabljenem stanju“ ali „obrabljena pnevmatika“ pomeni pnevmatiko v stanju, kot je opredeljeno v Prilogi 9 k temu pravilniku.

2.19.18 „Pnevmatika v novem stanju“ pomeni pnevmatiko v stanju, kot je opredeljeno v Prilogi 9 k temu pravilniku.

2.20 Merjenje kotalnega upora – posebne opredelitve

2.20.1 „Kotalni upor“ (F_r) pomeni izgubljeno energijo (ali porabljeno energijo) na enoto prevožene razdalje ([3]).

([3]) Enota v skladu z mednarodnim sistemom enot (SI), ki se običajno uporablja za kotalni upor, je newton-meter na meter, ki je enakovreden sili upora v newtonih.

2.20.2 „Koeficient kotalnega upora“ (C_r) pomeni razmerje med kotalnim uporom in obremenitvijo pnevmatike ([4]).

2.20.3 „Nova preizkusna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, ki se še ni uporabljala v preizkusu odklona kotaljenja, ki temperaturo pnevmatike dvigne nad tisto, doseženo pri preizkusih kotalnega upora, in še ni bila izpostavljena temperaturi, višji od 40 °C ([5]), ([6]).

2.20.4 „Laboratorijska kontrolna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, ki jo uporablja posamezni laboratorij za nadzor obnašanja naprav v odvisnosti od časa ([7]).

2.20.5 „Omejena napolnjenost“ pomeni postopek polnitve pnevmatike do zahtevanega tlaka v hladni pnevmatiki, ki omogoča povečevanje tlaka v pnevmatikah, saj se pnevmatika med vožnjo segreje.

2.20.6 „Parazitna izguba“ pomeni izgubljeno (ali porabljeno) energijo na enoto prevožene razdalje, razen notranjih izgub energije v pnevmatikah, zaradi aerodinamične izgube različnih vrtljivih elementov preizkusne opreme, trenja v ležajih in drugih virov sistematične izgube, ki so lahko povezani z meritvijo.

2.20.7 „Meritev pri zmanjšani obremenitvi“ pomeni vrsto meritve parazitne izgube, pri kateri se pnevmatika kotali brez drsenja, obremenitev pnevmatike pa se zmanjša na raven, na kateri je izguba energije v pnevmatiki praktično nič.

2.20.8 „Vztrajnost“ ali „vztrajnosti moment“ pomeni razmerje med navorom, ki deluje na vrteče se telo, kot je sklop pnevmatik ali boben naprave, in vrtilnim pospeškom tega telesa ([8]).

2.20.9 „Ponovljivost meritev“ (σ_m) pomeni sposobnost naprave za merjenje kotalnega upora ([9]).

2.21 Obraba – posebne opredelitve

2.21.1 „Stopnja obrabe“ pomeni razmerje med maso materiala, izgubljenega iz pnevmatike zaradi obrabe, in prevoženo razdaljo, izraženo v mg/km.

2.21.2 „Raven obrabe“ pomeni stopnjo obrabe, normalizirano na obremenitev pnevmatike in izraženo v mg/km/t.

([4]) Kotalni upor je izražen v newtonih, obremenitev pa v kilonewtonih. Koeficient kotalnega upora nima dimenzij.
([5]) Opredelitev nove preizkusne pnevmatike je potrebna za zmanjšanje morebitne različnosti in razpršitve podatkov zaradi učinkov staranja pnevmatike.
([6]) Sprejeti preizkusni postopek se lahko ponovi.
([7]) Primer obnašanja naprave je odstopanje.
([8]) Vrteče se telo je lahko na primer sklop pnevmatik ali boben naprave.
([9]) Ponovljivost meritve σ_m je treba oceniti z n-kratnim merjenjem (pri čemer je $n \geq 3$) na enojni pnevmatiki; za celoten postopek, opisan v odstavku 4 Priloge 6, velja naslednje:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^{n} \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{n} Cr_j \right)^2}$$

pri čemer velja:

j = števec števila ponovitev vsake meritve za določeno pnevmatiko in znaša od 1 do n,

n = število ponovitev meritev pnevmatik ($n \geq 3$).

2.21.3 „Indeks obrabe“ (AICT) preizkušane pnevmatike pomeni brezdimenzijsko enoto za izražanje ravni obrabe pnevmatike glede na raven obrabe veljavne standardne referenčne preizkusne pnevmatike (SRTT).

3. Vloga za podelitev homologacije

3.1 Vlogo za podelitev homologacije tipa pnevmatike v zvezi s tem pravilnikom vloži proizvajalec pnevmatike ali njegov ustrezno pooblaščeni zastopnik. V vlogi se navedejo naslednje informacije:

3.1.1 značilnosti delovanja, ki se ocenjujejo za tip pnevmatike; „raven emisij kotalnega hrupa“ in/ali „raven oprijemljivosti pnevmatike v novem stanju na mokrih površinah“ in/ali „raven oprijemljivosti pnevmatike v obrabljenem stanju na mokrih površinah“ in/ali „raven kotalnega upora“; „raven učinkovitosti na snegu“ v primeru pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah in dodatno „raven učinkovitosti na ledu“ v primeru pnevmatike za oprijem na ledu;

3.1.1.1 v primeru pnevmatik razreda C1 se podatki o ravni obrabe, če so sporočeni, sporočijo v obliki, ki je v skladu z obrazcem poročila o preizkusu iz Dodatka 2 ali Dodatka 6 k Prilogi 10;

3.1.2 naziv in naslov proizvajalca;

3.1.3 naziv in naslov zastopnika proizvajalca, če obstaja;

3.1.4 razred pnevmatik (razred C1, C2 ali C3) (glej odstavek 2.6 tega pravilnika);

3.1.5 kategorija uporabe (običajna, zimska ali za posebno uporabo);

3.1.5.1 ali je pnevmatika primerna za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah ali ne;

3.1.5.2 pri pnevmatikah razredov C2 in C3, ali gre za pnevmatiko za pogonsko os ali ne;

3.1.5.3 pri pnevmatikah razreda C1, ali gre za pnevmatiko za oprijem na ledu ali ne;

3.1.6 struktura pnevmatike;

3.1.7 trgovska imena/blagovne znamke, trgovski opisi/trgovske oznake;

3.1.8 seznam oznak velikosti pnevmatik, ki jih zajema ta vloga, pri čemer se za vsako trgovsko ime/blagovno znamko in/ali vsak trgovski opis/trgovsko oznako navedejo veljavne oznake velikosti pnevmatik in opisi namembnosti, v primeru pnevmatik razreda C1 pa se navede, ali so ojačane oziroma imajo povečano nosilnost ali ne.

3.2 Vlogi za podelitev homologacije se priložijo (v treh izvodih):

3.2.1 podrobnosti o glavnih značilnostih v zvezi z vplivi na delovanje pnevmatik (tj. raven emisij kotalnega hrupa, oprijemljivost na mokrih površinah, kotalni upor, učinkovitost na snegu in ledu in obraba pnevmatik), vključno z dezeni tekalne plasti v navedenem razponu velikosti pnevmatik. Te so lahko v obliki opisov, dopolnjenih s tehničnimi podatki, risb, fotografij in računalniške tomografije (CT) ter morajo homologacijskemu organu ali tehnični službi omogočiti, da določi, ali bodo morebitne poznejše spremembe glavnih značilnosti škodljivo vplivale na delovanje pnevmatike. Vplivi sprememb manjših podrobnosti strukture pnevmatike na delovanje pnevmatike bodo vidni in ugotovljeni med pregledi skladnosti proizvodnje;

3.2.2 risbe ali fotografije bočnice pnevmatike, ki prikazujejo homologacijske oznake iz odstavka 4, se predložijo po vzpostavitvi proizvodnje, vendar najpozneje eno leto po datumu podelitve homologacije tipa;

3.2.3 pri vlogah za podelitev homologacije v zvezi s pnevmatikami za posebno uporabo je treba predložiti izvod risbe kalupa dezena tekalne plasti, da se lahko preveri razmerje med praznim prostorom in polnilom.

3.3 Na zahtevo homologacijskega organa vložnik predloži vzorce pnevmatik za preizkus ali izvode poročil tehničnih služb o preizkusu, in sicer kot je navedeno v odstavku 11 tega pravilnika.

3.4 V zvezi z vlogo je preizkušanje lahko omejeno na reprezentativno velikost pnevmatike tipa pnevmatike, ki jo lahko izbere homologacijski organ.

4. Oznake

4.1 Vse pnevmatike, ki predstavljajo tip pnevmatike, morajo biti ustrezno označene, kot je predpisano s pravilnikom št. 30 ali 54.

4.2 Pnevmatike morajo še zlasti imeti ([10]):

4.2.1 naziv ali trgovsko ime/blagovno znamko proizvajalca;

4.2.2 trgovski opis/trgovsko oznako (glej odstavek 2.4 tega pravilnika). Vendar trgovski opis ni potreben, kadar je enak trgovskemu imenu/blagovni znamki;

4.2.3 oznako velikosti pnevmatike;

4.2.4 napis „REINFORCED“ (ali „EXTRA LOAD“), če je pnevmatika razvrščena kot ojačana;

4.2.5 napis „TRACTION“ ([11]), če je pnevmatika razvrščena kot „pnevmatika za pogonsko os“;

4.2.6 „simbol snežinke“ („gora s tremi vrhovi in snežinko“, ki ustreza piktogramu iz Dodatka 1 k Prilogi 7), če je zimska pnevmatika ali pnevmatika za posebno uporabo razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah;

4.2.6.1 „simbol za oprijem na ledu“ (ki ustreza piktogramu iz Dodatka 1 k Prilogi 8), če je pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah dodatno razvrščena kot pnevmatika za oprijem na ledu;

4.2.6.2 napis „M+S“ ali „M.S“ ali „M&S“, če je pnevmatika za posebno uporabo poleg tega, da ima „simbol snežinke“, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah;

4.2.7 napis „MPT“ (ali „ML“ ali „ET“) in/ali „POR“, če je pnevmatika razvrščena v kategorijo uporabe „za posebno uporabo“.

ET pomeni pnevmatiko z dodatnim profilom, ML pnevmatiko za rudarstvo in gozdarstvo, MPT pnevmatiko za večnamenska tovorna vozila, POR pa profesionalno terensko pnevmatiko.

4.3 Na pnevmatikah mora biti dovolj prostora za homologacijsko oznako, kot je prikazano v Prilogi 2 k temu pravilniku.

4.3.1 Če je homologacijo pnevmatike v skladu s tem pravilnikom podelil isti homologacijski organ, ki je podelil homologacijo v skladu s Pravilnikom št. 30 ali Pravilnikom št. 54, se lahko homologacijska oznaka v skladu s Pravilnikom št. 30 ali Pravilnikom št. 54 združi z navedbo veljavnih sprememb, po katerih je bila pnevmatika homologirana v skladu s Pravilnikom št. 117, v obliki dveh številk (primer „04“, ki pomeni, da je bila homologacija v skladu s Pravilnikom št. 117 podeljena po spremembah 04) in pripon v skladu z odstavkom 5.2.2 z uporabo znaka „+“, kot je opisano v Dodatku 3 k Prilogi 2 k temu pravilniku, na primer „0236378 + 04S2W2R3B“.

([10]) Nekatere od teh zahtev so lahko posebej navedene v Pravilniku št. 30 ali 54.

([11]) Najmanjša višina oznake: se nanaša na dimenzijo C v Prilogi 3 k Pravilniku št. 54.

4.4 Oznake iz odstavka 4.2. in homologacijska oznaka iz odstavka 5.4. tega pravilnika morajo biti jasno čitljive, neizbrisne in dvignjene nad površino pnevmatike ali pogreznjene pod njo.

4.4.1 Homologacijska oznaka je nameščena na spodnjem delu pnevmatike na vsaj eni bočnici. Vendar so pri pnevmatikah, označenih s simbolom sestave platišča in pnevmatike „A“ ali „U“, oznake lahko kjer koli na zunanji bočnici pnevmatike.

5. Homologacija

5.1 Če reprezentativna velikost pnevmatike za tip pnevmatike, predložen v homologacijo v skladu s tem pravilnikom, izpolnjuje zahteve iz odstavkov 6 in 7, se homologacija navedenega tipa pnevmatike podeli.

5.2 Homologiranemu tipu pnevmatike se dodeli homologacijska številka v skladu z Dodatkom 4 k reviziji 3 Sporazuma iz leta 1958. Ista pogodbenica ne sme dodeliti iste številke drugemu tipu pnevmatike.

5.2.1 Namesto podelitve prvotne homologacijske številke v skladu s Pravilnikom ZN št. 117 lahko homologacijski organ na zahtevo proizvajalca podeli homologacijsko številko, ki je bila pred tem podeljena za navedeni tip pnevmatike v skladu s Pravilnikom ZN št. 30 ali 54, z naknadno številko razširitve.

5.2.2 V obrazcu sporočila iz odstavka 5.3 so opredeljeni posebni parametri delovanja iz Pravilnika ZN št. 117 z naslednjimi priponami:

S za oznako dodatne skladnosti z zahtevami glede emisij kotalnega hrupa pnevmatik;

W za oznako dodatne skladnosti z zahtevami glede oprijemljivosti pnevmatik v novem stanju na mokrih površinah;

R za oznako dodatne skladnosti z zahtevami glede kotalnega upora pnevmatik.

B za oznako dodatne skladnosti z zahtevami glede oprijemljivosti pnevmatik v obrabljenem stanju na mokrih površinah.

S se dopolni s pripono „2“ za skladnost s stopnjo 2, medtem ko se, ob upoštevanju, da sta za zahteve glede oprijemljivosti pnevmatik v novem stanju na mokrih površinah in kotalnega upora iz odstavkov 6.2 in 6.3 opredeljeni dve stopnji, W dopolni s pripono „1“ za skladnost s stopnjo 1 ali pripono „2“ za skladnost s stopnjo 2, R pa se dopolni s pripono „2“ za skladnost s stopnjo 2 ali pripono „3“ za skladnost s stopnjo 3.

5.3 Obvestilo o podelitvi ali razširitvi ali zavrnitvi homologacije tipa pnevmatike v skladu s tem pravilnikom se pošlje pogodbenicam Sporazuma, ki uporabljajo ta pravilnik, na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k Pravilniku.

5.3.1 V skladu z odstavkom 5.2.1 imajo proizvajalci pnevmatik pravico vložiti vlogo za razširitev homologacije na zahteve iz drugih pravilnikov, ki ustrezajo tipu pnevmatike. V tem primeru se vlogi za razširitev homologacije priloži izvod ustreznih sporočil o homologaciji, ki jih izda ustrezni homologacijski organ. Razširitev homologacij lahko odobri le homologacijski organ, ki je izdal prvotno homologacijo za pnevmatiko.

5.3.1.1 Kadar se razširitev homologacije odobri za vključitev potrdil o skladnosti z drugimi pravilniki v obrazec sporočila (glej Prilogo 1 k temu pravilniku), se (vse) posebne homologacijske številke in sam pravilnik dodajo k točki 9 Priloge 1 „Sporočilo“.

5.3.1.2 Pripone iz odstavka 5.2.2 sledijo številkama, ki označujeta spremembe predpisa o delovanju pnevmatike za Pravilnik št. 117, npr. 04S2 za identifikacijo četrte serije sprememb o emisijah kotalnega hrupa pnevmatik po cesti na stopnji 2 ali 04S2W2R3B za identifikacijo četrte serije sprememb o emisijah kotalnega hrupa pnevmatik po cesti na stopnji 2, oprijemljivosti pnevmatike v novem stanju na mokrih površinah na stopnji 2, kotalnem uporu na stopnji 3 in oprijemljivosti pnevmatike v obrabljenem stanju na mokrih površinah.

5.4 V prostoru iz odstavka 4.3 in v skladu z zahtevami iz odstavka 4.4 se vsaki velikosti pnevmatike, ki je skladna s tipom pnevmatike, homologiranim po tem pravilniku, namesti mednarodna homologacijska oznaka, sestavljena iz:

5.4.1 kroga, ki obkroža črko „E“ in številčno oznako države, ki je podelila homologacijo ([12]), in

5.4.2 dela homologacijske številke iz odstavka 3 oddelka 3 Dodatka 4 k reviziji 3 Sporazuma iz leta 1958, ki se namesti blizu kroga iz odstavka 5.4.1 nad ali pod črko „E“ ali na njeni levi ali desni strani;

5.4.3 pripon in identifikacije ustreznih sprememb, če te obstajajo, kot je določeno v obrazcu sporočila.

Uporabi se lahko ena od pripon, navedenih v nadaljevanju, ali katera koli kombinacija teh pripon.

S2	Raven emisije kotalnega hrupa na stopnji 2
W1	Raven oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 1
W2	Raven oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 2
R2	Raven kotalnega upora na stopnji 2
R3	Raven kotalnega upora na stopnji 3
B	Raven oprijema pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi

Če so te pripone del prvotne homologacije, se namestijo na desni strani homologacijske številke ali pod njo.

Če se po homologacijah v skladu s Pravilnikom ZN št. 30 ali 54 homologacija razširi, se pred pripono ali katero koli kombinacijo pripon dodata znak „+“ in oznaka spremembe Pravilnika ZN št. 117, da se označi razširitev homologacije.

Če se homologacija razširi po prvotni homologaciji v skladu s Pravilnikom ZN št. 117, se dodatni znak „+“ namesti med pripono ali katero koli kombinacijo pripon prvotne homologacije in pripono ali katero koli kombinacijo dodanih pripon, da se označi razširitev homologacije.

5.4.4 Z navedbo pripon ob homologacijski številki na bočni steni pnevmatike se odpravlja zahteva po morebitni dodatni oznaki posebne homologacijske številke na pnevmatiki zaradi skladnosti s pravilniki, na katere se nanaša pripona v skladu z odstavkom 5.2.2.

5.5 Če je pnevmatika v skladu s homologacijami po enem ali več drugih pravilnikih, ki so priloženi Sporazumu, v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom, simbola iz odstavka 5.4.1 ni treba ponoviti. V takem primeru se ob simbolu iz odstavka 5.4.1 navedejo dodatne številke in simboli vseh pravilnikov, v skladu s katerimi je bila podeljena homologacija v državi, ki je podelila homologacijo v skladu s tem pravilnikom.

([12]) Številčne oznake pogodbenic Sporazuma iz leta 1958 so navedene v Prilogi 3 h Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev. 4, Priloga 3 – www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html.

5.6 V Prilogi 2 k temu pravilniku so prikazani primeri namestitev homologacijskih oznak.

5.7 Do 6. julija 2026 in na zahtevo vložnika bo med homologacijo novega tipa pnevmatik razreda C1 mogoče določiti raven obrabe ene pnevmatike tipa pnevmatike v skladu s Prilogo 10 k temu pravilniku. Rezultati preizkusa se sporočijo homologacijskemu organu v obliki, ki je v skladu z obrazcem poročila o preizkusu iz Dodatka 2 ali Dodatka 6 k Prilogi 10.

5.8 Med 7. julijem 2026 in 31. decembrom 2026 ter na zahtevo vložnika bo med homologacijo novega tipa pnevmatik razreda C1 mogoče določiti raven obrabe tipa pnevmatike v skladu s Prilogo 10 k temu pravilniku. Rezultati preizkusa se sporočijo homologacijskemu organu v obliki, ki je v skladu z obrazcem poročila o preizkusu iz Dodatka 2 ali Dodatka 6 k Prilogi 10.

5.9 Od 1. januarja 2027 proizvajalec med homologacijo novega tipa pnevmatik razreda C1 sporoči raven obrabe tipa pnevmatike, določeno v skladu s Prilogo 10 k temu pravilniku. Rezultati preizkusa se sporočijo homologacijskemu organu v obliki, ki je v skladu z obrazcem poročila o preizkusu iz Dodatka 2 ali Dodatka 6 k Prilogi 10.

5.10 Preizkusi obrabe v skladu s tem pravilnikom niso potrebni za razširitve obstoječih homologacij, ki so bile prvič podeljene pred 1. januarjem 2027.

6. Zahteve

6.1 Omejitve emisij kotalnega hrupa, izmerjene z metodo iz Priloge 3 k temu pravilniku.

6.1.1 Pri pnevmatikah razreda C1 vrednost emisij kotalnega hrupa ne presega spodaj navedenih vrednosti. Te vrednosti se nanašajo na nazivno širino preseka, kot je opredeljena v Pravilniku ZN št. 30:

Stopnja 2	
Nazivna širina preseka	Mejna vrednost dB(A)
185 in manj	70
Nad 185 do 245	71
Nad 245 do 275	72
Nad 275	74

Zgornje mejne vrednosti se povišajo za 1 dB(A) pri zimskih pnevmatikah, ki so razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, pnevmatikah s povečano nosilnostjo ali ojačanih pnevmatikah ali kateri koli kombinaciji teh razvrstitev.

6.1.2 Pri pnevmatikah razreda C2 vrednost emisij kotalnega hrupa glede na kategorijo uporabe (glej odstavek 2.1, pododstavek (d)) ne presega spodaj navedenih vrednosti:

Stopnja 2			
Kategorija uporabe		Mejna vrednost dB(A)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		72	73
Zimska pnevmatika		72	73
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	73	75

Stopnja 2			
Kategorija uporabe		Mejna vrednost dB(A)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Pnevmatika za posebno uporabo		74	75
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	74	75

6.1.3 Pri pnevmatikah razreda C3 vrednost emisij kotalnega hrupa glede na kategorijo uporabe (glej odstavek 2.1, pododstavek (d)) ne presega spodaj navedenih vrednosti:

Stopnja 2			
Kategorija uporabe		Mejna vrednost dB(A)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		73	75
Zimska pnevmatika		73	75
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	74	76
Pnevmatika za posebno uporabo		75	77
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	75	77

6.2 Oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi se določi po postopku primerjave največjega koeficienta zavorne sile („pbfc“) ali povprečnega polnega pojemka („mfdd“) in vrednosti, ki jih doseže standardna referenčna preizkusna pnevmatika (SRTT). Relativna učinkovitost se navede z indeksom oprijema na mokri podlagi (G).

6.2.1 Pri pnevmatikah razreda C1, preizkušenih v skladu s postopkom iz dela (A) Priloge 5 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Stopnja 1		
Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G)
Običajna pnevmatika		≥ 1,1
Zimska pnevmatika		≥ 1,1
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah in katere hitrostni razred presega 160 km/h	≥ 1,0
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah in katere hitrostni razred ne presega 160 km/h	≥ 0,9
Pnevmatika za posebno uporabo		Ni opredeljeno
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	Ni opredeljeno

Stopnja 2			
Kategorija uporabe			Indeks oprijema na mokri podlagi (G)
Običajna pnevmatika			≥ 1,2
Zimska pnevmatika			≥ 1,2
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	Hitrostni razred nad 160 km/h	≥ 1,1
		Hitrostni razred do 160 km/h	≥ 1,0
		Pnevmatike za oprijem na ledu	≥ 1,0
Pnevmatika za posebno uporabo			≥ 1,1
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah		≥ 1,0

6.2.2 Pri pnevmatikah razreda C2, preizkušenih v skladu s postopkom iz dela (B) Priloge 5 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Stopnja 1			
Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 0,95	≥ 0,85
Zimska pnevmatika		≥ 0,95	≥ 0,85
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,85	≥ 0,85
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 0,85	≥ 0,85
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,85	≥ 0,85

Stopnja 2			
Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 1,10	≥ 1,00
Zimska pnevmatika		≥ 1,10	≥ 1,00
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 1,00	≥ 1,00
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 1,00	≥ 1,00
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 1,00	≥ 1,00

6.2.3 Pri pnevmatikah razreda C3, preizkušenih v skladu s postopkom iz dela (B) Priloge 5 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Stopnja 1

Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 0,80	≥ 0,65
Zimska pnevmatika		≥ 0,65	≥ 0,65
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,65	≥ 0,65
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 0,65	≥ 0,65
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,65	≥ 0,65

Stopnja 2

Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 0,95	≥ 0,80
Zimska pnevmatika		≥ 0,80	≥ 0,80
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,80	≥ 0,80
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 0,80	≥ 0,80
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,80	≥ 0,80

6.3 Mejne vrednosti koeficienta kotalnega upora (C_r), izmerjene z metodo iz Priloge 6 k temu pravilniku.

Najvišja vrednost koeficienta kotalnega upora ne presega spodaj navedenih vrednosti (vrednost v N/kN je enaka vrednosti v kg/tono):

Stopnja 2

Razred pnevmatik	Najvišja vrednost C_r (v N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

Pri zimskih pnevmatikah, ki so razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, se mejne vrednosti povišajo za 1 N/kN.

Stopnja 3				
Razred pnevmatik				Najvišja vrednost C_r (v N/kN)
C1	indeks nosilnosti < 87			10,0
	indeks nosilnosti ≥ 87	Pnevmatike, ki niso pnevmatike s podaljšano mobilnostjo		9,0
			Pnevmatike z nazivnim presečnim razmerjem ≤ 40 in primerne za hitrosti ≥ 300 km/h	10,0
		Pnevmatike s podaljšano mobilnostjo		10,0
	Pnevmatike za posebno uporabo			10,0
C2	Pnevmatike, razen pnevmatik za pogonsko os			8,5
	Pnevmatike za pogonsko os			9,0
C3	Pnevmatike, ki niso označene s „C“, „CP“ ali „LT“			6,0
	Pnevmatike, označene s „C“ ali „CP“ kot pripono k oznaki velikosti pnevmatike ali z „LT“ kot predpono ali pripono k oznaki velikosti pnevmatike ali z „LT“ za opisom namembnosti			6,5

Pri zimskih pnevmatikah, ki so razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, se mejne vrednosti povišajo za 1 N/kN.

6.4 Oprijem pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi temelji na postopku iz Priloge 9 k temu pravilniku.

6.4.1 Pri pnevmatikah razreda C1, preizkušenih v skladu s postopkom iz Priloge 9 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Kategorija uporabe			Indeks oprijema na mokri podlagi (G_B)
Običajna pnevmatika			≥ 0,88
	Pnevmatika z nazivnim presečnim razmerjem 40 ali manj, širino preseka 235 mm ali več in primerna za hitrosti 300 km/h ali več		≥ 0,80
Zimska pnevmatika			≥ 0,88
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, primerna za hitrosti nad 160 km/h		≥ 0,80
		Pnevmatika za oprijem na ledu	≥ 0,70
	Zimska pnevmatika, ki je razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, primerna za hitrosti 160 km/h ali manj		≥ 0,70
		Pnevmatika za oprijem na ledu	≥ 0,70
Pnevmatika za posebno uporabo			≥ 0,80
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah		≥ 0,80

Pri običajnih pnevmatikah s simbolom za hitrostni razred, ki označuje najvišjo dovoljeno hitrost 300 km/h ali več in presečno razmerje 40 ali manj, se mejna vrednost zniža za 0,08.

6.4.2 Pri pnevmatikah razreda C2, ocenjenih v skladu s postopkom iz odstavka 3 Priloge 9 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G_B)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 0,82	≥ 0,74
Zimska pnevmatika		≥ 0,82	≥ 0,74
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,74	≥ 0,74
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 0,74	≥ 0,74
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,74	≥ 0,74

6.4.3 Pri pnevmatikah razreda C3, ocenjenih v skladu s postopkom iz odstavka 3 Priloge 9 k temu pravilniku, pnevmatika izpolnjuje naslednje zahteve:

Kategorija uporabe		Indeks oprijema na mokri podlagi (G_B)	
		Drugo	Pnevmatike za pogonsko os
Običajna pnevmatika		≥ 0,66	≥ 0,54
Zimska pnevmatika		≥ 0,54	≥ 0,54
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,54	≥ 0,54
Pnevmatika za posebno uporabo		≥ 0,54	≥ 0,54
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	≥ 0,54	≥ 0,54

6.5 Da se pnevmatika razvrsti kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, mora izpolnjevati zahteve glede učinkovitosti iz odstavka 6.5.1. Te zahteve mora pnevmatika izpolnjevati na podlagi preizkusne metode iz Priloge 7, s katero se:

(a) povprečni polni pojemek („mfdd“) v preizkusu zaviranja;

(b) ali povprečna oprijemalna sila v preizkusu oprijema;

(c) ali povprečni pospešek v preizkusu pospeševanja

preizkušane pnevmatike primerja z vrednostmi za standardno referenčno preizkusno pnevmatiko.

Relativna učinkovitost se navede z indeksom oprijema na snegu.

6.5.1 Zahteve glede učinkovitosti na snegu za pnevmatike razredov C1, C2 in C3

Najnižja vrednost indeksa oprijema na snegu, ki se izračuna s postopkom iz Priloge 7 in primerja z ustrezno standardno referenčno preizkusno pnevmatiko (SRTT), je:

Razred pnevmatike	Indeks oprijema na snegu (metoda zaviranja na snegu) [a]		Indeks oprijema na snegu (metoda oprijema pri vrtenju) [b]	Indeks oprijema na snegu (metoda pospeševanja) [c]
	Ref.s = SRTT14, SRTT16	*Ref. = SRTT16C*	*Ref. = SRTT14, SRTT16*	*Ref.s = SRTT19.5, SRTT22.5, SRTT19.5 siped, SRTT22.5 siped*
C1	1,07	Ne	1,10	Ne
C2	Ne	1,02	1,10	Ne
C3	Ne	Ne	Ne	1,25

[a] Glej odstavek 3 Priloge 7 k temu pravilniku.
[b] Glej odstavek 2 Priloge 7 k temu pravilniku.
[c] Glej odstavek 4 Priloge 7 k temu pravilniku.

6.5.2 Zahteve glede učinkovitosti na ledu za pnevmatike razreda C1, razvrščene kot pnevmatike za oprijem na ledu

Da se pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah razvrsti kot pnevmatika za oprijem na ledu, mora dosegati naslednjo najnižjo vrednost indeksa oprijema na ledu, ki se izračuna s postopkom iz Priloge 8 in primerja z ustrezno standardno referenčno preizkusno pnevmatiko (SRTT):

Razred pnevmatike	Indeks oprijema na ledu
	Ref. = SRTT16
C1	1,18

6.6 Da se pnevmatika razvrsti kot „pnevmatika za pogonsko os“, mora izpolnjevati najmanj enega od pogojev iz odstavka 6.6.1 ali 6.6.2.

6.6.1 Pnevmatika mora imeti dezen tekalne plasti z najmanj dvema obodnima rebroma, vsako z najmanj 30 kockastimi elementi, ločenimi s kanali in/ali lamelami, katerih globina znaša najmanj polovico globine profila.

6.6.2 Pnevmatika mora imeti skupno število (n_{TE}) elementov oprijema dezena tekalne plasti, ki je enako ali večje od mejne vrednosti, izračunane na podlagi potenciala deformacije (P_{def}) dezena tekalne plasti v skladu z odstavkom 6.6.2.3.

6.6.2.1 Izračun potenciala deformacije dezena tekalne plasti

„Potencial deformacije“ (P_{def}) se izračuna na naslednji način:

$$P_{def} = R_{void} \bullet d_{tr}^{3}$$

pri čemer velja:

R_{void} je brezdimenzijsko število med 0 in 1, ki predstavlja razmerje med praznim prostorom in polnilom v dezenu tekalne plasti v skladu z opredelitvijo iz odstavka 2.17,

d_{tr} je največja globina profila, kot je opredeljena v odstavku 2.16 tega pravilnika, izražena v milimetrih.

Potencial deformacije P_{def} je izražen v mm^3.

6.6.2.2 Izračun števila elementov oprijema

„Elementi oprijema“ so elementi dezena tekalne plasti, ki so na površini tekalne plasti med seboj popolnoma ločeni s kanali in/ali lamelami na vseh svojih robovih.

Skupno število n_{TE} elementov oprijema se izračuna na naslednji način:

$$n_{TE} = \frac{1}{2} \bullet (n_{TE,50} + n_{TE,70})$$

pri čemer velja:

$n_{TE,50}$ je število elementov oprijema, ločenih s kanali/lamelami, katerih globina je enaka ali večja od 50 % največje globine profila,

$n_{TE,70}$ je število elementov oprijema, ločenih s kanali/lamelami, katerih globina je enaka ali večja od 70 % največje globine profila.

Pojasniti je treba, da se vsak element oprijema, ki se upošteva pri $n_{TE,70}$, upošteva tudi pri $n_{TE,50}$.

6.6.2.3 Da se pnevmatika razvrsti kot pnevmatika za pogonsko os, mora skupno število elementov oprijema v dezenu tekalne plasti pnevmatike glede na razred pnevmatike, pri pnevmatikah razreda C3 pa glede na nazivni premer platišča, izpolnjevati ustrezen pogoj:

pri pnevmatikah razreda C2: $n_{TE} \geq -\frac{2}{25\ \text{mm}^3} \bullet P_{def} + 100$

pri pnevmatikah razreda C3, ki imajo oznako nazivnega premera platišča manj kot 20:

$$n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$$

pri pnevmatikah razreda C3, ki imajo oznako nazivnega premera platišča enako ali večjo od 20:

če $P_{def} < 1400\ \text{mm}^3$: $n_{TE} \geq -\frac{17}{70\ mm^3} \bullet P_{def} + 400$

če $P_{def} \geq 1400\ \text{mm}^3$: $n_{TE} \geq -\frac{1}{10\ mm^3} \bullet P_{def} + 200$

6.7 Da se pnevmatika razvrsti kot „pnevmatika za posebno uporabo“, mora imeti kockast dezen tekalne plasti, v katerem so kocke večje in bolj razmaknjene kot pri običajnih pnevmatikah, in naslednje značilnosti:

pri pnevmatikah razreda C1: globina profila ≥ 9 mm, razmerje med praznim prostorom in polnilom pa ≥ 30 odstotkov.

pri pnevmatikah razreda C2: globina profila ≥ 11 mm, razmerje med praznim prostorom in polnilom pa ≥ 35 odstotkov.

pri pnevmatikah razreda C3: globina profila ≥ 16 mm, razmerje med praznim prostorom in polnilom pa ≥ 35 odstotkov.

6.8 Da se pnevmatika razvrsti kot „profesionalna terenska pnevmatika“, mora imeti vse naslednje značilnosti:

(a) pri pnevmatikah razredov C1 in C2:

(i) globina profila ≥ 11 mm,

(ii) razmerje med praznim prostorom in polnilom ≥ 35 odstotkov,

(iii) simbol za najvišji hitrostni razred ≤ Q;

(b) pri pnevmatikah razreda C3:

(i) globina profila ≥ 16 mm,

(ii) razmerje med praznim prostorom in polnilom ≥ 35 odstotkov,

(iii) simbol za najvišji hitrostni razred ≤ K.

7. Spremembe tipa pnevmatike in razširitev homologacije

7.1 Vsaka sprememba tipa pnevmatike, ki lahko vpliva na značilnosti delovanja, homologirane v skladu s tem pravilnikom, se sporoči homologacijskemu organu, ki je podelil homologacijo za tip pnevmatike. Navedeni organ lahko:

7.1.1 meni, da spremembe verjetno ne bodo povzročile znatnih škodljivih učinkov na homologirane značilnosti delovanja in da pnevmatika izpolnjuje zahteve tega pravilnika, ali

7.1.2 zahteva, da se preizkusijo dodatni vzorci, ali pa od imenovane tehnične službe zahteva dodatna poročila o preizkusu.

7.2 Potrditev ali zavrnitev homologacije se z navedbo sprememb v skladu s postopkom iz odstavka 5.3 tega pravilnika sporoči pogodbenicam Sporazuma, ki uporabljajo ta pravilnik.

7.3 Homologacijski organ, ki podeli razširitev homologacije, za takšno razširitev dodeli serijsko številko, ki je prikazana na obrazcu sporočila.

8. Skladnost proizvodnje

Postopki preverjanja skladnosti proizvodnje morajo biti v skladu s postopki iz Didatka 1 k Sporazumu iz leta 1958 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3), ob upoštevanju naslednjih zahtev.

8.1 Vsaka pnevmatika, homologirana v skladu s tem pravilnikom, mora biti izdelana tako, da ustreza značilnostim delovanja homologiranega tipa pnevmatike in izpolnjuje zahteve iz odstavka 6.

8.2 Organ, ki je podelil homologacijo, lahko kadar koli preveri metode nadzora skladnosti, ki jih uporablja proizvajalec. Na splošno bi bilo treba pri metodah nadzora skladnosti upoštevati obseg proizvodnje tipa pnevmatike v vsakem proizvodnem obratu. Običajno se ta preverjanja opravijo najmanj enkrat na dve leti.

8.3 Preizkusi za preverjanje se izvedejo na naključnih vzorcih pnevmatik, vzetih iz serijske proizvodnje, s homologacijsko oznako, ki jo zahteva ta pravilnik. Kadar preizkusni postopek vključuje preizkus več pnevmatik hkrati, na primer kompleta štirih pnevmatik za namen merjenja oprijema na mokri podlagi v skladu s postopkom za standardna vozila iz Priloge 5 k temu pravilniku, se komplet za namene izračuna števila pnevmatik, ki jih je treba preizkusiti, šteje za eno enoto. Homologacijski organ se prepriča, da so vse pnevmatike, ki spadajo v okvir homologiranega tipa, skladne z zahtevami za homologacijo.

8.3.1 Preizkusi za preverjanje v zvezi s homologacijami v skladu z odstavkom 6.2 tega pravilnika se izvedejo z uporabo iste preizkusne metode (glej Prilogo 5 k temu pravilniku), kot je bila izbrana za prvotno homologacijo.

8.3.2 Preizkusi za preverjanje v zvezi s homologacijami v skladu z odstavkom 6.5 tega pravilnika se izvedejo z uporabo iste preizkusne metode (glej Prilogo 7 k temu pravilniku), kot je bila izbrana za prvotno homologacijo.

8.3.2.1 Preizkusi za preverjanje v zvezi s homologacijami pnevmatik razreda C3 v skladu z odstavkom 6.5.1 tega pravilnika se lahko na zahtevo proizvajalca pnevmatik izvedejo z uporabo iste referenčne pnevmatike (glej Prilogo 7 k temu pravilniku), kot je bila izbrana za prvotno homologacijo.

8.3.3 Preizkusi za preverjanje v zvezi s homologacijami v skladu z odstavkom 6.4 tega pravilnika se izvedejo z uporabo iste preizkusne metode (glej Prilogo 9 k temu pravilniku), kot je bila izbrana za prvotno homologacijo.

8.3.4 Preizkusi za preverjanje v zvezi s homologacijami v skladu z odstavkom 6.1 tega pravilnika se lahko na zahtevo proizvajalca pnevmatik izvedejo z uporabo iste formule za korekcijo temperature (glej Prilogo 3 k temu pravilniku), kot je bila izbrana za prvotno homologacijo.

8.4 Šteje se, da je proizvodnja skladna z zahtevami tega pravilnika, če izmerjene ravni ne presegajo mejnih vrednosti iz odstavka 6.1 tega pravilnika za več kot + 1 dB(A), s čimer se upoštevajo morebitna odstopanja pri masovni proizvodnji.

8.5 Šteje se, da je proizvodnja skladna z zahtevami tega pravilnika, če izmerjene ravni ne presegajo mejnih vrednosti iz odstavka 6.3 tega pravilnika za več kot + 0,3 N/kN, s čimer se upoštevajo morebitna odstopanja pri masovni proizvodnji.

9. Kazni za neskladnost proizvodnje

9.1 Homologacija, ki je bila podeljena za tip pnevmatike v skladu s tem pravilnikom, se lahko prekliče, če niso izpolnjene zahteve iz odstavka 8 ali če katera koli pnevmatika tipa pnevmatike presega mejne vrednosti iz odstavka 8.4 ali 8.5.

9.2 Če pogodbenica Sporazuma, ki uporablja ta pravilnik, prekliče homologacijo, ki jo je predhodno podelila, o tem nemudoma uradno obvesti druge pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, z izvodom obrazca sporočila, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

10. Dokončno prenehanje proizvodnje

Če imetnik homologacije povsem preneha proizvajati tip pnevmatike, homologiran v skladu s tem pravilnikom, o tem obvesti homologacijski organ, ki je podelil homologacijo. Ko navedeni organ prejme ustrezno sporočilo, o tem obvesti druge pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, s sporočilom na obrazcu, ki je v skladu z vzorcem iz Priloge 1 k temu pravilniku.

11. Nazivi in naslovi tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, in homologacijskih organov

11.1 Pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, Sekretariatu Združenih narodov sporočijo nazive in naslove tehničnih služb, ki izvajajo homologacijske preizkuse, ter po potrebi odobrenih preizkusnih laboratorijev in homologacijskih organov, ki podeljujejo homologacije in ki se jim pošljejo obrazci, ki potrjujejo podelitev, razširitev, zavrnitev ali preklic homologacije ali dokončno prenehanje proizvodnje, izdani v drugih državah.

11.2 Pogodbenice Sporazuma iz leta 1958, ki uporabljajo ta pravilnik, lahko imenujejo laboratorije proizvajalcev pnevmatik kot odobrene preizkusne laboratorije.

11.3 Kadar pogodbenica Sporazuma iz leta 1958 uporablja odstavek 11.2, jo lahko, če želi, pri preizkusih zastopa ena ali več oseb po njeni izbiri.

12. Prehodne določbe

12.1 Od uradnega datuma začetka veljavnosti sprememb 04 nobena pogodbenica, ki uporablja ta pravilnik, ne sme zavrniti podelitve ali priznanja homologacij v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 04.

12.2 Od 7. julija 2024 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami, ki so bile prvič izdane po 7. juliju 2024.

12.3 Od 7. julija 2024 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič izdane po 7. juliju 2024, če niso izpolnjene zahteve stopnje 2 za oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi iz odstavka 6.2 in zahteve stopnje 3 za kotalni upor iz odstavka 6.3.

12.4 Do 6. julija 2026 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, priznavajo homologacije, izdane v skladu s spremembami 02 ali 03, ki so bile prvič izdane pred 7. julijem 2024.

12.5 Od 7. julija 2026 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s prejšnjimi spremembami tega pravilnika;

12.6 Do spodaj navedenih datumov pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, priznavajo homologacije, izdane v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 7. julijem 2024, če niso izpolnjene zahteve stopnje 2 za oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi iz odstavka 6.2 in zahteve stopnje 3 za kotalni upor iz odstavka 6.3.

Razred pnevmatik	Datum
C1	6. julij 2026
C2 in C3	31. avgust 2028

12.7 Od spodaj navedenih datumov pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacijo, izdano v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, če niso izpolnjene zahteve stopnje 2 za oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi iz odstavka 6.2 in zahteve stopnje 3 za kotalni upor iz odstavka 6.3.

Razred pnevmatik	Datum
C1	7. julij 2026
C2 in C3	1. september 2028

12.8 Pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, lahko podelijo homologacije v skladu s katerimi koli prejšnjimi spremembami tega pravilnika.

12.8.1 Pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo razširitve obstoječih homologacij v skladu s katerimi koli prejšnjimi spremembami tega pravilnika.

12.9 Do 1. septembra 2024 lahko pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo homologacije v skladu s spremembami 04 tega pravilnika na podlagi preizkusa učinkovitosti na snegu, kot je opisan v Prilogi 7 k temu pravilniku, z uporabo SRTT14 kot referenčne pnevmatike ([13]).

12.10 Do 1. septembra 2024 lahko pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo homologacije v skladu s spremembami 04 tega pravilnika na podlagi preizkusnih postopkov za merjenje oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi, kot je opisano v Prilogi 5 k temu pravilniku, brez upoštevanja določb, uvedenih po Dopolnilu 12 sprememb 02.

([13]) SRTT14 bo pri dobavitelju na voljo do konca oktobra 2021.

12.11 Do 6. julija 2024 lahko pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo homologacije pnevmatik razreda C1 v skladu s spremembami 04 tega pravilnika na podlagi preizkusnih postopkov za merjenje oprijema pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi, kot je opisano v Prilogi 9 k temu pravilniku, z uporabo brušene pnevmatike SRTT16 v obrabljenem stanju kot referenčne pnevmatike.

12.12 Ne glede na odstavek 12.11 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo razširitve obstoječih homologacij pnevmatik razreda C1 v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič podeljene pred 7. julijem 2024, na podlagi preizkusnih postopkov za merjenje oprijema pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi, kot je opisano v Prilogi 9 k temu pravilniku, z uporabo brušene pnevmatike SRTT16 v obrabljenem stanju kot referenčne pnevmatike. Če je treba za razširitev, ki se odobri po 7. juliju 2024, opraviti nov preizkus na drugi reprezentativni velikosti pnevmatike, se uporabi ulita pnevmatika SRTT16 v obrabljenem stanju.

12.13 Do 60 mesecev od začetka veljavnosti Dopolnila 15 sprememb 02 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo homologacije in razširitve obstoječih homologacij v skladu s spremembami 04 tega pravilnika na podlagi preizkusov emisij kotalnega hrupa pnevmatik, izvedenih na preizkusnih poligonih, katerih površina in mere so v skladu s standardom ISO 10844:2014.

12.14 Od 7. julija 2024 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič izdane po 7. juliju 2024, če v primeru pnevmatik za pogonsko os razredov C2 in C3 niso izpolnjene zahteve za razvrstitev glede na oprijem iz odstavka 6.6.2.

12.15 Do 31. avgusta 2030 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, priznavajo homologacije in podeljujejo razširitve homologacij, izdanih v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 7. julijem 2024, če v primeru pnevmatik za pogonsko os razredov C2 in C3 niso izpolnjene zahteve za razvrstitev glede na oprijem iz odstavka 6.6.2.

12.16 Od 1. septembra 2030 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije pnevmatik, ki so bile izdane skladu s spremembami 04 tega pravilnika, če v primeru pnevmatik za pogonsko os razredov C2 in C3 niso izpolnjene zahteve za razvrstitev glede na oprijem iz odstavka 6.6.2.

12.17 Do 6. januarja 2029 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej dovoljujejo, da se na vozilo v uporabi namestijo nove pnevmatike, proizvedene pred datumom iz odstavka 12.5 in homologirane v skladu s tem pravilnikom, kot je bil spremenjen s spremembami 02 ali 03.

12.18 Do 6. julija 2025 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo homologacije na podlagi emisij kotalnega hrupa pnevmatik samo z uporabo formule za korekcijo temperature iz Priloge 3, odstavek 4.2.1.

12.19 Od 7. julija 2025 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, podeljujejo homologacije na podlagi emisij kotalnega hrupa pnevmatik samo z uporabo formule za korekcijo temperature iz Priloge 3, odstavek 4.2.2.

12.20 Pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo razširitve obstoječih homologacij, ki so bile prvič podeljene pred 7. julijem 2025 na podlagi emisij kotalnega hrupa pnevmatik z uporabo formule za korekcijo temperature iz Priloge 3, odstavek 4.2.1. Če je treba za razširitev, ki se odobri po 6. juliju 2025, opraviti nov preizkus na drugi reprezentativni velikosti pnevmatike, se uporabi formula za korekcijo temperature iz Priloge 3, odstavek 4.2.2.

12.21 Od 1. septembra 2028 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu z Dopolnilom 2 sprememb 04 tega pravilnika in ki so bile prvič izdane po 31. avgustu 2028, na podlagi preizkusnih postopkov za merjenje oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi, kot je opisano v Prilogi 5 k temu pravilniku, z uporabo ene od dveh enakovrednih standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik SRTT19.5 in SRTT22.5 kot referenčne pnevmatike.

12.22 Od 1. septembra 2028 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacije, izdane v skladu z Dopolnilom 2 sprememb 04 tega pravilnika in ki so bile prvič izdane po 31. avgustu 2028, na podlagi preizkusov učinkovitosti na snegu, kot so opisani v Prilogi 7 k temu pravilniku, z uporabo ene od dveh enakovrednih standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik SRTT19.5 in SRTT22.5 kot referenčne pnevmatike.

12.23 Ne glede na odstavek 12.21 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo razširitve obstoječih homologacij pnevmatik razreda C3 v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič podeljene pred 1. septembrom 2028, na podlagi preizkusnih postopkov za merjenje oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi, kot je opisano v Prilogi 5 k temu pravilniku, z uporabo ene od dveh enakovrednih standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik SRTT19.5 in SRTT22.5 kot referenčne pnevmatike. Če je treba za razširitev, ki se odobri po 1. septembru 2028, opraviti nov preizkus na drugi reprezentativni velikosti pnevmatike, se uporabi lamelirana SRTT19.5 ali lamelirana SRTT22.5.

12.24 Ne glede na odstavek 12.22 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, še naprej podeljujejo razširitve obstoječih homologacij pnevmatik razreda C3 v skladu s spremembami 04 tega pravilnika, ki so bile prvič podeljene pred 1. septembrom 2028, na podlagi preizkusov učinkovitosti na snegu, kot so opisani v Prilogi 7 k temu pravilniku, z uporabo pnevmatike SRTT19.5 ali SRTT22.5 kot referenčne pnevmatike. Če je treba za razširitev, ki se odobri po 1. septembru 2028, opraviti nov preizkus na drugi reprezentativni velikosti pnevmatike, se uporabi lamelirana SRTT19.5 ali lamelirana SRTT22.5.

12.25 Od začetka veljavnosti navedenega dopolnila do 31. avgusta 2028 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, priznavajo homologacije, izdane v skladu z Dopolnilom 2 sprememb 04 tega pravilnika, ki so bile prvič izdane pred 1. septembrom 2028, če so značilnosti steze za merjenje oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi določene z uporabo naslednjih referenčnih pnevmatik:

Razred pnevmatik	Referenčne pnevmatike
C2	SRTT16 ali SRTT16C
C3	SRTT16 ali SRTT19.5 ali SRTT22.5 ali lamelirana SRTT19.5 ali lamelirana SRTT22.5

12.26 Od 1. septembra 2028 pogodbenice, ki uporabljajo ta pravilnik, niso zavezane, da priznajo homologacijo, izdano v skladu z Dopolnilom 2 sprememb 04 tega pravilnika, če značilnosti steze za merjenje oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi niso določene z uporabo naslednjih referenčnih pnevmatik:

Razred pnevmatik	Referenčne pnevmatike
C2	SRTT16C
C3	Lamelirana SRTT19.5 ali lamelirana SRTT22.5

PRILOGA 1

Sporočilo

(Največji format: A4 (210 x 297 mm))



Izdal: naziv homologacijskega organa
……
……
……

o ([2]): podeljeni homologaciji
razširjeni homologaciji
zavrnjeni homologaciji
preklicani homologaciji
dokončnem prenehanju proizvodnje

tipa pnevmatike v zvezi z „ravnijo emisij kotalnega hrupa“ in/ali „oprijemljivostjo na mokrih površinah“ in/ali „kotalnim uporom v skladu s Pravilnikom ZN št. 117.

Št. homologacije ([3]):…… Pripona(-e) ([4]): ……

1. Naziv in naslov proizvajalca: ……

2. Naziv in naslov zastopnika proizvajalca, če obstaja: ……

3. „Razred pnevmatike“ tipa pnevmatike: ……

4. „Kategorija uporabe“ tipa pnevmatike: ……

4.1 Pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah (da/ne) ([2])

4.1.1 Pnevmatika za oprijem na ledu (da/ne) ([2])

4.2 Pnevmatika za pogonsko os (da/ne) ([2])

5. Struktura pnevmatike: ……

6. Oznaka tipa pnevmatike: ……

6.1 Trgovska imena/blagovne znamke tipa pnevmatike:

6.2 Trgovski opisi/trgovske oznake tipa pnevmatike:

([1]) Številčna oznaka države, ki je podelila/razširila/zavrnila/preklicala homologacijo (glej določbe o homologaciji v Pravilniku).
([2]) Neustrezno črtati.
([3]) V skladu z Dodatkom 4 k reviziji 3 Sporazuma iz leta 1958.
([4]) V skladu z odstavkom 5.2.2 in odstavkom 5.3.1.2 tega pravilnika.

7. Tehnična služba in po potrebi preizkusni laboratorij, odobren za namene homologacije ali preverjanje preizkušanja skladnosti: .....

8. Homologirani učinki: raven emisij kotalnega hrupa pnevmatik na stopnji 2, raven oprijema pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi (stopnja 1/stopnja 2) ([5]), raven kotalnega upora (stopnja 2/stopnja 3) ([5]), raven oprijema pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi

8.1 Raven hrupa reprezentativne velikosti pnevmatike, glej odstavek 2.7 tega pravilnika, skladno s točko 7 poročila o preizkusu v Dodatku 1 k Prilogi 3: ..... dB(A) pri referenčni hitrosti 70 km/h ali 80 km/h ([5])

8.2 Raven oprijema pnevmatik reprezentativne velikosti v novem stanju na mokri podlagi, glej odstavek 2.7 tega pravilnika, v skladu s primeri poročila o preizkusu, prikazanimi v Dodatku k Prilogi 5: ..... (G) z uporabo metode z vozilom ali priklopnikom ([5])

8.3 Raven oprijema pnevmatik reprezentativne velikosti v obrabljenem stanju na mokri podlagi, glej odstavek 2.7 tega pravilnika, v skladu s poročilom o preizkusu v Dodatku k Prilogi 9 pri pnevmatikah razreda C1 ali v skladu z vrednotenjem, opravljenim v skladu s Prilogo 9, odstavek 3, pri pnevmatikah razredov C2 in C3 ([5]): ..... (G_B) z uporabo metode z vozilom ali priklopnikom ([5])

8.4 Raven kotalnega upora reprezentativne velikosti pnevmatike, glej odstavek 2.7 tega pravilnika, v skladu s točko 7 poročila o preizkusu v Dodatku 1 k Prilogi 6:

8.5 Raven učinkovitosti na snegu reprezentativne velikosti pnevmatike, glej odstavek 2.7 Pravilnika ZN št. 117, v skladu s točko 7 poročila o preizkusu v Dodatku ([6]) k Prilogi 7:..... (indeks oprijema na snegu) z uporabo metode zaviranja na snegu ([5]), metode oprijema pri vrtenju ([5]) ali metode pospeševanja ([5])

8.5.1 Raven učinkovitosti na ledu reprezentativne velikosti pnevmatike, glej odstavek 2.7 Pravilnika št. 117, v skladu s točko 7 poročila o preizkusu v Dodatku 2 k Prilogi 8:.....(indeks oprijema na ledu) z uporabo metode zaviranja na ledu ([5])

8.6 Raven obrabe, ki je na voljo pri pnevmatikah razreda C1 (da/ne) ([5])

8.6.1 Uporaba metode z vozilom na javnih odprtih cestah ([5]) ali metode z notranjim bobnom ([5])

9. Številka poročila, ki ga je izdala tehnična služba: .....

10. Datum poročila, ki ga je izdala ta služba: .....

11. Razlogi za razširitev homologacije (če je primerno): .....

12. Pripombe: .....

13. Kraj: .....

14. Datum: .....

15. Podpis: .....

16. Prilogi k temu sporočilu: .....

([5]) Neustrezno črtati.
([6]) Dodatek 2 za pnevmatike razredov C1 in C2. Dodatek 3 za pnevmatike razreda C3.

16.1 Seznam dokumentov v homologacijski dokumentaciji, ki se lahko pridobijo na zahtevo in so deponirani pri homologacijskih organih, ki so izdali homologacijo ([7]).

16.2 Seznam oznak velikosti pnevmatike: za vsako trgovsko ime/blagovno znamko in/ali vsak trgovski opis/trgovsko oznako se navedejo seznam oznak velikosti pnevmatik in opisi namembnosti, v primeru pnevmatik razreda C1 pa doda, ali so ojačane oziroma imajo povečano nosilnost ali ne.

([7]) V primeru pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah je treba predložiti poročilo o preizkusu v skladu z Dodatkom 2 ali Dodatkom 3 k Prilogi 7, kot je ustrezno. Poleg tega se v primeru pnevmatike za oprijem na ledu predloži poročilo o preizkusu v skladu z Dodatkom 2 k Prilogi 8.

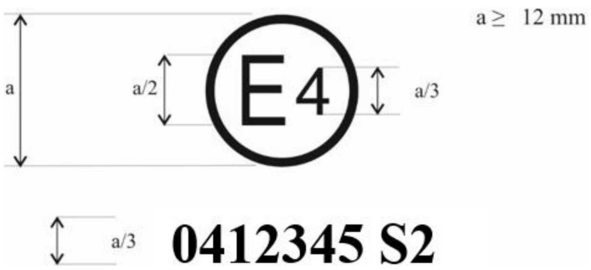
PRILOGA 2

Namestitev homologacijskih oznak

Priloga 2 – Dodatek 1

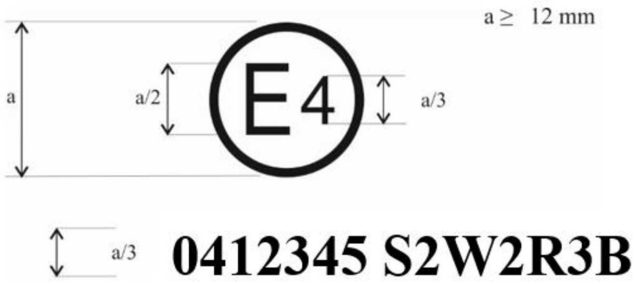
Primeri ločenih homologacijskih oznak iz Pravilnika ZN št. 117

Primer 1



Zgornja homologacijska oznaka, nameščena na pnevmatiko, pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (označena samo s S2 (kotalni hrup na stopnji 2)) pod homologacijsko številko 0412345. Prvi dve števki homologacijske številke (04) pomenita, da je bila homologacija podeljena v skladu z zahtevami sprememb 04 tega pravilnika.

Primer 2

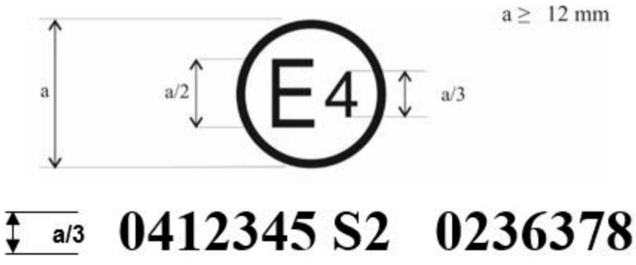


Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (označena s S2 (kotalni hrup na stopnji 2), W2 (oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 2), R3 (kotalni upor na stopnji 3) in B (oprijem pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi)) pod homologacijsko številko 0412345. Prvi dve števki homologacijske številke (04) pomenita, da je bila homologacija podeljena v skladu z zahtevami sprememb 04 tega pravilnika.

Priloga 2 – Dodatek 2

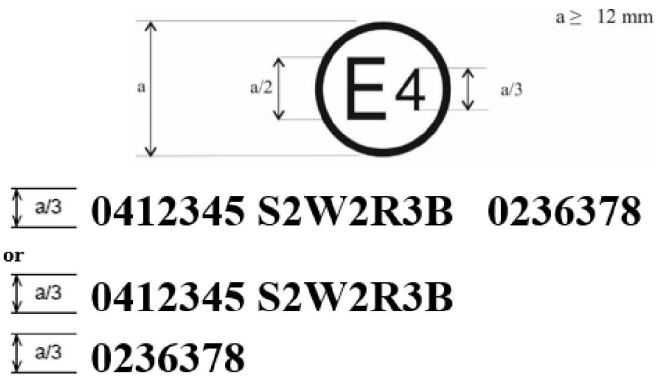
Homologacija v skladu s Pravilnikom št. 117 je skladna s homologacijo po Pravilniku št. 30 ali 54

Primer 1



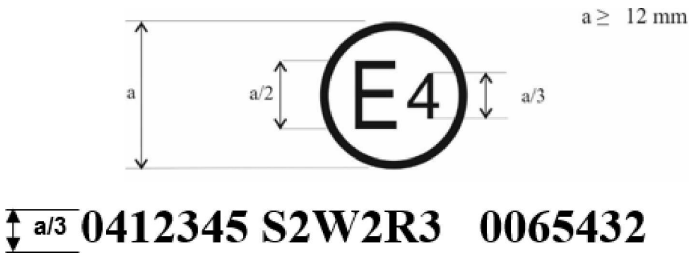
Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (označena s S2 (kotalni hrup na stopnji 2)) pod homologacijsko številko 0412345 in Pravilnikom ZN št. 30 pod homologacijsko številko 0236378. Prvi dve števki homologacijske številke (04 in 02) pomenita, da je bila homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 117 podeljena v skladu s spremembami 04, homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 30 pa v skladu s spremembami 02.

Primer 2



Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (označena s „S2W2R3B“ (emisije kotalnega hrupa na stopnji 2, oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 2, kotalni upor na stopnji 3 in oprijem pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi)) pod homologacijsko številko 0312345 in v skladu s Pravilnikom ZN št. 30 pod homologacijsko številko 0236378. Prvi dve števki homologacijskih številk (04 in 02) pomenita, da je bila homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 117 podeljena v skladu s spremembami 04, homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 30 pa v skladu s spremembami 02.

Primer 3

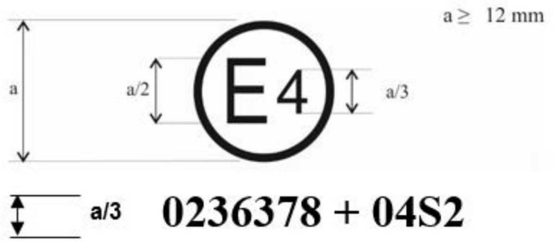


Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (označena s S2W2R3 (emisije kotalnega hrupa na stopnji 2, oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 2 in kotalni upor na stopnji 3)) pod homologacijsko številko 0412345 in v skladu s Pravilnikom ZN št. 54 pod homologacijsko številko 0065432. Prvi dve števki homologacijskih številk (04 in 00) pomenita, da je bila homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 117 podeljena v skladu s spremembami 04, homologacija na podlagi Pravilnika ZN št. 54 pa v skladu z njegovo prvotno obliko.

Priloga 2 – Dodatek 3

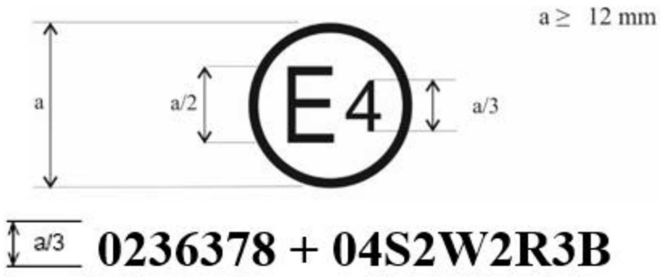
Kombinacije homologacijskih oznak, izdanih v skladu s Pravilnikom št. 117, 30 ali 54

Primer 1



Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) na podlagi Pravilnika ZN št. 30 v skladu s spremembami 02 (navedeno s prvima dvema številkama homologacijske številke, tj. 02) pod homologacijsko številko 0236378. Označena je tudi s „+ 04S2“, kar pomeni, da je bila pnevmatika homologirana tudi v skladu s Pravilnikom ZN št. 117 (spremembe 04) za S (emisije kotalnega hrupa na stopnji 2).

Primer 2

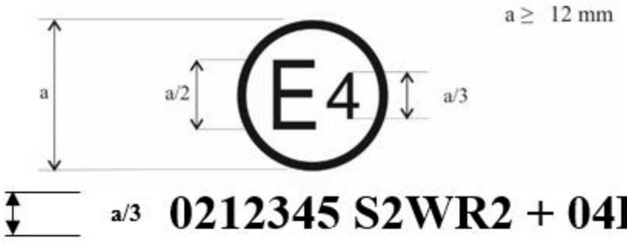


Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika homologirana na Nizozemskem (E4) na podlagi Pravilnika ZN št. 30 v skladu s spremembami 02 (navedeno s prvima dvema številkama homologacijske številke, tj. 02) pod homologacijsko številko 0236378. Označena je tudi s „+ 04S2W2R3B“, kar pomeni, da je bila pnevmatika homologirana tudi v skladu s Pravilnikom ZN št. 117 (spremembe 04) za S (emisije kotalnega hrupa na stopnji 2), W (oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi na stopnji 2), R (kotalni upor na stopnji 3) in B (oprijem pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi).

Priloga 2 – Dodatek 4

Razširitve za združitev homologacij, izdanih v skladu s Pravilnikom št. 117

Primer 1



Zgornja homologacijska oznaka pomeni, da je bila zadevna pnevmatika prvotno homologirana na Nizozemskem (E4) v skladu s Pravilnikom št. 117 (spremembe 02) pod homologacijsko številko 0212345. Oznaka je dopolnjena s S2WR2: S2 (emisije kotalnega hrupa na stopnji 2), W (oprijem pnevmatik v novem stanju na mokri podlagi) in R2 (kotalni upor na stopnji 2). Oznaka „04B“, ki sledi znaku „+“, pomeni, da je bila homologacija razširjena v skladu s Pravilnikom ZN št. 117 (spremembami 04) na oprijem pnevmatik v obrabljenem stanju na mokri podlagi na podlagi posebnega potrdila.

PRILOGA 3

Metoda za merjenje emisij kotalnega hrupa pnevmatik pri vožnji mimo v prostem teku

Uvod

Ta metoda vsebuje specifikacije za merilne instrumente, pogoje merjenja ter metodo merjenja ravni hrupa kompleta pnevmatik, nameščenih na preizkusnem vozilu, ki vozi po vozni površini s posebnimi lastnostmi. Z mikrofoni, postavljenimi na preizkusni stezi, se meri najvišja raven zvočnega tlaka, medtem ko vozilo pelje mimo v prostem teku; končni rezultat za referenčno hitrost se dobi iz analize linearne regresije. Tako dobljeni rezultati ne morejo biti povezani s kotalnim hrupom pnevmatik, izmerjenim med pospeševanjem ali zaviranjem.

1. Merilni instrumenti

1.1 Meritve zvoka

Merilnik zvoka ali enakovredni merilni sistem, vključno z zaščito pred vetrom, ki jo priporoči proizvajalec, izpolnjuje ali presega zahteve za instrumente tipa 1 v skladu z IEC 61672-1:2013.

1.1.1 Kalibracija

Na začetku in na koncu vsake serije meritev se celotni merilni sistem preveri s kalibratorjem zvoka, ki izpolnjuje zahteve za kalibratorje zvoka z natančnostjo vsaj razreda 1 v skladu s publikacijo IEC 60942:2017. Razlika med rezultatoma dveh zaporednih preverjanj brez dodatnih nastavitev je enaka ali manjša od 0,5 dB. Če je ta vrednost večja, se rezultati meritev, pridobljeni po zadnjem zadovoljivem preverjanju, izločijo.

1.1.2 Skladnost z zahtevami

Skladnost naprave za kalibracijo zvoka z zahtevami iz publikacije IEC 60942:1988 se preverja enkrat letno, vsaj enkrat v dveh letih pa laboratorij, pooblaščen za opravljanje kalibracij po ustreznem standardu, preveri skladnost celotnega merilnega sistema z zahtevami druge izdaje publikacije IEC 60651:1979/A1:1993.

1.1.3 Namestitev mikrofona

Mikrofon (ali mikrofoni) se namesti(-jo) na razdalji 7,5 m ± 0,05 m od referenčne črte preizkusne steze CC' (slika 1) in na višini 1,2 m ± 0,02 m nad podlago. Os največje občutljivosti mikrofona je vodoravna in pravokotna na pot vozila (črta CC').

1.2 Merjenje hitrosti

Hitrost vozila se meri z instrumenti s točnostjo ± 1 km/h ali točneje, ko sprednji del vozila doseže črto PP (slika 1).

1.3 Merjenje temperature

Obvezne so meritve temperature zraka in temperature preizkusne površine.

Merilne naprave izmerijo temperaturo s točnostjo ± 1 °C.

1.3.1 Temperatura zraka

Tipalo za temperaturo je treba namestiti na nezaslonjenem mestu v bližini mikrofona tako, da je izpostavljen pretoku zraka in zaščiten pred neposrednim sončnim sevanjem. Ta zaščita se lahko doseže s pomočjo senčila ali podobne naprave. Tipalo je treba namestiti na višini 1,2 m ± 0,1 m nad preizkusno površino, da se pri majhnem pretoku zraka čim bolj zmanjša vpliv toplotnega sevanja preizkusne površine.

1.3.2 Temperatura preizkusne površine

Tipalo za temperaturo je treba namestiti na mestu, kjer je izmerjena temperatura reprezentativna za temperaturo na preizkusni stezi, pri čemer ne sme motiti merjenja hrupa.

Pri uporabi merilne naprave s kontaktnim tipalom za temperaturo se med površino in tipalom nanese pasta, ki prevaja toploto, da je zagotovljen ustrezen stik s toploto.

Pri uporabi sevalnega termometra (pirometra) je treba izbrati višino tako, da se zagotovi pokrivanje merilnega območja s premerom ≥ 0,1 m.

1.4 Merjenje vetra

Naprava mora biti zmožna izmeriti hitrost vetra s toleranco ± 1 m/s. Meritev se opravi na višini mikrofona. Zabeleži se smer vetra glede na smer vožnje.

2. Pogoji merjenja

2.1 Preizkusni poligon

Preizkusni poligon je sestavljen iz sredinsko nameščene steze, ki jo obdaja bolj ali manj ravno preizkusno območje. Preizkusna steza je ravna, preizkusna površina pa suha in čista za vse meritve. Preizkusna površina med preizkusom ali pred njim ne sme biti umetno hlajena.

Na preizkusni stezi morajo biti doseženi pogoji prostega zvočnega polja med virom zvoka in mikrofonom na 1 dB(A) natančno. Ti pogoji so izpolnjeni, če na oddaljenosti 50 m od središča preizkusne steze ni velikih objektov, ki odbijajo zvok, kot so ograje, skale, mostovi ali zgradbe. Površina preizkusne steze in dimenzije preizkusnega poligona so v skladu s standardom ISO 10844:2021.

Na središčnem delu preizkusne steze s polmerom najmanj 10 m ni pršiča, visoke trave, razsute zemlje, žlindre ali podobnega materiala. V bližini mikrofona ne sme biti nobene ovire, ki bi lahko vplivala na zvočno polje, med mikrofonom in virom zvoka pa ne sme biti nobene osebe. Merilec in morebitni opazovalci meritev se morajo postaviti tako, da ne vplivajo na odčitke merilnih instrumentov.

2.2 Vremenski pogoji

Meritve se ne smejo opravljati v slabih atmosferskih pogojih. Izključiti je treba zlasti vpliv sunkov vetra. Preizkus se ne sme opraviti pri hitrosti vetra, ki na višini mikrofona presega 5 m/s.

Meritve se ne smejo opravljati, če je temperatura zraka pod 5 °C ali nad 40 °C ali če je temperatura preizkusne površine pod 5 °C ali nad 50 °C.

2.3 Hrup v okolju

2.3.1 Raven hrupa v ozadju (vključno z morebitnim hrupom vetra) je vsaj 10 dB(A) pod izmerjenimi emisijami kotalnega hrupa pnevmatik. Na mikrofon se lahko namesti ustrezna zaščita pred vetrom, pri tem pa se upošteva njen vpliv na občutljivost in smerne karakteristike mikrofona.

2.3.2 Meritve, na katere vpliva temenska vrednost zvoka, ki ni povezan z značilnostmi splošne ravni hrupa pnevmatik, se ne upoštevajo.

2.4 Zahteve za preizkusno vozilo

2.4.1 Splošno

Preizkusno vozilo je motorno vozilo s štirimi enojnimi pnevmatikami na dveh oseh.

2.4.2 Obremenitev vozila

Vozilo je obremenjeno tako, da obremenitve preizkusnih pnevmatik ustrezajo zahtevam iz odstavka 2.5.2.

2.4.3 Medosna razdalja

Medosna razdalja med dvema osema, na katerih so nameščene preizkusne pnevmatike, je manjša od 3,50 m pri pnevmatikah razreda C1 in od 5 m pri pnevmatikah razredov C2 in C3.

2.4.4 Ukrepi za zmanjšanje vpliva vozila na meritve hrupa

Za zagotovitev, da konstrukcija preizkusnega vozila ne vpliva bistveno na kotalni hrup pnevmatik, je treba upoštevati naslednje zahteve in priporočila.

2.4.4.1 Zahteve:

(a) zavesice ali druge posebne naprave za preprečevanje škropljenja izpod koles se ne smejo vgraditi;

(b) v neposredni bližini platišč in pnevmatik ni dovoljeno dodajanje ali zadrževanje delov, ki bi lahko zaslanjali nastali hrup;

(c) nastavitev koles (stekanje, previs in zaostajanje kolesa) je v celoti skladna s priporočili proizvajalca vozila;

(d) v blatnikih ali na spodnji strani nadgradnje ne smejo biti vgrajeni dodatni materiali, ki dušijo zvok;

(e) obesitev koles je v takem stanju, da ne povzroči neobičajnega zmanjšanja oddaljenosti od tal, kadar je vozilo obremenjeno v skladu s preizkusnimi zahtevami. Če je vozilo opremljeno s sistemom za uravnavanje višine karoserije, se ta nastavi tako, da med preizkusom zagotovi oddaljenost od tal, ki ustreza oddaljenosti od tal neobremenjenega vozila.

2.4.4.2 Priporočila za preprečitev motečega zvoka:

(a) priporoča se odstranitev ali sprememba delov vozila, ki bi lahko prispevali k pojavu motečega zvoka. Takšne odstranitve ali spremembe se zapišejo v poročilu o preizkusu;

(b) med preizkušanjem je treba zagotoviti, da so zavore popolnoma popuščene, da ne bi povzročile šuma zaviranja;

(c) treba je zagotoviti, da električni ventilatorji za hlajenje ne delujejo;

(d) med preizkušanjem so okna in pomična streha zaprti.

2.5 Pnevmatike

2.5.1 Splošno

Na preizkusno vozilo se namestijo štiri enake pnevmatike. Pri pnevmatikah razreda C3 z indeksom nosilnosti nad 121 in brez napotka za dvojno namestitev je treba namestiti dve izmed teh pnevmatik istega tipa in iste skupine na zadnjo os preizkusnega vozila; na sprednjo os je treba namestiti pnevmatike, katerih velikost ustreza obremenitvi osi in ki so obrabljene na najmanjšo dovoljeno globino profila, da bi se ob ohranjanju zadostne ravni varnosti čim bolj zmanjšal vpliv hrupa pnevmatik/stika s cesto.

Pri pnevmatikah razreda C2 z indeksom nosilnosti 121 ali manj, širino preseka, ki je večja od 200 mm, presečnim razmerjem, ki je manjše od 55, oznako premera platišča, ki je manjša od 15, in brez napotka za dvojno namestitev je treba namestiti dve od teh pnevmatik istega tipa in iste skupine na zadnjo os preizkusnega vozila; na sprednjo os je treba namestiti pnevmatike, katerih velikost ustreza obremenitvi osi in ki so obrabljene na najmanjšo dovoljeno globino profila, da bi se ob ohranjanju zadostne ravni varnosti čim bolj zmanjšal vpliv hrupa pnevmatik/stika s cesto.

Pnevmatike s posebnimi zahtevami za namestitev se preizkusijo v skladu s temi zahtevami (npr. smer kotaljenja). Pred utekom vozila morajo imeti pnevmatike polno globino profila.

Pnevmatike je treba preizkušati na platiščih, ki jih odobri proizvajalec pnevmatik.

2.5.2 Obremenitve pnevmatik

Preizkusna obremenitev Q_t za vsako pnevmatiko na preizkusnem vozilu znaša od 50 do 90 odstotkov referenčne obremenitve Q_r, vendar znaša povprečna preizkusna obremenitev $Q_{t,avr}$ za vse pnevmatike 75 ± 5 odstotkov referenčne obremenitve Q_r.

Za vse pnevmatike referenčna obremenitev Q_r ustreza največji masi, povezani z indeksom nosilnosti pnevmatike. Če indeks nosilnosti sestavljata dve številki, ločeni s poševnico (/), se upošteva prva številka.

2.5.3 Tlak v pnevmatikah

Vsaka pnevmatika, nameščena na preizkusnem vozilu, ima preizkusni tlak P_t, ki ni večji od referenčnega tlaka P_r in je znotraj naslednjih mejnih vrednosti:

$$P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25} \leq P_t \leq 1.1\ P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

Pri pnevmatikah razredov C2 in C3 je referenčni tlak P_r tlak v pnevmatikah, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

Pri pnevmatikah razreda C1 je referenčni tlak P_r za „standardne“ pnevmatike 250 kPa, za „ojačane“ pnevmatike ali pnevmatike „s povečano nosilnostjo“ pa 290 kPa; najmanjši preizkusni tlak P_t znaša 150 kPa.

2.5.4 Priprave pred preizkušanjem

Pred preizkušanjem so pnevmatike „utečene“, da se odstrani nakopičen material ali ostanki oblikovanja s tekalne površine. Za to je ponavadi potrebnih približno 100 km običajne uporabe na cesti.

Pnevmatike se namestijo na preizkusno vozilo v isti smeri kotaljenja, kakršno so imele pri uteku.

Pred preizkušanjem se pnevmatike z vožnjo pod preizkusnimi pogoji segrejejo na obratovalno temperaturo.

3. Preizkusna metoda

3.1 Splošni pogoji

Pri vseh meritvah je treba vozilo voditi po preizkusni stezi (od AA' do BB') tako, da je vzdolžna srednja ravnina vozila čim bližje črti CC'.

Ko sprednji del preizkusnega vozila doseže črto AA', mora voznik ročico menjalnika prestaviti v prosti tek in izklopiti motor. Če preizkusno vozilo med meritvijo oddaja neobičajen hrup (npr. ventilator, samovžig), se preizkus ne upošteva.

3.2 Vrsta in število meritev

Najvišja raven hrupa, izražena v decibelih in utežena s frekvenčnim filtrom A (dB(A)), se meri do prve decimalke pri gibanju vozila v prostem teku med črtama AA' in BB' (slika 1 – sprednji del vozila na črti AA', zadnji del vozila na črti BB'). Ta vrednost je rezultat meritve.

Na vsaki strani preizkusnega vozila se opravijo vsaj štiri meritve pri preizkusnih hitrostih, nižjih od referenčne hitrosti iz odstavka 4.1, in vsaj štiri meritve pri preizkusnih hitrostih, višjih od referenčne hitrosti. Hitrosti so približno enakomerno porazdeljene v območju hitrosti, določenem v odstavku 3.3.

3.3 Območje preizkusne hitrosti

Hitrosti preizkusnega vozila so v naslednjem območju:

(a) od 70 km/h do 90 km/h pri pnevmatikah razredov C1 in C2;

(b) od 60 km/h do 80 km/h pri pnevmatikah razreda C3.

4. Razlaga rezultatov

Meritev je neveljavna, če je med vrednostmi zabeležena neobičajna razlika (glej odstavek 2.3.2 te priloge).

4.1 Določanje rezultata preizkusa

Uporabljena referenčna hitrost V_{ref} za določanje končnega rezultata je:

(a) 80 km/h pri pnevmatikah razredov C1 in C2;

(b) 70 km/h pri pnevmatikah razreda C3.

4.2 Korekcija temperature

4.2.1 Do datuma iz odstavka 12.18 tega pravilnika se ravni kotalnega hrupa za pnevmatike razredov C1 in C2 $L_i(\vartheta_i)$, dobljene pri temperaturi preizkusne površine ϑ_i (kjer i označuje številko posamezne meritve), normalizirajo na referenčno temperaturo preizkusne površine ϑ_{ref} z uporabo korekcije temperature v skladu z naslednjo formulo:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta_i)$$

pri čemer velja:

ϑ_{ref} = 20 °C.

Pri pnevmatikah razreda C1 je koeficient K:

— 0,03 dB(A)/°C, če je $\vartheta_i > \vartheta_{ref}$, in

— 0,06 dB(A)/°C, če je $\vartheta_i < \vartheta_{ref}$.

Pri pnevmatikah razreda C2 je koeficient K –0,02 dB(A)/°C.

4.2.2 Od datuma iz odstavka 12.19 se ravni kotalnega hrupa za pnevmatike razredov C1 in C2 $L_i(\vartheta_i)$, dobljene pri temperaturi preizkusne površine ϑ_i (kjer i označuje številko posamezne meritve), normalizirajo na referenčno temperaturo preizkusne površine ϑ_{ref} z uporabo korekcije temperature v skladu z naslednjo formulo:

$$L_i(\vartheta_{ref}) = L_i(\vartheta_i) - K_1 \cdot \lg\left(\frac{\vartheta_{ref} + K_2}{\vartheta_i + K_2}\right)$$

pri čemer velja:

ϑ_{ref} = 20 °C.

koeficienta K_1 in K_2 pa sta navedena v spodnjih tabelah.

Pnevmatike razreda C1	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Pnevmatike, ki so razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	1,35	2,29
Druge pnevmatike	2,25	0

Pnevmatike razreda C2	K_1 (°C)	K_2 (°C)
Pnevmatike, ki so razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	0	0
Druge pnevmatike	1,22	0

4.2.3 Ne glede na zgornji postopek se korekcija temperature lahko izvede samo pri končni zabeleženi ravni kotalnega hrupa pnevmatik L_R z uporabo aritmetične sredine izmerjenih temperatur, če se izmerjena temperatura preizkusne površine pri vseh meritvah, potrebnih za določitev ravni hrupa enega kompleta pnevmatik, ne spremeni za več kot 5 °C. V tem primeru mora spodnja regresijska analiza temeljiti na nekorigiranih ravneh kotalnega hrupa $L_i(\vartheta_i)$.

Pri pnevmatikah razreda C3 se korekcija temperature ne opravi.

4.3 Regresijska analiza meritev kotalnega hrupa

Raven kotalnega hrupa pnevmatik po cesti $L_R(\vartheta_{ref})$ v dB(A) se določa z regresijsko analizo po naslednji formuli:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = \overline{L} - a \bullet \overline{\tau}$$

pri čemer je:

$\overline{L}$ srednja vrednost ravni kotalnega hrupa s korigirano temperaturo $L_i(\vartheta_{ref})$, izmerjena v dB(A):

$$\overline{L} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} L_i(\vartheta_{ref})$$

n število meritev ($n \geq 16$),

$\overline{\tau}$ srednja vrednost logaritmov hitrosti V_i:

$$\overline{\tau} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \tau_i \quad \text{with} \quad \tau_i = \log_{10}\left(\frac{V_i}{V_{ref}}\right)$$

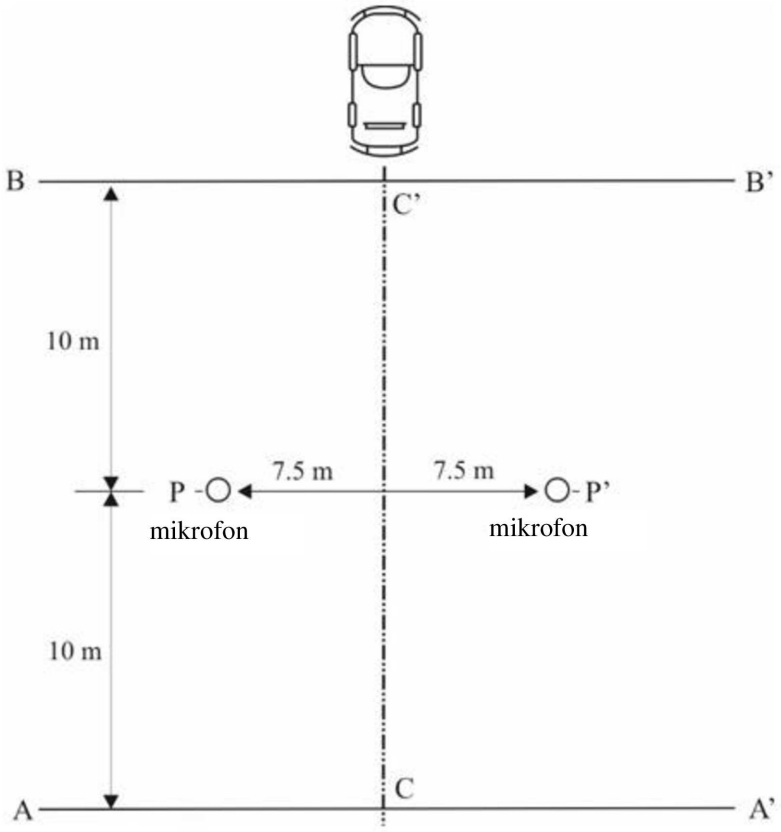
a vzpon regresijske črte v dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n}[(\tau_i - \overline{\tau})(L_i(\vartheta_{ref}) - \overline{L})]}{\sum_{i=1}^{n}(\tau_i - \overline{\tau})^2}$$

4.4 Za upoštevanje morebitnih netočnosti merilnega instrumenta se raven kotalnega hrupa pnevmatik s korigirano temperaturo $L_R(\vartheta_{ref})$ v dB(A) zmanjša za 1 dB(A) in nato zaokroži navzdol na najbližjo nižjo celo vrednost, da se dobi končni rezultat.

Slika 1

Položaji mikrofona za merjenje



Priloga 3 – Dodatek 1

Poročilo o preizkusu

Del 1 – Poročilo

1. Homologacijski organ ali tehnična služba: .....

2. Naziv in naslov proizvajalca: .....

.....

3. Številka poročila o preizkusu: .....

4. Trgovsko ime in trgovski opis: .....

5. Razred pnevmatike (C1, C2 ali C3): .....

6. Kategorija uporabe: .....

6.1 Pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah (da/ne)

6.2 Pnevmatika za pogonsko os (da/ne)

7. Raven hrupa v skladu z odstavkom 4.4 Priloge 3: .....v dB(A)

pri referenčni hitrosti 70/80 km/h ([1])

8. (Morebitne) pripombe: .....

.....

9. Datum: .....

10. Podpis:

.....

Del 2 – Podatki o preizkusu

1. Datum preizkusa: .....

2. Preizkusno vozilo (znamka, model, leto, spremembe itd.): .....

.....

2.1 Medosna razdalja preizkusnega vozila: ..... mm

3. Lokacija preizkusne steze: .....

3.1 Datum certifikacije steze po ISO 10844:2014: .....

3.2 Izdal: .....

3.3 Metoda certifikacije: .....

4. Podrobnosti o preizkusu pnevmatike: .....

4.1 Oznaka velikosti pnevmatike: .....

4.2 Opis namembnosti pnevmatike: .....

4.3 Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah ([2]): .....kPa

4.4 Podatki o preizkusu: .....

	Sprednja leva	Sprednja desna	Zadnja leva	Zadnja desna
Preizkusna masa (v kg)				
Indeks nosilnosti pnevmatik (v %)				
Tlak v pnevmatikah (hladne) (v kPa)				

4.5 Koda širine preizkusnega platišča: .....

4.6 Vrsta tipala za merjenje temperature: .....

([1]) Neustrezno črtati.
([2]) za pnevmatike razredov C2 in C3, ki ustrezajo navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

5. Veljavni rezultati preizkusa: .....

Vožnja št.	Preizkusna hitrost v km/h	Smer vožnje	Raven hrupa levo [a], merjena v dB(A)	Raven hrupa desno [a], merjena v dB(A)	Temperatura zraka °C	Temperatura preizkusne površine v °C	Raven hrupa levo [a], s korekcijo temperature [b] v dB(A)	Raven hrupa desno [a] s korekcijo temperature [b] v dB(A)	Pripombe
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

[a] Glede na vozilo.
[b] Izpustiti, če je regresija v skladu z odstavkom 4.3 Priloge 3 izvedena na nekorigiranih vrednostih ravni kotalnega hrupa.

5.1 Naklon regresijske črte: .....

5.2 Raven hrupa v skladu z odstavkom 4.3 Priloge 3:

..... v dB(A)

PRILOGA 4

Rezervirano

PRILOGA 5

Preizkusni postopki za merjenje oprijemljivosti pnevmatik v novem stanju na mokrih površinah

(A) – Pnevmatike razreda C1

1. Referenčni standardi

Uporabljajo se naslednji dokumenti.

1.1 ASTM E 965-96 (ponovno odobreno v letu 2006), Standardna preizkusna metoda za merjenje globine makrostrukture vozne površine z volumetrično tehniko;

2. Opredelitev pojmov

Poleg opredelitev iz odstavka 2 glavnega dela tega pravilnika za namene merjenja oprijema pnevmatik razreda C1 na mokri podlagi veljajo naslednje opredelitve pojmov:

2.1 „Referenčna pnevmatika“ ali „komplet referenčnih pnevmatik“ pomeni pnevmatiko ali komplet standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik SRTT16.

2.2 „Zavorna sila“ pomeni vzdolžno silo, izraženo v newtonih (N), ki je posledica delovanja zavornega navora.

2.3 „Povprečni koeficient zavorne sile“ (BFC) pri metodi z vozilom pomeni razmerje med povprečnim pojemkom pri preizkusu zaviranja in gravitacijskim pospeškom (zaokroženo na 9,81 m s^{-2}).

2.4 „Koeficient dinamične zavorne sile“ (μ(t)) pri metodi s priklopnikom (ali vozilom za preizkušanje pnevmatik) pomeni razmerje med zavorno silo in navpično obremenitvijo, pridobljeno v realnem času.

2.5 „Največji koeficient zavorne sile“ (μ_{peak}) pri metodi s priklopnikom (ali vozilom za preizkušanje pnevmatik) pomeni največjo vrednost koeficienta dinamične zavorne sile, ki nastane pred blokado kolesa, ko se zavorni navor postopoma povečuje.

2.6 „Blokada kolesa“ pomeni stanje kolesa, ko je njegova vrtilna hitrost okoli osi vrtenja enaka nič in je njegovo vrtenje preprečeno ob delovanju kolesnega navora;

2.7 „Navpična obremenitev“ pomeni normalno silo, izraženo v newtonih, ki deluje na cesto zaradi mase, ki jo podpira pnevmatika.

2.8 „Vozilo za preizkušanje pnevmatik“ pomeni posebno namensko vozilo, ki je opremljeno z instrumenti za merjenje navpičnih in vzdolžnih sil na eni preizkusni pnevmatiki med zaviranjem.

2.9 „Komplet pnevmatik“ za metodo s priklopnikom (ali vozilom za preizkušanje pnevmatik) pomeni eno (1) pnevmatiko, za metodo z vozilom pa štiri (4) pnevmatike.

2.10 „Osebni avtomobil, opremljen z instrumenti“ pomeni prodajni osebni avtomobil, opremljen s protiblokirnim zavornim sistemom (ABS) in merilno opremo iz odstavka 4.1.2.2 te priloge.

3. Splošni preizkusni pogoji

3.1 Značilnosti steze

Preizkusna steza ima naslednje značilnosti:

3.1.1 Površina ima gosto asfaltno površino z enakomernim naklonom, ki ne presega 2 odstotkov po dolžini in širini, in pri preizkusu z ravno letvijo dolžine 3 m ne odstopa za več kot 6 mm.

3.1.2 Tlak na površini je enotne starosti, sestave in obrabljenosti. Na preizkusni površini ne sme biti nevezanega materiala in tujih oblog.

3.1.3 Največji premer zrnc peska znaša 10 mm (tolerance od 8 mm do 13 mm).

3.1.4 Povprečna globina makrostrukture, izmerjena po metodi zapolnitve s peskom v skladu z ASTM E965-96 (ponovno odobreno leta 2006), je 0,7 ± 0,3 mm. Če se uporabi metoda z vozilom, se povprečna globina makrostrukture določi na obeh voznih pasovih, na katerih bodo pnevmatike zavirale.

3.1.5 Torne lastnosti namočene površine se izmerijo s SRTT16 po metodi, opisani v odstavku 3.2.1 te priloge, če se uporablja metoda z vozilom (v skladu z odstavkom 4.1), ali po metodi, opisani v odstavku 3.2.2 te priloge, če se uporablja metoda s priklopnikom (ali z vozilom za preizkušanje pnevmatik).

3.2 Metode za merjenje tornih lastnosti namočene površine

3.2.1 S postopkom, opisanim v odstavku 4.1 te priloge, se izvedeta dva preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko, od katerih je vsak sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri na poravnanih odsekih steze. Preizkusa zaviranja zajemata celotno potencialno zavorno površino, vključno s površino, na kateri je bila izmerjena globina strukture.

Preizkusa zaviranja se ocenita, kot je opisano v odstavkih 4.1.6.1 in 4.1.6.2 te priloge. Če koeficient variacije enega preizkusa zaviranja CV_{BFC} preseže 4 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkusa zaviranja pa se ponovita.

Za vsak preizkus zaviranja se aritmetična sredina $\overline{BFC_{ave}}$ povprečnih koeficientov zavorne sile zaradi vpliva temperature korigira, kot sledi:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

pri čemer je

ϑ temperatura namočene površine v stopinjah Celzija,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ in $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Za vsak preizkus zaviranja povprečni koeficient zavorne sile s korigirano temperaturo ($BFC_{ave,corr}$) ne sme biti manjši od 0,57 in ne večji od 0,79.

Aritmetični sredini povprečnih koeficientov zavorne sile s korigirano temperaturo iz obeh preizkusov zaviranja se ne smeta razlikovati za več kot 10 odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

3.2.2 S postopkom, opisanim v odstavku 4.2 te priloge, se na istem območju, kjer je bila izmerjena povprečna globina makrostrukture, izvede en preizkus zaviranja z referenčno pnevmatiko, ki je sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri.

Preizkus zaviranja se oceni, kot je opisano v odstavkih 4.2.8.1 in 4.2.8.2 te priloge. Če koeficient variacije CV_{μ} preseže 4 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkus zaviranja pa se ponovi.

Aritmetična sredina ($\overline{\mu_{peak}}$) izmerjenih največjih koeficientov zavorne sile se zaradi vpliva temperature korigira, kot sledi:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

pri čemer je

ϑ temperatura namočene vozne površine v stopinjah Celzija,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ in $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Povprečni največji koeficient zavorne sile s korigirano temperaturo ($\mu_{peak,corr}$) ne sme biti manjši od 0,65 in ne večji od 0,90.

3.3 Atmosferski pogoji

Veter ne sme vplivati na namočenost površine (dovoljena je zaščita pred vetrom).

Temperatura namočene površine in temperatura okolice morata biti med:

Kategorija uporabe		Temperatura namočene površine	Temperatura okolice
Običajna pnevmatika		12 °C–35 °C	12 °C–40 °C
Zimska pnevmatika		5 °C–35 °C	5 °C–40 °C
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	5 °C–20 °C	5 °C–20 °C
Pnevmatika za posebno uporabo		5 °C–35 °C	5 °C–40 °C
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	5 °C–20 °C	5 °C–20 °C

Poleg tega temperatura namočene površine med preizkusom ne odstopa za več kot 10 °C.

Temperatura okolice mora ostati podobna temperaturi namočene površine; razlika med njima mora biti manjša od 10 °C.

4. Preizkusne metode za merjenje oprijema na mokri podlagi

Za izračun indeksa oprijema na mokri podlagi (G) za preizkušano pnevmatiko se zavorni učinek oprijema preizkušane pnevmatike na mokri podlagi primerja z zavornim učinkom oprijema referenčne pnevmatike na mokri podlagi pri vozilu, ki se premika naravnost po mokri tlakovani površini. Izmeri se po eni izmed naslednjih metod:

(a) metoda z vozilom, ki obsega preizkušanje kompleta pnevmatik, nameščenih na osebni avtomobil, opremljen z merilnimi instrumenti,

(b) preizkusna metoda z uporabo priklopnika, ki ga vleče vozilo, ali vozila za preizkušanje pnevmatik, opremljenega s preizkusnimi pnevmatikami.

4.1 Preizkusna metoda (a) z uporabo osebnega avtomobila, opremljenega z merilnimi instrumenti

4.1.1 Načelo

Preizkusna metoda zajema postopek za merjenje pojemka pnevmatik razreda C1 med zaviranjem z osebnim avtomobilom, opremljenim z merilnimi instrumenti.

Pri določeni začetni hitrosti se zavore na štirih kolesih hkrati aktivirajo dovolj močno, da se sproži ABS. Izračuna se povprečni pojemek med dvema predhodno določenima hitrostma.

4.1.2 Oprema

4.1.2.1 Vozilo

Vsak prodajni osebni avtomobil, ki po možnosti ni starejši od pet let in je homologiran v skladu s Pravilnikom ZN št. 13-H glede zavornega sistema ter opremljen s protiblokirnim zavornim sistemom (ABS), se šteje za primernega za preizkus, če mehansko stanje osebnega avtomobila izpolnjuje priporočila proizvajalca avtomobila, sistem ABS pa ne prikazuje nobenih opozoril (npr. opozorilne luči).

Na osebnem avtomobilu so dopustne naslednje spremembe:

(a) spremembe, ki omogočajo povečanje števila različnih velikosti pnevmatik, ki jih je mogoče namestiti na vozilo,

(b) spremembe, ki omogočajo namestitev samodejnega aktiviranja zavorne naprave,

(c) spremembe, ki omogočajo zunanje vodenje ali pospeševanje vozila.

Vse druge spremembe vozila, zlasti zavornega sistema, so prepovedane.

4.1.2.2 Merilna oprema

Izpostavljeni deli sistema morajo prenesti 100-odstotno relativno vlažnost (dež ali pršenje) in vse druge pogoje, kot so prah, udarci in tresljaji, ki se lahko pojavijo med običajnim delovanjem.

Vozilo se opremi s tipalom, primernim za merjenje hitrosti na mokri površini in razdalje, prevožene med dvema hitrostma.

Za merjenje hitrosti vozila se uporablja peto kolo ali brezkontaktni sistem za merjenje hitrosti (npr. tudi radar, GPS itd.).

Upoštevajo se naslednje tolerance:

(a) za merjenje hitrosti: ± 1 % ali ± 0,5 km/h, pri čemer se uporabi večja vrednost;

(b) za razdaljo: $\pm 1 \cdot 10^{-1}$ m.

4.1.3 Priprava preizkusne steze in stanje namočenosti

Površina preizkusne steze se namoči vsaj za pol ure pred preizkušanjem, da se temperatura površine izenači s temperaturo vode. Zunanje močenje poteka med preizkušanjem neprekinjeno. Na celotnem preizkusnem območju znaša globina vode (1,0 ± 0,5) mm, merjeno z najvišjega dela tlaka.

Nato se preizkusna steza pripravi z izvedbo vsaj desetih potekov preizkusa s pnevmatikami, ki niso vključene v program preizkušanja, pri 90 km/h.

4.1.4 Pnevmatike in platišča

4.1.4.1 Priprava in stabilizacija pnevmatik, platišča in namestitev na vozilo

Preizkusne pnevmatike se obrežejo, tako da se odstranijo vse izbokline na tekalni površini, ki so nastale zaradi odzračevalnih kanalov kalupa ali izlivov na stikih kalupov.

Preizkusne pnevmatike se namestijo na platišča, ki ustrezajo specifikaciji priznane organizacije za standardizacijo pnevmatik in platišč iz Dodatka 4 k Prilogi 6 k temu pravilniku. Koda širine platišča se od kode širine merilnega platišča ne razlikuje za več kot 0,5. Zagotoviti je treba pravilno naleganje roba z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

Pred preizkušanjem je treba stabilizirati delovanje pnevmatik, kar pomeni, da se med poteki preizkusa ne sme zaznati spreminjanje vrednosti koeficienta zavorne sile; v vsakem primeru se opravi naknadno preverjanje v skladu z odstavkom 4.1.6.2 te priloge. V nobenem primeru se zasnovana globina profila pnevmatike in zasnovana celovitost blokov ali reber tekalne plasti ne smeta bistveno spremeniti z utekanjem, kar pomeni, da je treba hitrost in „težavnost“ utekanja skrbno nadzorovati, da se preprečijo take spremembe.

Nameščene preizkusne pnevmatike se hranijo na primernem kraju, tako da imajo pred preizkušanjem vse enako temperaturo okolice. Zaščitijo se pred soncem, da se ne bi zaradi sončnega sevanja preveč segrele.

Največja dovoljena širina distančnika (adapterja) za namestitev pnevmatik na vozilo je 60 mm.

4.1.4.2 Obremenitev pnevmatik

Statična obremenitev vsake pnevmatike na osi znaša med 60 odstotkov in 90 odstotkov nosilnosti preizkušane pnevmatike. Obremenitev pnevmatik na isti osi se ne sme razlikovati za več kot 10 odstotkov.

Največje osne obremenitve vozila ni dovoljeno prekoračiti.

4.1.4.3 Tlak v pnevmatikah

Tlak v pnevmatikah p na sprednji osi se izračuna, kot sledi:

$$p = p_{ref} \bullet \left(1.3 \bullet \frac{Q}{Q_{ref}}\right)^{1.25}$$

pri čemer je

p_{ref} referenčni tlak v pnevmatiki (250 kPa pri pnevmatikah s standardno nosilnostjo in 290 kPa pri pnevmatikah s povečano nosilnostjo, ne glede na referenčni tlak v veljavnem standardu),

Q povprečna navpična obremenitev pnevmatike na sprednji osi,

Q_{ref} referenčna navpična obremenitev, povezana z indeksom nosilnosti.

Na zadnji osi mora biti tlak v pnevmatiki 220 kPa (pri pnevmatikah s standardno in povečano nosilnostjo). Neposredno pred preizkušanjem je treba tlak v pnevmatikah preveriti pri temperaturi okolice in ga po potrebi prilagoditi.

4.1.5 Postopek

4.1.5.1 Potek preizkusa

Za vsak potek preizkusa velja naslednji preizkusni postopek:

4.1.5.1.1 Osebni avtomobil vozi naravnost do hitrosti (85 ± 2) km/h.

4.1.5.1.2 Ko osebni avtomobil doseže hitrost (85 ± 2) km/h, se zavore vedno aktivirajo na istem kraju na preizkusni stezi, ki je opredeljen kot „začetna točka zaviranja“, z vzdolžno toleranco 5 m in prečno toleranco 0,5 m. Preizkusi zaviranja se izvedejo na istih voznih pasovih in v isti smeri, ki je bila uporabljena za pregled površine, tudi tam, kjer je bila izmerjena globina makrostrukture, v skladu z odstavkoma 3.1.4 in 3.1.5 (s prečno toleranco 0,5 m).

4.1.5.1.3 Zavore se aktivirajo samodejno ali ročno.

4.1.5.1.3.1 Samodejno aktiviranje zavor se izvede z zaznavnim sistemom, ki je sestavljen iz dveh delov. En del je povezan s preizkusno stezo, drugi pa je na osebnem avtomobilu.

4.1.5.1.3.2 Ročno aktiviranje zavor je odvisno od vrste menjalnika. V obeh primerih mora biti sila pritiska na stopalko dovolj velika, da se sproži ABS.

Pri ročnem menjalniku mora voznik, takoj ko doseže merilno cono in hitrost (85 ± 2) km/h, sprostiti sklopko in močno pritisniti na zavorno stopalko, ki jo drži toliko časa, kolikor je potrebno za izvedbo meritve.

Pri avtomatskem menjalniku mora voznik, takoj ko doseže merilno cono in hitrost (85 ± 2) km/h, preklopiti v nevtralni položaj, nato pa močno pritisniti na zavorno stopalko, ki jo drži toliko časa, kolikor je potrebno za izvedbo meritve.

Pri vsakem preizkusu zaviranja in pri pnevmatikah, ki še niso bile preizkušene, se prva dva poteka izločita.

4.1.5.1.4 Če med izvajanjem poteka preizkusa ni izpolnjena katera izmed zgornjih specifikacij (vključno s toleranco hitrosti, vzdolžno in prečno toleranco za začetno točko zaviranja ter zavornim časom), se potek preizkusa razveljavi in se opravi nov potek preizkusa.

4.1.5.2 Preizkus zaviranja in preizkusni cikel

V istem preizkusnem ciklu se vsak potek vsakega preizkusa zaviranja izvede v isti smeri in v skladu z odstavkom 4.1.5.1 te priloge. Izvede se lahko več preizkusnih ciklov zaporedoma, pri čemer se lahko končni preizkus zaviranja kompleta referenčnih pnevmatik v preizkusnem ciklu uporabi kot začetni preizkus zaviranja kompleta referenčnih preizkusnih pnevmatik za naslednji preizkusni cikel.

V enem preizkusnem ciklu se lahko opravijo meritve z največ tremi različnimi kompleti preizkušanih pnevmatik po naslednjem postopku:

4.1.5.2.1 Začetni preizkus zaviranja z referenčnimi pnevmatikami (R_i): najprej se komplet referenčnih pnevmatik namesti na osebni avtomobil z merilnimi instrumenti in opravijo se najmanj štirje (4) veljavni poteki preizkusa.

4.1.5.2.2 Preizkus zaviranja s kompletom preizkušanih pnevmatik (T_n): komplet referenčnih pnevmatik se nadomesti s kompletom preizkušanih pnevmatik (T_n) in izvede se najmanj šest (6) veljavnih potekov preizkusa s preizkušanimi pnevmatikami.

4.1.5.2.3 Po preizkusu zaviranja s prvim kompletom preizkušanih pnevmatik se lahko meritve opravijo s še največ dvema kompletoma preizkušanih pnevmatik.

4.1.5.2.4 Končni preizkus zaviranja z referenčnimi pnevmatikami (R_f): preizkusni cikel se zaključi z najmanj štirimi (4) veljavnimi poteki preizkusa z istim kompletom referenčnih pnevmatik kot na začetku preizkusnega cikla.

Primeri:

(a) vrstni red potekov za preizkusni cikel s tremi kompleti preizkušanih pnevmatik (T_1 do T_3) je:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$

(b) vrstni red potekov za preizkus zaviranja (ki ga sestavljata dva preizkusna cikla) s petimi kompleti preizkušanih pnevmatik (T_1 do T_5) je:

$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f/R_i - T_4 - T_5 - R_f$

4.1.6 Obdelava rezultatov meritev

4.1.6.1 Izračun povprečnega koeficienta zavorne sile

Za vsak veljaven potek preizkusa *j* se povprečni koeficient zavorne sile $BFC_{ave,j}$ izračuna iz razdalje d_j, prevožene med 80 km/h in 20 km/h, kot sledi:

$$BFC_{ave,j} = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2 \bullet d_j \bullet g}$$

pri čemer je:

v_f končna hitrost v m/s; v_f = 20km/h = 5,556 m/s,

v_i začetna hitrost v m/s; v_i = 80km/h = 22,222 m/s,

d_j razdalja, prevožena v poteku preizkusa *j* med v_i in v_f v metrih,

g gravitacijski pospešek = 9,81 m/s^{-2}.

4.1.6.2 Potrjevanje rezultatov

Koeficient variacije CV_{BFC} se izračuna, kot sledi:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

pri čemer je

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \Sigma_{j=1}^{N} (BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ korigirano standardno odstopanje vzorca in

$\overline{BFC_{ave}}$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile $BFC_{ave,j}$ pri *N* potekih preizkusa.

Za referenčno pnevmatiko:

(a) koeficient variacije CV_{BFC} začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu mora biti največ 4 odstotke;

(b) aritmetični sredini povprečnih koeficientov zavorne sile začetnega in končnega preizkusa zaviranja se ne smeta razlikovati za več kot 5 odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet \ 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

pri čemer je

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ / $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile pri začetnem/končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu;

(c) povprečni koeficienti zavorne sile s korigirano temperaturo ($BFC_{ave,corr}$, glej odstavek 3.2.1 te priloge), izračunani iz začetnih in končnih preizkusov zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, ne smejo biti manjši od 0,57 in ne večji od 0,79.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike (T):

koeficient variacije CV_{BFC} se izračuna za vsak komplet preizkušanih pnevmatik. Če je en koeficient variacije večji od 4 odstotkov, se podatki izločijo, preizkus s tem kompletom preizkušanih pnevmatik pa se ponovi.

4.1.6.3 Izračun prilagojenega povprečnega koeficienta zavorne sile

Povprečni koeficient zavorne sile kompleta referenčnih pnevmatik, ki se uporabi za izračun njegovega koeficienta zavorne sile, se prilagodi glede na položaj posameznega kompleta preizkušanih pnevmatik v danem preizkusnem ciklu.

Ta prilagojeni povprečni koeficient zavorne sile referenčne pnevmatike $BFC_{adj}(R)$ se izračuna v skladu s tabelo 1, pri čemer je $\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile pri začetnem preizkusu zaviranja s kompletom referenčnih pnevmatik (R_i), $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ pa aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile pri končnem preizkusu zaviranja z istim kompletom referenčnih pnevmatik (R_f) v preizkusnem ciklu.

Tabela 1

Število in zaporedje kompletov preizkušanih pnevmatik v enem preizkusnem ciklu		Komplet preizkušanih pnevmatik, ki jih je treba kvalificirati v tem preizkusnem ciklu	Formula za izračun ustreznega prilagojenega povprečnega koeficienta zavorne sile referenčne pnevmatike
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
		T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
3	$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$
		T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)]$
		T_3	$BFC_{adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{BFC_{ave}}(R_f)$

4.1.6.4 Izračun indeksa oprijema na mokri podlagi za preizkušano pnevmatiko

Indeks oprijema na mokri podlagi $G(T_n)$ za preizkušano pnevmatiko T_n (n = 1, 2 ali 3) se izračuna, kot sledi:

$$G(Tn) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFC_{ave}}(Tn) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

pri čemer je:

$\overline{BFC_{ave}}(T_n)$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile preizkušane pnevmatike T_n med preizkusom zaviranja,

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ prilagojeni povprečni koeficient zavorne sile v skladu s tabelo 1,

$BFC(R_0)$ = 0,68, določen kot koeficient zavorne sile za referenčno pnevmatiko v referenčnih pogojih,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ izmerjena temperatura mokre površine v stopinjah Celzija med preizkusom s preizkušano pnevmatiko T_n,

ϑ_0 referenčna temperatura namočene površine za preizkušano pnevmatiko glede na njeno kategorijo uporabe, kot je navedena v tabeli 2,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = izmerjena globina makrostrukture steze v mm (glej odstavek 3.1.4 te priloge),

MTD_0 = 0,8 mm, globina makroteksture referenčne steze,

$K_{vehicle}$ = 1,87, faktor za zagotavljanje skladnosti med prejšnjim izračunom indeksa oprijema na mokri podlagi in tem izračunom ter za zagotavljanje zbliževanja metode z vozilom in metode s priklopnikom,

koeficienti *a*, *b*, *c* in *d* pa so navedeni v tabeli 2.

Tabela 2

Kategorija uporabe		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Običajna pnevmatika		20	+0,99382	+0,00269	− 0,00028	− 0,02472
Zimska pnevmatika		15	+0,92654	− 0,00121	− 0,00007	− 0,04279
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,72029	− 0,00539	+0,00022	− 0,03037
Pnevmatika za posebno uporabo		15	+0,92654	− 0,00121	− 0,00007	− 0,04279
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,72029	− 0,00539	+0,00022	− 0,03037

4.1.7 Kadar neposredna primerjava preizkušane pnevmatike z referenčno pnevmatiko na istem vozilu ni mogoča, se uporabi preizkusna metoda s priklopnikom ali vozilom za preizkušanje pnevmatik (odstavek 4.2 te priloge).

4.1.7.4 Zamenjava referenčnih pnevmatik

Če med preizkušanjem nastopijo neenakomerna obraba ali poškodbe ali če obraba ali staranje vpliva na rezultate preizkusa, se referenčna pnevmatika preneha uporabljati.

4.2 Preizkusna metoda (b) z uporabo priklopnika, ki ga vleče vozilo, ali vozila za preizkušanje pnevmatik

4.2.1 Načelo

Meritve se izvajajo na preizkusnih pnevmatikah, nameščenih na priklopniku, ki ga vleče vozilo (v nadaljnjem besedilu: vlečno vozilo), ali na vozilu za preizkušanje pnevmatik. Močno se aktivira zavora na preizkusnem položaju, dokler se ne ustvari zadosten zavorni navor za povzročitev največje zavorne sile, ki nastopi pred blokado koles pri preizkusni hitrosti 65 km/h.

4.2.2 Oprema

4.2.2.1 Vlečno vozilo s priklopnikom ali vozilo za preizkušanje pnevmatik

Vlečno vozilo ali vozilo za preizkušanje pnevmatik omogoča ohranjanje predpisane hitrosti (65 ± 2) km/h tudi pri največjih zavornih silah.

Priklopnik ali vozilo za preizkušanje pnevmatik je opremljeno z enim položajem, kamor je mogoče namestiti pnevmatiko za namene merjenja (v nadaljnjem besedilu: preizkusni položaj), in naslednjim priborom:

(a) opremo za aktiviranje zavor na preizkusnem položaju;

(b) posodo za vodo, ki vsebuje dovolj vode za napajanje sistema za močenje vozne površine, razen ob uporabi zunanjega močenja;

(c) zapisovalno opremo za zapisovanje signalov iz pretvornikov, nameščenih na preizkusnem položaju, in za nadzor stopnje močenja, če se uporablja možnost samostojnega močenja.

Pri enoosnih priklopnikih mora biti zaradi zmanjšanja „vzdolžne motnje“ vzdolžna razdalja od središčne črte vrtišča povezave do prečne središčne črte osi priklopnika vsaj desetkrat večja od „višine veznega člena“ ali „višine povezave (veznega člena)“.

Za zmanjšanje „bočne motnje“ mora biti priklopnik ali vozilo za preizkušanje pnevmatik tehnično zasnovano tako, da se med uporabo največje zavorne sile čim bolj zmanjša bočni premik. Med zaviranjem se je treba izogibati vizualnemu bočnemu premiku.

Največje odstopanje stekanja in previsnega kota na preizkusnem položaju pri največji navpični obremenitvi je v območju ± 0,5°. Vodila in puše obes so dovolj togi, da kar najbolj zmanjšajo zračnost in zagotovijo skladnost ob uporabi največjih zavornih sil. Sistem obes zagotavlja primerno nosilnost in je zasnovan tako, da izolira resonanco obes.

Preizkusni položaj je opremljen s serijskim ali posebnim avtomobilskim zavornim sistemom, ki lahko deluje z zadostnim zavornim navorom, da ob predpisanih pogojih povzroči najvišjo vrednost zavorne vzdolžne sile na kolo, ki se preizkuša.

Sistem za aktiviranje zavor omogoča nadzor časovnega presledka med začetnim aktiviranjem zavor in največjo vzdolžno silo, ki je določen v odstavku 4.2.7.1.

Priklopnik ali vozilo za preizkušanje pnevmatik je zasnovano tako, da je nanj mogoče namestiti preizkušane pnevmatike različnih velikosti, predvidenih za preizkušanje.

Priklopnik ali vozilo za preizkušanje pnevmatik ima možnost prilagoditve navpične obremenitve, kot je določeno v odstavku 4.2.5.2.

4.2.2.2 Merilna oprema

Položaj preizkusnega kolesa na priklopniku ali vozilu za preizkušanje pnevmatik je opremljen s sistemom za merjenje vrtilne hitrosti kolesa ter s pretvorniki za merjenje zavorne sile in navpične obremenitve na preizkusnem kolesu.

Splošne zahteve za merilni sistem: pri temperaturi okolice med 0 °C in 45 °C sistem instrumentov ustreza naslednjim skupnim zahtevam:

(a) najmanjši frekvenčni odziv je ploske oblike od 0 Hz do 100 Hz v obsegu ± 1 odstotek od celotne lestvice;

(b) skupna točnost sistema, hitrost: večja izmed naslednjih dveh vrednosti: ± 1,5 odstotka hitrosti ali ± 1,0 km/h.

Hitrost vozila: za merjenje hitrosti vozila se uporablja peto kolo ali precizni brezkontaktni sistem za merjenje hitrosti.

Zavorne sile: pretvorniki za merjenje zavorne sile merijo vzdolžno silo, ki nastane na stiku med pnevmatiko in vozno površino kot posledica aktiviranja zavor, v obsegu od 0 odstotkov do najmanj 125 odstotkov navpične obremenitve. Zasnova in položaj pretvornika kar najbolj zmanjšata učinke vztrajnosti in mehansko resonanco, ki jo povzročajo tresljaji.

Navpična obremenitev: pretvornik za merjenje navpične obremenitve meri navpično obremenitev na preizkusnem položaju med uporabo zavor. Pretvornik ima enake specifikacije kot v predhodnem opisu.

Sistem za obdelavo signala in zapisovanje: vsa oprema za obdelavo signala in zapisovanje zagotavlja linearni izhodni signal z ojačitvijo in ločljivostjo odčitanih podatkov, ki sta potrebni za izpolnjevanje predhodno določenih zahtev. Poleg tega se uporabljajo naslednje zahteve:

(a) najmanjši frekvenčni odziv je ploske oblike od 0 Hz do 50 Hz (100 Hz) v obsegu ± 1 odstotek od celotne lestvice;

(b) razmerje med signalom in šumom znaša vsaj 20:1;

(c) ojačanje je zadostno, da omogoča prikaz v polnem merilu za najvišjo raven vhodnega signala;

(d) vhodna impedanca je vsaj desetkrat večja od izhodne impedance vira signala;

(e) oprema je neobčutljiva za tresljaje, pospeševanje in spremembe temperature okolice.

4.2.3 Priprava preizkusne steze

Preizkusno stezo je treba pripraviti z izvedbo vsaj desetih potekov preizkusa s pnevmatikami, ki niso vključene v program preizkušanja, pri (65 ± 2) km/h.

4.2.4 Pogoji za močenje

Površina se lahko namoči s strani steze („zunanje močenje“) ali s pomočjo sistema za močenje, ki je vgrajen v preizkusno vozilo ali priklopnik („samostojno močenje“).

4.2.4.1 Če se uporablja zunanje močenje, se površina preizkusne steze namoči vsaj za pol ure pred preizkušanjem, da se temperatura površine izenači s temperaturo vode. Zunanje močenje poteka med preizkušanjem neprekinjeno. Na uporabljenih zavornih pasovih znaša globina vode med 0,5 mm in 1,5 mm, merjeno z najvišjega dela tlaka.

4.2.4.2 Če se uporabljajo sistemi samostojnega močenja, je vlečno vozilo s priklopnikom ali vozilo za preizkušanje pnevmatik lahko dodatno opremljeno s sistemom za močenje tlaka brez posode, ki je pri uporabi priklopnika nameščena na vlečnem vozilu. Voda, ki se nanaša na tlak pred preizkusnimi pnevmatikami, se dovaja skozi primerno zasnovano šobo, ki zagotavlja, da ima vodna plast, s katero prihaja v stik preizkusna pnevmatika, pri preizkusni hitrosti enakomeren prečni presek ob najmanjšem škropljenju in pršenju.

Sestava in položaj šobe zagotavljata, da so vodni curki usmerjeni proti preizkusni pnevmatiki in nagnjeni proti tlaku pod kotom 20° do 30°.

Voda zadeva tlak od 250 mm do 450 mm pred središčem stika pnevmatike. Šoba je nameščena 25 mm nad tlakom ali na najmanjši višini, ki je potrebna za izogibanje oviram, ki jih lahko pričakuje preizkuševalec, nikakor pa več kot 100 mm nad tlakom.

Vodna plast je vsaj za 25 mm širša od tekalne plasti preizkusne pnevmatike in je izvedena tako, da je položaj pnevmatike na sredini med robovoma. Količina dovajane vode zagotavlja globino vode (1,0 ± 0,5) mm in sme med preizkusom odstopati za največ ± 10 odstotkov. Prostornina vode na enoto namočene širine je premo sorazmerna s preizkusno hitrostjo. Količina vode, nanesene pri 65 km/h, mora pri globini vode 1,0 mm znašati 18 l/s na meter širine namočene površine.

4.2.5 Pnevmatike in platišča

4.2.5.1 Priprava in stabilizacija pnevmatik ter platišča

Preizkusne pnevmatike se obrežejo, tako da se odstranijo vse izbokline na tekalni površini, ki so nastale zaradi odzračevalnih kanalov kalupa ali izlivov na stikih kalupov.

Preizkusna pnevmatika se namesti na platišče, ki ustreza specifikaciji priznane organizacije za standardizacijo pnevmatik in platišč iz Dodatka 4 k Prilogi 6 k temu pravilniku. Koda širine platišča se od kode širine merilnega platišča ne razlikuje za več kot 0,5.

Pravilno naleganje roba se doseže z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

Pred preizkušanjem je treba stabilizirati delovanje pnevmatik, kar pomeni, da se med potekom preizkusa ne sme zaznati spreminjanje vrednosti μ_{peak} ; v vsakem primeru se opravi naknadno preverjanje v skladu z odstavkom 4.2.8.2 te priloge. V nobenem primeru se zasnovana globina profila pnevmatike in zasnovana celovitost blokov ali reber tekalne plasti ne smeta bistveno spremeniti z utekanjem, kar pomeni, da je treba hitrost in „težavnost“ utekanja skrbno nadzorovati, da se preprečijo take spremembe.

Preizkusne pnevmatike, nameščene na platišča, se hranijo na primernem kraju vsaj dve uri, tako da imajo pred preizkušanjem vse enako temperaturo okolice. Zaščitene morajo biti pred soncem, da se ne bi zaradi sončnega sevanja preveč segrele.

4.2.5.2 Obremenitev pnevmatik

Obremenitev preizkusne pnevmatike med preizkušanjem znaša (75 ± 5) odstotkov nosilnosti pnevmatike.

4.2.5.3 Tlak v pnevmatikah

Tlak v hladni preizkusni pnevmatiki je pri pnevmatikah s standardno nosilnostjo 180 kPa. Pri pnevmatikah s povečano nosilnostjo je tlak v hladni pnevmatiki 220 kPa.

Neposredno pred preizkušanjem je treba tlak v pnevmatikah preveriti pri temperaturi okolice in ga po potrebi prilagoditi.

4.2.6 Priprava vlečnega vozila s priklopnikom ali vozila za preizkušanje pnevmatik

4.2.6.1 Komplet preizkusnih pnevmatik se namesti na merilno napravo in obremeni do določene preizkusne obremenitve v skladu z odstavkom 4.2.5.2 te priloge.

Pri enoosnih priklopnikih se prilagodita višina priklopa in prečni položaj veznega člena tako, da rezultati meritev ne bi bili moteni.

4.2.6.2 Instrumenti in oprema

Kadar se uporablja peto kolo, se namesti skladno s specifikacijami proizvajalca in postavi čim bližje sredine koloteka priklopnika ali vozila za preizkušanje pnevmatik.

4.2.7 Postopek

4.2.7.1 Potek preizkusa

Za vsak potek preizkusa velja naslednji postopek:

4.2.7.1.1 Vlečno vozilo ali vozilo za preizkušanje pnevmatik vozi po preizkusni stezi naravnost in s predpisano preizkusno hitrostjo (65 ± 2) km/h.

4.2.7.1.2 Sproži se naprava za zapisovanje.

4.2.7.1.3 Pri sistemu samostojnega močenja se voda dovaja na tlak pred preizkusno pnevmatiko približno 0,5 s pred aktiviranjem zavor.

4.2.7.1.4 Zavore se aktivirajo na območju šestih (6) metrov v vzdolžni smeri in 0,5 metra v prečni smeri od točke merjenja tornih lastnosti namočene površine in globine peska v skladu z odstavkoma 3.1.4 in 3.1.5. Preizkus se izvede v isti smeri kot v odstavku 3.2.2 te priloge. Stopnja zavornega učinka je takšna, da je časovni presledek med začetnim aktiviranjem sile in največjo vzdolžno silo v območju med 0,2 in 0,5 s.

4.2.7.1.5 Naprava za zapisovanje se ustavi.

4.2.7.2 Preizkusni cikel

V istem preizkusnem ciklu se vsak potek vsakega preizkusa zaviranja izvede v isti smeri in v skladu z odstavkom 4.2.7.1 te priloge. Izvede se lahko več preizkusnih ciklov zaporedoma, pri čemer se lahko končni preizkus zaviranja kompleta referenčnih pnevmatik v preizkusnem ciklu uporabi kot začetni preizkus zaviranja kompleta referenčnih pnevmatik za naslednji preizkusni cikel.

V enem preizkusnem ciklu se lahko opravijo meritve z največ tremi kompleti preizkušanih pnevmatik pod pogojem, da se preizkusi opravijo v enem dnevu.

4.2.7.2.1 Začetni preizkus zaviranja s kompletom referenčnih pnevmatik (R_i): najprej se namesti komplet referenčnih pnevmatik in izvede vsaj šest (6) veljavnih potekov preizkusa v skladu z odstavkom 4.2.7.1.

4.2.7.2.2 Preizkus zaviranja s kompletom preizkušanih pnevmatik (T_n): komplet referenčnih pnevmatik se nadomesti s kompletom preizkušanih pnevmatik in izvede se najmanj šest (6) veljavnih potekov preizkusa s kompletom preizkušanih pnevmatik.

4.2.7.2.3 Po preizkusu zaviranja s prvim kompletom preizkušanih pnevmatik se lahko meritve opravijo s še največ dvema kompletoma preizkušanih pnevmatik.

4.2.7.2.4 Končni preizkus zaviranja s kompletom referenčnih pnevmatik (R_f): preizkusni cikel se zaključi z najmanj šestimi (6) dodatnimi veljavnimi poteki preizkusa z istim kompletom referenčnih pnevmatik kot na začetku preizkusnega cikla.

Primeri:

(a) vrstni red potekov za preizkusni cikel s tremi kompleti preizkušanih pnevmatik (T_1 do T_3) je:
$R_i – T_1 – T_2 – T_3 – R_f$

(b) vrstni red potekov za preizkus zaviranja (ki ga sestavljata dva preizkusna cikla) s petimi kompleti preizkušanih pnevmatik (T_1 do T_5) je:
$R_i – T_1 – T_2 – T_3 – R_f/R_i – T_4 – T_5 – R_f$.

4.2.8 Obdelava rezultatov meritev

4.2.8.1 Izračun največjega koeficienta zavorne sile

Za vsak potek preizkusa je največji koeficient zavorne sile (μ_{peak}) najvišja vrednost $\mu(t)$ pred blokado, ki se izračuna za vsak potek preizkusa, kot sledi. Analogni signali se zaradi odstranitve šuma filtrirajo. Digitalno zapisani signali morajo biti filtrirani s tehniko drsečih povprečij.

$$\mu(t) = |\frac{f_h(t)}{f_v(t)}|$$

pri čemer je:

$\mu(t)$ dinamični koeficient zavorne sile pnevmatike v realnem času,

$f_h(t)$ dinamična zavorna sila v realnem času, v N,

$f_v(t)$ dinamična navpična obremenitev v realnem času, v N.

4.2.8.2 Potrjevanje rezultatov

Koeficient variacije CV_{μ} μ_{peak} se izračuna, kot sledi:

$$CV_{\mu} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

pri čemer je

$\sigma_{\mu} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ korigirano standardno odstopanje vzorca in

$\overline{\mu_{peak}}$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile ($\mu_{peak,j}$) pri N potekih preizkusa.

Za referenčno pnevmatiko (R):

(a) koeficienti variacije CV_{μ} začetnih in končnih preizkusov zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu morajo biti največ 4 odstotke;

(b) aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu se ne sme razlikovati za več kot 5 odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \right| \leq 5\ \%$$

pri čemer sta

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ in $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ aritmetični sredini največjih koeficientov zavorne sile pri začetnem oziroma končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu;

(c) povprečni največji koeficienti zavorne sile s korigirano temperaturo ($\mu_{peak,corr}$, glej odstavek 3.2.2 te priloge), izračunani iz začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, ne smejo biti manjši od 0,65 in ne večji od 0,90.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike (T_n):

koeficient variacije največjega koeficienta zavorne sile CV_{μ} se izračuna za vsako preizkušano pnevmatiko. Če je en koeficient variacije večji od 4 odstotkov, se podatki izločijo, preizkus s to preizkušano pnevmatiko pa se ponovi.

4.2.8.3 Izračun prilagojenega povprečnega največjega koeficienta zavorne sile referenčne pnevmatike

Povprečni največji koeficient zavorne sile referenčne pnevmatike, ki se uporablja za izračun njenega koeficienta zavorne sile, se prilagodi glede na položaj posamezne preizkušane pnevmatike v danem preizkusnem ciklu.

Ta prilagojeni povprečni največji koeficient zavorne sile referenčne pnevmatike $\mu_{peak,adj}(R)$ se izračuna v skladu s tabelo 3, pri čemer je $\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile pri začetnem preizkusu z referenčno pnevmatiko (R_i) in $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile pri končnem preizkusu z isto referenčno pnevmatiko (R_f) v enem preizkusnem ciklu.

Tabela 3

Število in zaporedje kompletov preizkušanih pnevmatik v enem preizkusnem ciklu		Komplet preizkušanih pnevmatik, ki jih je treba kvalificirati v tem preizkusnem ciklu	Formula za izračun ustreznega prilagojenega največjega koeficienta zavorne sile referenčne pnevmatike
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 2/3 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
3	$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$\mu_{peak,adj}(R) = 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
		T_2	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \bullet [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
		T_3	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 3/4 \bullet \overline{\mu_{peak}}(R_f)$

4.2.8.4 Izračun indeksa oprijema na mokri podlagi za preizkušano pnevmatiko

Indeks oprijema na mokri podlagi $G(T_n)$ za preizkušano pnevmatiko T_n (n = 1, 2, 3) se izračuna, kot sledi:

$$G(Tn) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(Tn) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

pri čemer je:

$\overline{\mu_{peak}}(T_n)$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile preizkušane pnevmatike T_n med preizkusom zaviranja,

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ prilagojeni največji koeficient zavorne sile v skladu s tabelo 3,

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,85, določen kot največji koeficient zavorne sile za referenčno pnevmatiko v referenčnih pogojih,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ izmerjena temperatura mokre površine v stopinjah Celzija med preizkusom s preizkušano pnevmatiko T_n,

ϑ_0 referenčna temperatura namočene površine za preizkušano pnevmatiko v skladu z njeno oznako na bočnici, kot je navedena v tabeli 4,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD izmerjena globina makrostrukture steze,

MTD_0 = 0,8 mm, določen kot globina makrostrukture referenčne steze,

$K_{trailer}$ = 1,50, faktor za zagotavljanje skladnosti med prejšnjim izračunom indeksa oprijema na mokri podlagi in tem izračunom ter za zagotavljanje zbliževanja metode z vozilom in metode s priklopnikom,

koeficienti *a*, *b*, *c* in *d* pa so navedeni v tabeli 4.

Tabela 4

Kategorija uporabe		ϑ_0 (°C)	a	b (°C^{-1})	c (°C^{-2})	d (mm^{-1})
Običajna pnevmatika		20	+0,99757	+0,00251	– 0,00028	+0,07759
Zimska pnevmatika		15	+0,87084	– 0,00025	+0,00004	– 0,01635
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,67929	+0,00115	– 0,00005	+0,03963
Pnevmatika za posebno uporabo		15	+0,87084	– 0,00025	+0,00004	– 0,01635
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,67929	+0,00115	– 0,00005	+0,03963

(B) – Pnevmatike razredov C2 in C3

1. Splošni preizkusni pogoji

1.1 Značilnosti steze

Površina je gosta asfaltna površina z enakomernim naklonom, ki ne presega 2 odstotkov, in pri preizkusu z ravno letvijo dolžine 3 m ne odstopa za več kot 6 mm.

Tlak na preizkusni površini je enotne starosti, sestave in obrabljenosti. Na preizkusni površini ne sme biti nevezanega materiala ali tujih oblog.

Največji premer zrnc peska znaša 8 mm do 13 mm.

Povprečna globina makrostrukture, izmerjena v skladu z ASTM E 965-96 (ponovno odobreno leta 2006), mora biti (0,7 ± 0,3) mm.

1.1.1 Vrednost trenja površine za namočeno stezo se določi z eno od naslednjih metod glede na razred preizkušane pnevmatike in metodo (s priklopnikom ali vozilom).

Razred pnevmatik	SRTT	Metoda s priklopnikom μ_{peak} *razpon*	Metoda z vozilom Razpon koeficienta zavorne sile BFC
C2, C3	SRTT16	0,65–0,90	–
C2	SRTT16C	0,44–0,77	0,36–0,69
C3	SRTT19.5, SRTT22.5	0,51–0,67	0,35–0,61
C3	Lamelirana SRTT19.5, lamelirana SRTT22.5	0,52–0,68	0,36–0,62

1.1.1.1 Metoda s standardno referenčno preizkusno pnevmatiko z uporabo SRTT16

Z metodo, opisano v odstavku 4.2 dela (A) te priloge, se na istem območju, kjer je bila izmerjena povprečna globina makrostrukture, izvede en preizkus zaviranja z referenčno pnevmatiko, ki je sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri.

Preizkus zaviranja se oceni, kot je opisano v odstavkih 4.2.8.1 in 4.2.8.2 dela (A) te priloge. Če koeficient variacije CV_{μ} preseže 4 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkus zaviranja pa se ponovi.

Aritmetična sredina ($\overline{\mu_{peak}}$) izmerjenih največjih koeficientov zavorne sile se zaradi vpliva temperature korigira, kot sledi:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

pri čemer je

ϑ temperatura namočene površine steze v stopinjah Celzija,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ in $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Povprečni največji koeficient zavorne sile s korigirano temperaturo ($\mu_{peak,corr}$) ne sme biti manjši od 0,65 in ne večji od 0,90.

Preizkus se izvede s pomočjo voznih pasov in dolžine steze, ki se uporabi za merjenje oprijema na mokri podlagi.

Pri metodi s priklopnikom se preizkus izvede tako, da se zavira manj kot 10 metrov od točke, kjer so bile ugotovljene značilnosti površine.

1.1.1.2 Metoda standardne referenčne preizkusne pnevmatike z uporabo SRTT16C, SRTT19.5, SRTT22.5, lamelirane SRTT19.5, lamelirane SRTT22.5

1.1.1.2.1 Z metodo, opisano v odstavku 2.1 dela (B) te priloge, se na istem območju, kjer je bila izmerjena povprečna globina makrostrukture, izvede en preizkus zaviranja z referenčno pnevmatiko, ki je sestavljen iz vsaj osmih (8) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri pri istem preizkusu.

Preizkus zaviranja se oceni, kot je opisano v odstavkih 2.1.2.12 in 2.1.2.13 dela (B) te priloge. Če koeficient variacije CV_{μ} preseže 5 odstotkov, se rezultati zavrnejo, preizkus zaviranja pa se ponovi.

Korekcija temperature se ne uporablja.

Povprečni največji koeficient zavorne sile ($\overline{\mu_{peak}}$) mora biti v razponu, navedenem v tabeli v odstavku 1.1.1.

Preizkus se izvede s pomočjo voznih pasov in dolžine steze, ki se uporabi za merjenje oprijema na mokri podlagi.

1.1.1.2.2 Z metodo, opisano v odstavku 2.2 dela (B) te priloge, se na istem območju, kjer je bila izmerjena povprečna globina makrostrukture, izvede en preizkus zaviranja z referenčno pnevmatiko, ki je sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri pri istem preizkusu.

Preizkus zaviranja se oceni, kot je opisano v odstavkih 2.2.2.7.1, 2.2.2.7.2 in 2.2.2.7.4 dela (B) te priloge. Če koeficient variacije CV_{BFC} preseže 3 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkus zaviranja pa se ponovi.

Korekcija temperature se ne uporablja.

Koeficient zavorne sile ($\overline{BFC}$) mora biti v razponu, navedenem v tabeli v odstavku 1.1.1.

Preizkus se izvede s pomočjo voznih pasov in dolžine steze, ki se uporabi za merjenje oprijema na mokri podlagi.

1.2 Površino je mogoče močiti s strani steze ali s pomočjo sistema za močenje, ki je vgrajen v preizkusno vozilo ali priklopnik.

Če se uporablja sistem močenja s strani steze, se preizkusna površina namoči vsaj pol ure pred preizkušanjem, da se temperatura površine izenači s temperaturo vode. Priporočljivo je, da se močenje s strani steze uporablja ves čas preizkušanja.

Globina vode je med 0,5 in 2,0 mm.

1.3 Veter ne sme vplivati na namočenost površine (dovoljena je zaščita pred vetrom).

Temperatura okolice in temperatura namočene površine sta med 5 °C in 35 °C in med preizkusom ne odstopata za več kot 10 °C.

1.4 Da bi zajeli velikosti pnevmatik, ki jih je mogoče namestiti na gospodarska vozila, se za merjenje relativnega indeksa oprijema na mokri podlagi uporabi standardna referenčna preizkusna pnevmatika (SRTT), kot je prikazano v naslednji tabeli:

Za pnevmatike razreda C3
SRTT19.5, SRTT22.5, lamelirana SRTT19.5 ali lamelirana SRTT22.5
Za pnevmatike razreda C2
SRTT16C

2. Preizkusni postopek

Primerjalna raven oprijema na mokri podlagi se določi z uporabo:

(a) priklopnika ali vozila za ocenjevanje pnevmatik za posebne namene ali

(b) vozila standardne proizvodnje (kategorija M_2, M_3, N_1, N_2 ali N_3), kot je opredeljeno v Konsolidirani resoluciji o konstrukciji vozil (R.E.3.).

2.1 Postopek s priklopnikom ali vozilom za ocenjevanje pnevmatik za posebne namene

2.1.1 Meritve se izvajajo na pnevmatikah, nameščenih na priklopniku, ki ga vleče vozilo, ali na vozilu za preizkušanje pnevmatik.

Močno se aktivira zavora na preizkusnem položaju, dokler se ne ustvari zadosten zavorni navor za povzročitev največje zavorne sile, ki nastopi pred blokado koles pri preizkusni hitrosti 50 km/h. Priklopnik, skupaj z vlečnim vozilom, ali vozilo za ocenjevanje pnevmatik izpolnjuje naslednje zahteve:

2.1.1.1 sposobna sta preseči zgornjo mejno vrednost preizkusne hitrosti 50 km/h in ohranjati zahtevo glede preizkusne hitrosti 50 ± 2) km/h na najvišji ravni uporabe zavornih sil;

2.1.1.2 opremljena sta z osjo, ki zagotavlja preizkusni položaj s hidravlično zavoro in sprožilnim sistemom, ki se lahko po potrebi upravlja na preizkusnem položaju iz vlečnega vozila. Zavorni sistem mora biti sposoben zagotavljati zadosten zavorni navor, da se doseže največji koeficient zavorne sile pri različnih velikostih pnevmatik in obremenitvah pnevmatik, ki jih je treba preizkusiti;

2.1.1.3 sposobna sta ohranjati vzdolžno nastavitev (stekanje) ter previs preizkusnega kolesa in sklopa pnevmatik med celotnim preizkusom znotraj ± 0,5° statičnih podatkov, dobljenih v pogojih obremenitve preizkusne pnevmatike;

2.1.1.4 V primeru vključenosti sistema za močenje steze:

sistem mora dovajati vodo tako, da sta pnevmatika in površina steze pred pnevmatiko namočeni pred začetkom zaviranja in med celotnim trajanjem preizkusa. Naprava je lahko dodatno opremljena s sistemom za močenje tlaka brez posode, ki je pri uporabi priklopnika nameščena na vlečnem vozilu. Voda, ki se nanaša na tlak pred preizkusnimi pnevmatikami, se dovaja skozi primerno zasnovano šobo, ki zagotavlja, da ima vodna plast, s katero prihaja v stik preizkusna pnevmatika, pri preizkusni hitrosti enakomeren prečni presek ob najmanjšem škropljenju in pršenju.

Sestava in položaj šobe zagotavljata, da so vodni curki usmerjeni proti preizkusni pnevmatiki in nagnjeni proti tlaku pod kotom 15° do 30°. Voda zadeva tlak od 0,25 m do 0,5 m pred središčem stika pnevmatike. Šoba je nameščena 100 mm nad tlakom ali na najmanjši višini, ki je potrebna za izogibanje oviram, ki jih lahko pričakuje preizkuševalec, nikakor pa več kot 200 mm nad tlakom. Vodna plast je vsaj za 25 mm širša od tekalne plasti preizkusne pnevmatike in je izvedena tako, da je položaj pnevmatike na sredini med robovoma. Prostornina vode na enoto namočene širine je premo sorazmerna s preizkusno hitrostjo. Količina vode, nanesene pri 50 km/h, znaša 14 l/s na meter širine namočene površine. Nazivne vrednosti stopnje močenja se ohranjajo pri ±10 odstotkih.

2.1.2 Preizkusni postopek

2.1.2.1 Preizkusne pnevmatike se namestijo na platišča, ki ustrezajo specifikaciji priznane organizacije za standardizacijo pnevmatik in platišč iz Dodatka 4 k Prilogi 6 k temu pravilniku. Zagotoviti je treba pravilno naleganje roba z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

Tik pred preizkušanjem je treba preveriti, ali je v preizkusnih pnevmatikah pri temperaturi okolice (hladno) predpisan tlak. Za namen tega standarda se tlak P_t v hladni preizkusni pnevmatiki izračuna po naslednji formuli:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

pri čemer je:

P_r = tlak v pnevmatiki, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika,

Q_t = statična preizkusna obremenitev pnevmatike,

Q_r = največja masa, povezana z indeksom nosilnosti pnevmatike.

2.1.2.2 Utekanje pnevmatik se izvede z dvema potekoma zaviranja. Pnevmatika stoji najmanj dve uri ob preizkusni stezi, tako da se stabilizira pri temperaturi okolice preizkusne steze. Med pripravo na preizkus pnevmatike ne smejo biti izpostavljene neposredni sončni svetlobi.

2.1.2.3 Obremenitev pri preizkušanju je 75 ± 5 odstotkov vrednosti, ki ustreza indeksu obremenitve.

2.1.2.4 Malo pred preizkušanjem se steza pripravi tako, da se izvede vsaj deset preizkusov zaviranja pri 50 km/h na delu steze, ki se bo uporabil za program preizkušanja, pri čemer se uporabi pnevmatika, ki je ta program ne zajema.

2.1.2.5 Neposredno pred preizkušanjem se preveri tlak v pnevmatikah in po potrebi popravi na vrednosti, navedene v odstavku 2.1.2.1.

2.1.2.6 Preizkusna hitrost je 50 ± 2 km/h in se ohranja v okviru teh mejnih vrednosti skozi celotni potek preizkusa.

2.1.2.7 Smer preizkusa je v vsakem nizu preizkusov enaka; enaka je tudi za preizkusno pnevmatiko, ki se uporabi za SRTT, s katero se delovanje primerja.

2.1.2.8 Voda se dovaja na tlak pred preizkusno pnevmatiko približno 0,5 s pred aktiviranjem zavor (za sistem samostojnega močenja). Zavore sklopa preizkusnega kolesa se uporabijo tako, da se doseže največja zavorna sila med 0,2 s in 1,0 s zaviranja.

2.1.2.9 Pri novih pnevmatikah se rezultati prvih dveh potekov zaviranja za utekanje pnevmatik izločijo.

2.1.2.10 Za oceno delovanja katere koli pnevmatike v primerjavi z delovanjem SRTT je treba preizkus zaviranja izvesti na istem delu preizkusne steze.

2.1.2.11 Vrsti red preizkušanja je:

R1 – T – R2,

pri čemer je:

R1 = prvotni preizkus SRTT,

R2 = ponovni preizkus SRTT

T = preizkus preizkušane pnevmatike, ki jo je treba oceniti.

Pred ponovnim preizkusom SRTT se lahko preizkusijo največ tri preizkušane pnevmatike, na primer:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2.

2.1.2.12 Izračun največjega koeficienta zavorne sile, μ_{peak}, za vsak preizkus po naslednji enačbi:

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right| \quad (1)$$

pri čemer je:

$\mu(t)$ = dinamični koeficient zavorne sile pnevmatike v realnem času,

$f_h(t)$ = dinamična zavorna sila v realnem času, v N,

$f_v(t)$ = dinamična navpična obremenitev v realnem času, v N.

Z enačbo (1) za dinamični koeficient zavorne sile pnevmatike se izračuna največji koeficient zavorne sile pnevmatike, μ_{peak}, pri čemer se določi najvišja vrednost $\mu(t)$ pred blokado. Analogni signali se zaradi odstranitve šuma filtrirajo. Digitalno zapisani signali se lahko filtrirajo s tehniko drsečih povprečij.

Izračunati je treba povprečne vrednosti največjega koeficienta zavorne sile ($\mu_{peak,\ ave}$) na podlagi povprečja rezultatov najmanj štirih veljavnih ponovljenih potekov preizkusa za vsak komplet preizkusnih in referenčnih pnevmatik za vse preizkusne pogoje, če se preizkusi opravijo v enem dnevu.

2.1.2.13 Potrjevanje rezultatov

Za referenčno pnevmatiko:

(a) Če je koeficient variacije največjega koeficienta zaviranja CV_μ referenčne pnevmatike, ki se izračuna po formuli iz odstavka 4.2.8.2. dela (A) te priloge, večji od pet odstotkov, se vsi podatki izločijo, preizkus pa se ponovi s to referenčno pnevmatiko.

(b) Povprečni največji koeficienti zavorne sile ($\overline{\mu_{peak}}$, glej odstavek 1.1.1.2.1 te priloge), izračunani iz začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, morajo biti znotraj razpona, navedenega v tabeli v odstavku 1.1.1.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike:

Koeficienti variacije CV_{μ} se izračunajo za vse preizkušane pnevmatike v skladu s formulo iz odstavka 4.2.8.2 dela (A) te priloge. Če je en koeficient variacije večji od petih odstotkov, se podatki za to preizkušano pnevmatiko izločijo, preizkus pa se ponovi.

Če je R_1 povprečje največjega koeficienta zaviranja v prvem preizkusu z referenčno pnevmatiko, R_2 pa povprečje največjega koeficienta zaviranja v drugem preizkusu z referenčno pnevmatiko, se v skladu z naslednjo tabelo izvedejo naslednje operacije:

Število kompletov preizkušanih pnevmatik med dvema zaporednima potekoma preizkusa z referenčno pnevmatiko		Komplet preizkušanih pnevmatik, ki jih je treba kvalificirati	Formula za izračun „Ra“
1	R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
2	R1 – T1 – T2 – R2	T1	$Ra = 2/3\ R_1 + 1/3\ R_2$
		T2	$Ra = 1/3\ R_1 + 2/3\ R_2$
3	R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	$Ra = 3/4\ R_1 + 1/4\ R_2$
		T2	$Ra = 1/2\ (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4\ R_1 + 3/4\ R_2$

2.1.2.14 Indeks oprijema na mokri podlagi (G) se izračuna po naslednji formuli:

$$\text{indeks oprijema na mokri podlagi } (G) = f \bullet \frac{\mu_{peak\ ave}(T)}{\mu_{peak\ ave}(R)}$$

pri čemer je

Za pnevmatike razreda C2	
SRTT16C	
$f = 1$	
Za pnevmatike razreda C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*Lamelirana SRTT19.5, lamelirana SRTT22.5*
$f = 1$	$f = 1{,}02$

f: korekcijski faktor, odvisen od uporabljene SRTT

Pomeni relativni indeks oprijema na mokri podlagi za zavorni učinek preizkušane pnevmatike (T) v primerjavi z zavornim učinkom referenčne pnevmatike (R).

2.2 Postopek za standardno vozilo

2.2.1 Uporabiti je treba vozilo, ki ima dve osi in je opremljeno s protiblokirnim zavornim sistemom (npr. vozilo standardne proizvodnje kategorije M_2, M_3, N_1, N_2 ali N_3). ABS mora še naprej izpolnjevati zahteve glede izkoristka oprijema, opredeljene v ustreznih pravilnikih, v preizkusih z različnimi nameščenimi pnevmatikami pa mora izkazovati primerljive in nespremenljive rezultate.

2.2.1.1 Merilna oprema

Vozilo se opremi s tipalom, primernim za merjenje hitrosti na mokri površini in razdalje, prevožene med dvema hitrostma.

Za merjenje hitrosti vozila se uporablja peto kolo ali brezkontaktni sistem za merjenje hitrosti.

Upoštevajo se naslednje tolerance:

(a) za merjenje hitrosti, večja izmed naslednjih dveh vrednosti: ± 1 odstotek ali ± 0,5 km/h,

(b) za merjenje razdalje: ± 1 x 10^{-1} m.

V notranjosti vozila se lahko uporabi prikaz izmerjene hitrosti ali razlike med izmerjeno hitrostjo in referenčno hitrostjo za preizkus, ki vozniku omogoča prilagoditev hitrosti vozila.

Poleg tega se lahko za shranjevanje meritev uporabi sistem za pridobivanje podatkov.

2.2.2 Preizkusni postopek

Pri določeni začetni hitrosti se zavore na obeh oseh hkrati aktivirajo dovolj močno, da se sproži ABS.

2.2.2.1 Izračuna se povprečni pojemek (AD) med dvema določenima hitrostma, pri čemer je začetna hitrost 60 km/h, končna hitrost pa 20 km/h.

2.2.2.2 Oprema vozila

Zadnja os je lahko opremljena z 2 ali 4 pnevmatikami.

Pri preizkušanju referenčnih pnevmatik se na obe osi namestijo referenčne pnevmatike (skupno 4 ali 6 referenčnih pnevmatik, odvisno od zgoraj navedene izbire).

Za preizkušanje preizkušanih pnevmatik so mogoče 3 konfiguracije namestitve:

(a) „konfiguracija 1“: preizkušane pnevmatike na sprednji in zadnji osi: to je standardna konfiguracija, ki se mora uporabiti, če je to mogoče,

(b) „konfiguracija 2“: preizkušani pnevmatiki na sprednji osi in referenčni pnevmatiki ali kontrolni pnevmatiki na zadnji osi: dovoljeno v primerih, ko namestitev preizkušanih pnevmatik na zadnjo os ni mogoča,

(c) „konfiguracija 3“: preizkušani pnevmatiki na zadnji osi in referenčni pnevmatiki ali kontrolni pnevmatiki na sprednji osi: dovoljeno v primerih, ko namestitev preizkušanih pnevmatik na sprednjo os ni mogoča.

2.2.2.3 Tlak v pnevmatikah

(a) Za navpično obremenitev, ki znaša najmanj 75 odstotkov nosilnosti pnevmatike, se tlak v pnevmatikah „P_t“ izračuna po naslednji formuli:

$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$

P_r = tlak v pnevmatiki, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika,

Q_t = statična preizkusna obremenitev pnevmatike,

Q_r = največja masa, povezana z indeksom nosilnosti pnevmatike.

(a) Za navpično obremenitev, ki znaša manj kot 75 odstotkov nosilnosti pnevmatike, se tlak v pnevmatikah „P_t“ izračuna po naslednji formuli:

$P_t = P_r \cdot (0{,}75)^{1{,}25} = (0{,}7) \cdot P_r$

P_r = tlak v pnevmatiki, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

Tlak v pnevmatikah je treba preveriti pri temperaturi okolice tik pred preizkušanjem.

2.2.2.4 Obremenitev pnevmatik

Statična obremenitev vsake osi se med preizkusnim postopkom ne spreminja. Statična obremenitev vsake pnevmatike, izražena kot odstotek nazivne statične obremenitve in zaokrožena na najbližje celo število, je med 60 in 100 odstotkov nosilnosti SRTT in preizkušane pnevmatike.

Obremenitev pnevmatik na isti osi se ne sme razlikovati za več kot 10 odstotkov.

Pri namestitvi v skladu s konfiguracijama 2 in 3 morajo biti izpolnjene naslednje dodatne zahteve:

Konfiguracija 2: obremenitev sprednje osi > obremenitev zadnje osi

Zadnja os je lahko opremljena z 2 ali 4 pnevmatikami.

Konfiguracija 3: obremenitev zadnje osi > obremenitev sprednje osi x 1,8

2.2.2.5 Priprava in utekanje pnevmatik

2.2.2.5.1 Preizkusna pnevmatika se namesti na preizkusno platišče, ki ga je predpisal proizvajalec pnevmatike.

Zagotoviti je treba pravilno naleganje roba z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

2.2.2.5.2 Nameščene preizkusne pnevmatike se hranijo na primernem kraju vsaj dve uri, tako da imajo pred preizkušanjem vse enako temperaturo okolice. Zaščitijo se pred soncem, da se ne bi zaradi sončnega sevanja preveč segrele. Utekanje pnevmatik se izvede z dvema potekoma zaviranja.

2.2.2.5.3 Tlak preizkusne steze se pripravi z izvedbo vsaj desetih potekov preizkusa s pnevmatikami, ki niso vključene v program preizkušanja, pri začetni hitrosti najmanj 65 km/h (torej višji od začetne preizkusne hitrosti, s čimer se zagotovi priprava zadostne dolžine steze).

2.2.2.6 Postopek

2.2.2.6.1 Najprej se na vozilo namesti sklop referenčnih pnevmatik.

Vozilo pospeši v startni coni do hitrosti 65 ± 2 km/h.

Zavore se na stezi vedno aktivirajo na istem mestu, pri čemer je vzdolžna toleranca 5 metrov, prečna toleranca pa 0,5 metrov.

2.2.2.6.2 Glede na vrsto menjalnika sta mogoča dva primera:

(a) Ročni menjalnik

Takoj ko vozilo doseže merilno cono in hitrost 65 ± 2 km/h, voznik sprosti sklopko in močno pritisne na zavorno stopalko, ki jo drži toliko časa, kolikor je potrebno za izvedbo meritve.

(b) Avtomatski menjalnik

Takoj ko vozilo doseže merilno cono in hitrost 65 ± 2 km/h, voznik preklopi v nevtralni položaj, nato pa močno pritisne na zavorno stopalko, ki jo drži toliko časa, kolikor je potrebno za izvedbo meritve.

Samodejno aktiviranje zavor se lahko izvede z zaznavnim sistemom, ki je sestavljen iz dveh delov, pri čemer je en del povezan s stezo, drugi pa je na vozilu. V tem primeru se zaviranje izvede natančneje na istem odseku steze.

Če med meritvijo ni izpolnjen kateri izmed zgornjih pogojev (toleranca hitrosti, zavorni čas itd.), se meritev izloči in se izvede nova meritev.

2.2.2.6.3 Vrstni red potekov preizkusa

Primeri:

Vrstni red potekov za preizkus s 3 kompleti preizkušanih pnevmatik (T1 do T3) in referenčno pnevmatiko (R) je:

R – T1 – T2 – T3 – R.

Vrstni red potekov za preizkus s 5 kompleti pnevmatik (T1 do T5) in referenčno pnevmatiko (R) je:

R – T1 – T2 – T3 – R –T4 – T5 – R.

2.2.2.6.4 Smer preizkusa je v vsakem nizu preizkusov enaka; enaka je tudi za preizkušano preizkusno pnevmatiko, ki se uporabi za SRTT, s katero se delovanje primerja.

2.2.2.6.5 Pri vsakem preizkusu in pri novih pnevmatikah se rezultati prvih dveh meritev zaviranja izločijo.

2.2.2.6.6 Po izvedbi najmanj 3 veljavnih meritev v isti smeri se referenčne pnevmatike nadomestijo s kompletom preizkušanih pnevmatik (ena izmed 3 konfiguracij iz odstavka 2.2.2.2) in izvede se najmanj 6 veljavnih meritev.

2.2.2.6.7 Pred ponovnim preizkusom referenčne pnevmatike se lahko preizkusijo največ trije kompleti preizkušanih pnevmatik.

2.2.2.7 Obdelava rezultatov meritev

2.2.2.7.1 Izračun povprečnega pojemka (AD)

Pri vsaki ponovitvi meritve se povprečni pojemek AD ($m \cdot s^{-2}$) izračuna po naslednji formuli:

$$AD = \left| \frac{S_f^{\,2} - S_i^{\,2}}{2d} \right|$$

pri čemer je d (m) razdalja, prevožena med začetno hitrostjo S_i ($m \cdot s^{-1}$) in končno hitrostjo S_f ($m \cdot s^{-1}$).

2.2.2.7.2 Potrjevanje rezultatov

Za referenčno pnevmatiko:

(a) če je koeficient variacije „AD“ za kateri koli dve zaporedni skupini 3 potekov preizkusa z referenčno pnevmatiko večji od 3 odstotkov, se vsi podatki izločijo, preizkus pa se ponovi z vsemi pnevmatikami (preizkušanimi in referenčnimi pnevmatikami). Koeficient variacije se izračuna:

$$\frac{\text{standardno odstopanje}}{\text{povprečje}} \times 100$$

(b) Povprečni koeficienti zavorne sile ($\overline{BFC}$, glej odstavek 1.1.1.2.2 te priloge), izračunani iz začetnih in končnih preizkusov zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, morajo biti znotraj razpona, navedenega v tabeli v odstavku 1.1.1.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike:

koeficienti variacije se izračunajo za vse preizkušane pnevmatike:

$$\frac{\text{standardno odstopanje}}{\text{povprečje}} \times 100$$

Če je en koeficient variacije večji od 3 odstotkov, se podatki za to preizkušano pnevmatiko izločijo, preizkus pa se ponovi.

2.2.2.7.3 Izračun „povprečnega AD“

Če je R_1 povprečje vrednosti AD v prvem preizkusu z referenčno pnevmatiko, R_2 pa povprečje vrednosti AD v drugem preizkusu z referenčno pnevmatiko, se v skladu s tabelo 5 izvedejo naslednje operacije:

Ra je prilagojen povprečni AD referenčne pnevmatike.

Tabela 5

Število kompletov preizkušanih pnevmatik med dvema zaporednima potekoma preizkusa z referenčno pnevmatiko		Komplet preizkušanih pnevmatik, ki jih je treba kvalificirati	Ra
1	R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2	R1 – T1 – T2 – R2	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
		T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3	R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
		T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
		T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

2.2.2.7.4 Izračun koeficienta zavorne sile, BFC

BFC(R) in BFC(T) se izračunata v skladu s tabelo 6:

Tabela 6

Preizkušana pnevmatika	Koeficient zavorne sile
Referenčna pnevmatika	BFC(R) = Ra/g
Preizkušana pnevmatika	BFC(T) = Ta/g
g je gravitacijski pospešek (zaokrožen na 9,81 $m \cdot s^{-2}$).	

Ta (a = 1, 2 itd.) je povprečje vrednosti AD za preizkus preizkušane pnevmatike.

2.2.2.7.5 Izračun relativnega indeksa oprijema pnevmatike na mokri podlagi

Indeks oprijema na mokri podlagi pomeni relativno učinkovitost preizkušane pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko. Njegov izračun temelji na preizkusni konfiguraciji, opredeljeni v odstavku 2.2.2.2 te priloge. Indeks oprijema na mokri podlagi *G* se izračuna v skladu s tabelo 7:

Tabela 7

Konfiguracija C1: preizkušane pnevmatike na obeh oseh	$G = f \bullet \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Konfiguracija C2: preizkušani pnevmatiki na sprednji osi in referenčni pnevmatiki na zadnji osi	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [a + b + h \bullet BFC(R)] - a \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [b + h \bullet BFC(T)]}$
Konfiguracija C3: referenčni pnevmatiki na sprednji osi in preizkušane pnevmatike na zadnji osi	$G = f \bullet \frac{BFC(T) \bullet [-a - b + h \bullet BFC(R)] + b \bullet BFC(R)}{BFC(R) \bullet [-a + h \bullet BFC(T)]}$

pri čemer je

Za pnevmatike razreda C2 SRTT16C	
$f = 1$	
Za pnevmatike razreda C3	
SRTT19.5, SRTT22.5	*Lamelirana SRTT19.5, lamelirana SRTT22.5*
$f = 1$	$f = 1{,}02$

pri čemer je (glej tudi sliko 1):

f: korekcijski faktor, odvisen od uporabljene SRTT,

cog: težišče obremenjenega vozila,

m: masa (v kilogramih) obremenjenega vozila,

a: vodoravna razdalja med sprednjo osjo in težiščem obremenjenega vozila (m),

b: vodoravna razdalja med zadnjo osjo in težiščem obremenjenega vozila,

h: vodoravna razdalja med podlago in težiščem obremenjenega vozila (m),

Opomba: Kadar vrednost „h“ ni povsem znana, se uporabijo najslabše možne vrednosti: 1,2 za konfiguracijo C2 in 1,5 za konfiguracijo C3.

□: pospešek obremenjenega vozila ($m \cdot s^{-2}$),

g: gravitacijski pospešek ($m \cdot s^{-2}$),

X_1: odziv sprednje pnevmatike na cesti v vzdolžni smeri (smeri X),

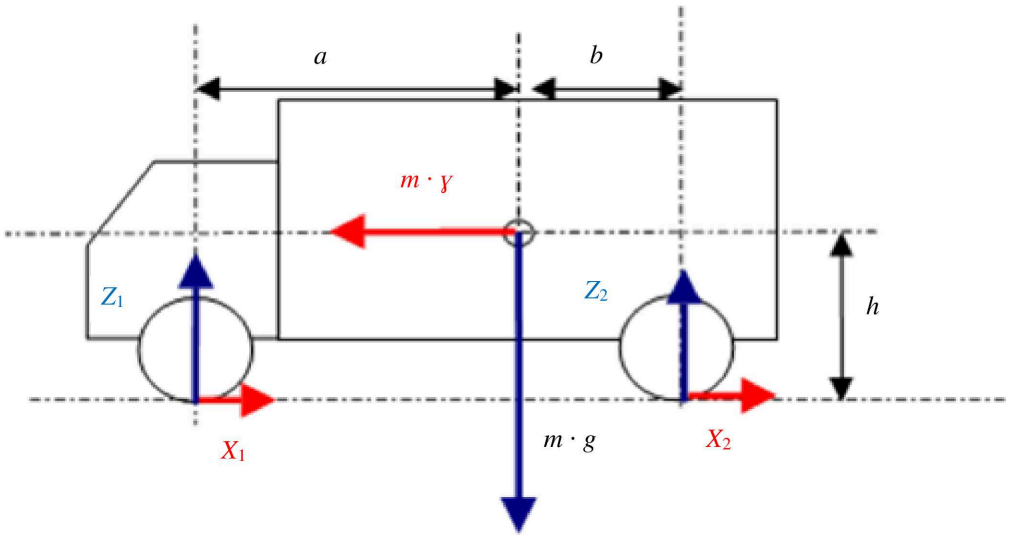
X_2: odziv zadnje pnevmatike na cesti v vzdolžni smeri (smeri X),

Z_1: odziv sprednje pnevmatike na cesti v običajni smeri (smeri Z),

Z_2: odziv zadnje pnevmatike na cesti v običajni smeri (smeri Z).

Slika 1

Pojasnilo poimenovanja v zvezi indeksom oprijema pnevmatike



2.2.2.8 Primerjava oprijema na mokri podlagi med preizkušano pnevmatiko in referenčno pnevmatiko s kontrolno pnevmatiko

Kadar je velikost preizkušane pnevmatike bistveno drugačna od velikosti referenčne pnevmatike, se lahko zgodi, da ju ni mogoče neposredno primerjati na istem vozilu. Pri tem pristopu se uporablja vmesna pnevmatika (v nadaljnjem besedilu: kontrolna pnevmatika).

2.2.2.8.1 Načelo temelji na uporabi kontrolne pnevmatike in 2 različnih vozil za oceno preizkušane pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko.

Na eno vozilo se lahko namestita referenčna in kontrolna pnevmatika, na drugo pa kontrolna in preizkušana pnevmatika. Vsi pogoji so v skladu z odstavki 2.2.1 do 2.2.2.5.

2.2.2.8.2 Prvo ocenjevanje je primerjava med kontrolno pnevmatiko in referenčno pnevmatiko. Rezultat (indeks oprijema na mokri podlagi 1) je relativna učinkovitost kontrolne pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko.

2.2.2.8.3 Drugo ocenjevanje je primerjava med preizkušano pnevmatiko in kontrolno pnevmatiko. Rezultat (indeks oprijema na mokri podlagi 2) je relativna učinkovitost preizkušane pnevmatike v primerjavi s kontrolno pnevmatiko.

Drugo ocenjevanje se največ en teden pozneje opravi na isti preizkusni stezi kot prvo ocenjevanje. Temperatura namočene površine je v območju + 5 °C od temperature pri prvem ocenjevanju. Komplet kontrolnih pnevmatik (4 ali 6 pnevmatik) je isti kot pri prvem ocenjevanju.

2.2.2.8.4 Indeks oprijema preizkušane pnevmatike na mokri podlagi v primerjavi z referenčno pnevmatiko se izračuna z množenjem zgoraj izračunanih relativnih učinkovitosti:

(indeks oprijema na mokri podlagi 1 · indeks oprijema na mokri podlagi 2)

Opomba: Če se strokovnjak za preizkus odloči uporabiti pnevmatiko SRTT kot kontrolno pnevmatiko (tj. v preizkusnem postopku se namesto primerjave med pnevmatiko SRTT in kontrolno pnevmatiko opravi neposredna primerjava med dvema pnevmatikama SRTT), se rezultat primerjave med pnevmatikama SRTT imenuje „faktor lokalnega premika“ (local shift factor).

Lahko se uporabi predhodna primerjava SRTT.

Rezultati primerjave se redno preverjajo.

2.2.2.8.5 Izbira kompleta pnevmatik kot kompleta kontrolnih pnevmatik

Komplet „kontrolnih pnevmatik“ je skupina enakih pnevmatik, proizvedenih v isti tovarni v obdobju enega tedna.

2.2.2.8.6 Referenčne in kontrolne pnevmatike

Pred prvim ocenjevanjem (kontrolna pnevmatika/referenčna pnevmatika) se lahko uporabijo običajni pogoji skladiščenja. Vse pnevmatike iz kompleta kontrolnih pnevmatik morajo biti skladiščene v enakih pogojih.

2.2.2.8.7 Skladiščenje kontrolnih pnevmatik

Takoj po oceni kompleta kontrolnih pnevmatik v primerjavi z referenčno pnevmatiko se pri zamenjavi kontrolnih pnevmatik uporabijo posebni pogoji skladiščenja.

2.2.2.8.8 Zamenjava referenčnih in kontrolnih pnevmatik

Če med preizkušanjem nastopijo neenakomerna obraba ali poškodbe ali če obraba vpliva na rezultate preizkusa, se pnevmatika preneha uporabljati.

Priloga 5 – Dodatek

Primeri poročil o preizkusih indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v novem stanju

Primer 1: Poročilo o preizkusu indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v novem stanju po metodi s priklopnikom ali vozilom za preizkušanje pnevmatik

Številka poročila o preizkusu:		Datum preizkusa:		
Steza:			Najnižja:	Najvišja:
Globina strukture (mm):		Temp. namočene površine (°C):		
$\mu_{peak,corr}$[4]:		Temp. okolice (°C):		
Globina vode (mm):				
Hitrost (km/h):				

Št.		*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Trgovsko ime						
Dezen/trgovski opis		SRTT…				SRTT…
Velikost						
Opis namembnosti						
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah[1] (kPa)						
Oznaka pnevmatike						
Oznaka M+S (D/N)						
Oznaka 3PMSF (D/N)						
Platišče						
Obremenitev (kg)						
Tlak (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Standardno odstopanje, σ_μ						
$CV_\mu \leq 4$ % [2]						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5$ % [3]						
$\mu_{peak,corr}(R)$						
$\mu_{peak,adj}(R)$						
f						
Indeks oprijema na mokri podlagi						
Temp. namočene površine (°C)						
Temp. okolice (°C)						
Pripombe						

[1] Za pnevmatike razredov C2 in C3, ki ustrezajo navedbi tlaka v pnevmatikah, označenega na bočnici v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

[2] Za pnevmatike razredov C2 in C3 je omejitev 5 %.

[3] Za pnevmatike razredov C2 in C3 $CVal(\mu_{peak})$ ni opredeljen niti se ne uporablja.

[4] Za pnevmatike razredov C2 in C3 se korekcija temperature ne uporablja, če se uporablja odstavek 1.1.1.2.

Primer 2: Poročilo o preizkusu indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v novem stanju po metodi z vozilom

Številka poročila o preizkusu:		Datum preizkusa:			

Steza:			Najnižja:	Najvišja:	Vozilo		
Globina strukture (mm):		Temp. namočene površine (°C):			Trgovsko ime:		
$BFC_{ave,corr,1}$ [5]: ali BFC_{ave} ali $\mu_{peak,corr}$ [4]:		Temp. okolice (°C):			Model:		
$BFC_{ave,corr,2}$ [5]:					Tip:		
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Leto registracije:		
Globina vode (mm):					Največja osna obremenitev:	Spredaj	Zadaj

Začetna hitrost (km/h):		Končna hitrost (km/h):		

Št.	*1*		*2*		*3*		*4*		*5*	
Trgovsko ime										
Dezen/trgovski opis	SRTT…								SRTT…	
Velikost										
Opis namembnosti										
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah[1] (v kPa)										
Oznaka pnevmatike										
Oznaka M+S (D/N)										
Oznaka 3PMSF (D/N)										
Platišče										
Tlak na sprednji osi (kPa)	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:

Tlak na zadnji osi (kPa)		levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
Obremenitev sprednje osi (kg)		levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
Obremenitev zadnje osi (kg)		levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
		Zavorna razdalja (m)	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i
Meritev	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Standardno odstopanje, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4\ \%$[2]											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5\ \%$[3]											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
f											
Indeks oprijema na mokri podlagi											
Temp. namočene površine (°C)											
Temp. okolice (°C)											
Pripombe											

[1] Za pnevmatike razredov C2 in C3, ki ustrezajo navedbi tlaka v pnevmatikah, označenega na bočnici v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

[2] Za pnevmatike razredov C2 in C3 je omejitev 3 %.

[3] Za pnevmatike razredov C2 in C3 $CVal(BFC_{ave})$ ni opredeljen niti se ne uporablja.

[4] Za pnevmatike razredov C2 in C3, odvisno od tega, ali se uporablja odstavek 1.1.1.1 ali 1.1.1.2.

[5] Za pnevmatike razredov C2 in C3 $BFC_{ave,corr}$ ni opredeljen niti se ne uporablja.

PRILOGA 6

Preizkusni postopek za merjenje kotalnega upora

1. Preizkusne metode

V tem pravilniku so v nadaljevanju navedene alternativne merilne metode. Posamezno metodo izbere preizkuševalec. Za vsako metodo se preizkusne meritve preoblikujejo v silo, ki deluje na vmesnik pnevmatika/boben. Izmerjeni parametri so:

(a) pri metodi s silo: reakcijska sila, izmerjena ali preoblikovana na osi kolesa ([1]);

(b) pri metodi z navorom: vhodni navor, izmerjen na preizkusnem bobnu ([2]);

(c) pri metodi s pojemkom: merjenje pojemka preizkusnega bobna in sklopa pnevmatike;[2]

(d) pri metodi z energijo: merjenje dovoda energije na preizkusni boben.[2]

2. Preizkusna oprema

2.1 Specifikacije za boben

2.1.1 Premer

Preizkusni dinamometer ima cilindrični vztrajnik (boben) s premerom najmanj 1,7 m.

Vrednosti F_r in C_r so izražene glede na premer bobna 2,0 m. Če se uporablja boben, katerega premer ni 2,0 m, se opravi korelacijski popravek na podlagi metode iz odstavka 6.3 te priloge.

2.1.2 Površina

Površina bobna je iz gladkega jekla. Za izboljšanje točnosti meritve pri zmanjšani obremenitvi se lahko uporabi tudi strukturirana površina, ki mora biti čista.

Vrednosti F_r in C_r so izražene glede na „gladko“ površino bobna. Če se uporablja boben s strukturirano površino, glej odstavek 7 v Dodatku 1.

2.1.3 Širina

Širina preizkusne površine bobna presega širino naležne površine preizkusne pnevmatike.

2.2 Merilno platišče

Pnevmatika se namesti na merilno platišče iz jekla ali lahke zlitine, kot sledi:

(a) za pnevmatike razreda C1 je širina platišča opredeljena v standardu ISO 4000-1:2021;

(b) za pnevmatike razredov C2 in C3 je širina platišča opredeljena v standardu ISO 4209-1:2001.

V primerih, ko širina v zgoraj navedenih standardih ISO ni opredeljena, se lahko uporabi širina platišča, ki jo opredeli ena izmed organizacij za standardizacijo iz Dodatka 4.

([1]) Ta izmerjena vrednost zajema tudi izgube na ležajih in aerodinamične izgube kolesa in pnevmatike, kar je treba upoštevati tudi za nadaljnjo razlago podatkov.

([2]) Izmerjena vrednost pri metodah z navorom, pojemkom in energijo zajema tudi izgube na ležajih in aerodinamične izgube kolesa, pnevmatike in bobna, kar je treba upoštevati tudi za nadaljnjo razlago podatkov.

2.3 Točnost obremenitve, nastavitve, nadzora in merilnega sistema

Merjenje teh parametrov je dovolj točno in natančno, da zagotavlja zahtevane podatke o preizkusu. Posebne in ustrezne vrednosti so prikazane v Dodatku 1.

2.4 Toplotno okolje

2.4.1 Referenčni pogoji

Referenčna temperatura okolice, izmerjena na razdalji najmanj 0,15 m in največ 1 m od bočne stene pnevmatike, je 25 °C.

2.4.2 Alternativni pogoji

Če se preizkusna temperatura okolice razlikuje od referenčne temperature okolice, se meritev kotalnega upora korigira na referenčno temperaturo okolice v skladu z odstavkom 6.2 te priloge.

3. Preizkusni pogoji

3.1 Splošno

Preizkus je sestavljen iz meritve kotalnega upora, pri katerem je pnevmatika napolnjena do zahtevanega tlaka v hladni pnevmatiki, in tlaka v pnevmatiki, ki se lahko poveča, tj. „omejena napolnjenost“.

3.2 Preizkusne hitrosti

Vrednost koeficienta kotalnega upora se pridobi pri ustrezni hitrosti bobna, navedeni v tabeli 1.

Tabela 1

Preizkusne hitrosti (v km/h)

Razred pnevmatik	C1	C2 in C3	C3	
Indeks obremenitve	Vsi	LI ≤ 121	LI > 121	
Simbol za hitrostni razred	Vsi	Vsi	J (100 km/h) in manj	K (110 km/h) in več
Preizkusna hitrost (km/h)	80	80	60	80

3.3 Preizkusna obremenitev

Standardna preizkusna obremenitev se izračuna iz vrednosti, prikazanih v tabeli 2, in se ohrani znotraj tolerance iz Dodatka 1.

3.4 Preizkusni tlak v pnevmatikah

Tlak v pnevmatiki je v skladu s tlakom iz tabele 2 in omejen s točnostjo iz odstavka 4 Dodatka 1 k tej prilogi.

Tabela 2

Preizkusne obremenitve in tlaki v pnevmatikah

Razred pnevmatik	C1		C2, C3
	Standardna obremenitev	Ojačane pnevmatike ali pnevmatike s povečano nosilnostjo	
Obremenitev – % največje nosilnosti, kot je označena z indeksom nosilnosti	80	80	85 (se nanaša na enojno pnevmatiko)
Tlak v pnevmatiki v kPa	210	250	Preizkusni tlak v pnevmatikah, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatikah, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

Opomba: Tlak v pnevmatiki je omejen s točnostjo iz odstavka 4 Dodatek 1 k tej prilogi

3.5 Trajanje in hitrost

Pri izbiri metode s pojemkom veljajo naslednje zahteve:

(a) pojemek j se določi v diferencialni obliki $d\omega/dt$ ali diskretni obliki $\Delta\omega/\Delta t$, pri čemer je ω kotna hitrost, t pa čas.

Če se uporablja diferencialna oblika $d\omega/dt$, je treba uporabiti priporočila iz Dodatka 5 k tej prilogi;

(b) za trajanje Δt časovni koraki niso daljši od 0,5 s;

(c) morebitna razlika v hitrosti preizkusnega bobna v enem časovnem koraku ne presega 1 km/h.

4. Preizkusni postopek

4.1 Splošno

Koraki preizkusnega postopka, opisani v nadaljevanju, se upoštevajo v navedenem zaporedju.

4.2 Toplotna priprava

Napolnjena pnevmatika se postavi v toplotno okolje preizkusnega mesta za najmanj:

(a) 3 ure pri pnevmatikah razreda C1;

(b) 6 ur pri pnevmatikah razredov C2 in C3.

4.3 Nastavitev tlaka

Po toplotni pripravi se tlak v pnevmatiki nastavi na preizkusni tlak in preveri 10 minut po opravljeni nastavitvi.

4.4 Ogrevanje

Trajanje ogrevanja je navedeno v tabeli 3.

Tabela 3

Trajanje ogrevanja

Razred pnevmatik	C1	C2 in C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Nazivni premer platišča	Vsi	Vsi	< 22,5	≥ 22,5
Trajanje ogrevanja	30 min.	50 min.	150 min.	180 min.

4.5 Merjenje in zapisovanje

Merijo in zapisujejo se naslednje vrednosti (glej sliko 1):

(a) preizkusna hitrost U_n;

(b) običajna obremenitev pnevmatike za površino bobna L_m;

(c) začetni tlak v pnevmatiki, opredeljen v odstavku 3.3;

(d) izmerjen koeficient kotalnega upora C_r in njegova korigirana vrednost C_{rc} pri 25 °C ter za premer bobna 2 m;

(e) razdalja od osi pnevmatike do zunanje površine bobna v mirujočem stanju $r_{L,}$;

(f) temperatura okolice t_{amb};

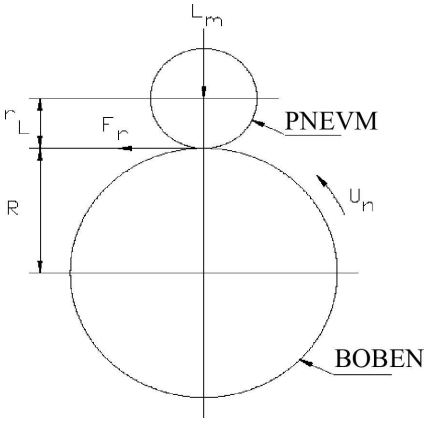
(g) polmer preizkusnega bobna R;

(h) izbrana preizkusna metoda;

(i) preizkusno platišče (velikost in material);

(j) Velikost pnevmatike, proizvajalec, tip, identifikacijska številka (če obstaja), simbol za hitrostni razred, indeks obremenitve, številka DOT (organ za promet).

Slika 1



Vse mehanske količine (sile, navori) se usmerijo v skladu s sistemi osi, ki so navedeni v standardu ISO 8855:2011.

Pnevmatike z vnaprej določeno smerjo kotaljenja se kotalijo v predvideni smeri.

4.6 Merjenje parazitnih izgub

Parazitne izgube se določijo z enim od naslednjih postopkov iz odstavka 4.6.1 ali 4.6.2.

4.6.1 Merjenje pri zmanjšani obremenitvi

Merjenje pri zmanjšani obremenitvi se opravi na podlagi naslednjega postopka:

(a) Zmanjšanje obremenitve, da se ohrani preizkusna hitrost pnevmatike brez drsenja ([3]).
Vrednosti obremenitev morajo biti naslednje:

(i) pri pnevmatikah razreda C1: priporočena vrednost je 100 N; ne sme preseči 200 N;

(ii) pri pnevmatikah razreda C2: priporočena vrednost je 150 N; ne sme preseči 200 N pri napravah, zasnovanih za merjenje pnevmatik razreda C1, ali 500 N pri napravah, zasnovanih za pnevmatike razredov C2 in C3;

(iii) pri pnevmatikah razreda C3: priporočena vrednost je 400 N; ne sme preseči 500 N.

(b) Zapis sile osi F_t, vhodnega navora T_t ali energije, kar koli od tega se uporabi.[3]

(c) Zapis običajne obremenitve pnevmatike za površino bobna L_m[3].

4.6.2 Metoda s pojemkom

Metoda s pojemkom se opravi na podlagi naslednjega postopka:

(a) odstranitev pnevmatike s preizkusne površine med vožnjo s hitrostjo, višjo od preizkusne hitrosti;

(b) natančen ali približen zapis pojemka preizkusnega bobna $\Delta\omega_{D0}/\Delta t$ in pojemka neobremenjene pnevmatike $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ ali zapis pojemka preizkusnega bobna j_{D0} in neobremenjene pnevmatike j_{T0} v skladu z odstavkom 3.5.

Območje hitrosti za merjenje je preizkusna hitrost ±10 km/h.

4.7 Dovoljeno odstopanje za naprave, ki presegajo merilo σ_m

Koraki, opisani v odstavkih 4.3 do 4.5, se opravijo samo enkrat, če standardno odstopanje meritve, določeno v skladu z odstavkom 6.5:

(a) ni večje od 0,075 N/kN pri pnevmatikah razredov C1 in C2;

(b) ni večje od 0,06 N/kN pri pnevmatikah razreda C3.

Če standardno odstopanje meritve presega to merilo, se merilni postopek ponovi n-krat, kot je opisano v odstavku 6.5. Zabeležena vrednost kotalnega upora je povprečje n meritev.

5. Razlaga podatkov

5.1 Določanje parazitnih izgub

5.1.1 Splošno

Laboratorij opravi meritve iz odstavka 4.6.1 za metode s silo, navorom in energijo ali meritve iz odstavka 4.6.2 za metodo s pojemkom, da natančno opredeli preizkusne pogoje (obremenitev, hitrost, temperatura), trenje osi kolesa, aerodinamične izgube pnevmatike in kolesa, trenje ležajev bobna (ter po potrebi motorja in/ali sklopke) ter aerodinamične izgube bobna.

([3]) Izmerjena vrednost, razen pri metodi s silo, zajema tudi izgube na ležajih in aerodinamične izgube kolesa, pnevmatike in bobna, kar je treba upoštevati.
Znano je, da je trenje v ležajih osi in bobna odvisno od obremenitve. Zato se razlikuje pri merjenju obremenjenega sistema in merjenju pri zmanjšani obremenitvi. Vendar se zaradi praktičnih razlogov ta razlika lahko zanemari.

Parazitne izgube, povezane z vmesnikom pnevmatika/boben F_{pl} (izražene v newtonih), se izračunajo iz sile F_t (navor, energija ali pojemek), kot je prikazano v odstavkih 5.1.2 do 5.1.5.

5.1.2 Metoda s silo na osi kolesa

Izračun: $F_{pl} = F_t (1 + r_L/R)$,

pri čemer je:

F_t sila osi kolesa v newtonih (glej odstavek 4.6.1),

r_L razdalja od osi pnevmatike do zunanje površine bobna v mirujočem stanju v metrih,

R polmer preizkusnega bobna v metrih.

5.1.3 Metoda z navorom na osi bobna

Izračun: $F_{pl} = T_t/R$,

pri čemer je:

T_t vhodni navor v newton metrih iz odstavka 4.6.1,

R polmer preizkusnega bobna v metrih.

5.1.4 Metoda z energijo na osi bobna

Izračun: $F_{pl} = \frac{3{,}6V \times A}{U_n}$

pri čemer je:

V električni potencial pogonu naprave v voltih,

A električni tok na pogonu naprave v amperih,

U_n hitrost preizkusnega bobna v kilometrih na uro.

5.1.5 Metoda s pojemkom

Izračun parazitnih izgub F_{pl} v newtonih.

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0}\right) + \frac{I_T}{R_r}\left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta_{\ 0}}\right)$$

pri čemer je:

I_D vztrajnost preizkusnega bobna pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R polmer površine preizkusnega bobna v metrih,

$\Delta\omega_{D0}$ prirast kotne hitrosti preizkusnega bobna brez pnevmatike v radianih na sekundo,

Δt_0 časovni korak, izbran za merjenje parazitnih izgub brez pnevmatike, v sekundah,

I_T vztrajnost osi, pnevmatike in kolesa pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R_r polmer kotaljenja pnevmatike v metrih,

$\Delta\omega_{T0}$ kotna hitrost neobremenjene pnevmatike v radianih na sekundo;

ali

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

pri čemer je:

I_D vztrajnost preizkusnega bobna pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R polmer površine preizkusnega bobna v metrih,

j_{D0} pojemek preizkusnega bobna brez pnevmatike v radianih na kvadratno sekundo,

I_T vztrajnost osi, pnevmatike in kolesa pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R_r polmer kotaljenja pnevmatike v metrih,

j_{T0} pojemek neobremenjene pnevmatike v radianih na kvadratno sekundo.

5.2 Izračun kotalnega upora

5.2.1 Splošno

Kotalni upor F_r, izražen v newtonih, se izračuna z uporabo vrednosti, pridobljenih s preizkušanjem pnevmatike glede na pogoje, ki so navedeni v tem pravilniku, zmanjšanih za ustrezne parazitne izgube F_{pl}, izračunane v skladu z odstavkom 5.1.

5.2.2 Metoda s silo na osi kolesa

Kotalni upor Fr v newtonih se izračuna z enačbo

$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$,

pri čemer je:

F_t sila osi kolesa v newtonih,

F_{pl} parazitne izgube, izračunane v odstavku 5.1.2,

r_L razdalja od osi pnevmatike do zunanje površine bobna v mirujočem stanju v metrih,

R polmer preizkusnega bobna v metrih.

5.2.3 Metoda z navorom na osi bobna

Kotalni upor F_r v newtonih se izračuna z enačbo

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

pri čemer je:

T_t vhodni navor v newton metrih,

F_{pl} parazitne izgube, izračunane v odstavku 5.1.3,

R polmer preizkusnega bobna v metrih.

5.2.4 Metoda z energijo na osi bobna

Kotalni upor F_r v newtonih se izračuna z enačbo

$$F_r = \frac{3{,}6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

pri čemer je:

V = električni potencial pogonu naprave v voltih,

A = električni tok na pogonu naprave v amperih,

U_n = hitrost preizkusnega bobna v kilometrih na uro,

F_{pl} = parazitne izgube, izračunane v odstavku 5.1.4.

5.2.5 Metoda s pojemkom

Kotalni upor Fr v newtonih se izračuna z enačbo: $Fr = \frac{I_D}{R}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) + \frac{R \times I_T}{R_r^2}\left(\frac{\Delta\omega_V}{\Delta t_V}\right) - F_{pl}$

pri čemer je:

I_D vztrajnost preizkusnega bobna pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R polmer površine preizkusnega bobna v metrih,

F_{pl} parazitne izgube, izračunane v odstavku 5.1.5,

Δt_v časovni korak, izbran za merjenje, v sekundah,

$\Delta\omega_v$ prirast kotne hitrosti preizkusnega bobna brez pnevmatike v radianih na sekundo,

I_T vztrajnost osi, pnevmatike in kolesa pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R_r polmer kotaljenja pnevmatike v metrih,

F_r kotalni upor v newtonih;

ali

$$Fr = \frac{I_D}{R} j_V + \frac{R \times I_T}{R_r^2} j_V - F_{pl}$$

pri čemer je:

I_D vztrajnost preizkusnega bobna pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R polmer površine preizkusnega bobna v metrih,

F_{pl} parazitne izgube, izračunane v odstavku 5.1.5,

j_V pojemek preizkusnega bobna v radianih na kvadratno sekundo,

I_T vztrajnost osi, pnevmatike in kolesa pri vrtenju v kilogramih na kvadratni meter,

R_r polmer kotaljenja pnevmatike v metrih,

F_r kotalni upor v newtonih.

6. Analiza podatkov

6.1 Koeficient kotalnega upora

Koeficient kotalnega upora C_r se izračuna tako, da se kotalni upor deli z obremenitvijo pnevmatike:

$$Cr = \frac{F_r}{L_m}$$

pri čemer je:

F_r kotalni upor v newtonih,

L_m preizkusna obremenitev v kN.

6.2 Korekcija temperature

Če se ni mogoče izogniti meritvam pri temperaturi, ki se razlikuje od 25 °C (sprejemljive so le temperature, ki niso nižje od 20 °C ali višje 30 °C), je treba opraviti korekcijo temperature z uporabo naslednje enačbe, pri čemer je:

F_{r25} kotalni upor pri temperaturi 25 °C v newtonih:

$$F_{r25} = F_r\left[1 + K\left(t_{amb} - 25\right)\right]$$

pri čemer je:

F_r kotalni upor v newtonih,

t_{amb} temperatura okolice v stopinjah Celzija,

K enak
0,008 pri pnevmatikah razreda C1
0,010 pri pnevmatikah razredov C2 in C3 z indeksom obremenitve največ 121,
0,006 pri pnevmatikah razreda C3 z indeksom obremenitve, večjim od 121.

6.3 Korekcija premera bobna

Rezultati preizkusa z različnimi premeri bobna se primerjajo z uporabo naslednje teoretične formule:

$F_{r02} \cong KF_{r01}$

pri čemer se K izračuna:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

pri čemer je:

R_1 polmer bobna 1 v metrih,

R_2 polmer bobna 2 v metrih,

r_T polovica premera pnevmatike nazivne konstrukcije v metrih,

F_{r01} vrednost kotalnega upora, izmerjena na bobnu 1, v newtonih,

F_{r02} vrednost kotalnega upora, izmerjena na bobnu 2, v newtonih.

6.4 Rezultat meritev

Če je n meritev večji od 1, če tako zahteva odstavek 4.6, je rezultat meritev povprečje vrednosti C_r, pridobljenih iz n meritev, po opravljenih korekcijah iz odstavkov 6.2 in 6.3. Po tej metodi se končni rezultati C_r izrazijo v N/kN in zaokrožijo na prvo decimalno mesto v skladu s pravilom B.3 standarda ISO 80000-1:2009.

6.5 Laboratorij zagotovi, da naprava na podlagi najmanj treh meritev ohrani naslednje vrednosti σ_m, izmerjene na enojni pnevmatiki:

$\sigma_m \leq 0{,}075$ N/kN pri pnevmatikah razredov C1 in C2,

$\sigma_m \leq 0{,}06$ N/kN pri pnevmatikah razreda C3.

Če zgornja zahteva za σ_m ni izpolnjena, se za določitev najmanjšega števila meritev n (zaokroženega na najbližjo višjo celo vrednost), ki so potrebne, da naprava doseže skladnost s tem pravilnikom, uporabi naslednja formula:

$n = (\sigma_m / x)^2$,

pri čemer je:

x = 0,075 N/kN pri pnevmatikah razredov C1 in C2,

x = 0,06 N/kN pri pnevmatikah razreda C3.

Če je treba pnevmatiko meriti večkrat, se pred naslednjo meritvijo sklop pnevmatika/kolo odstrani z naprave.

Če traja odstranjevanje/ponovna namestitev manj kot 10 minut, se lahko časi ogrevanja iz odstavka 4.3 skrajšajo na:

(a) 10 minut pri pnevmatikah razreda C1;

(b) 20 minut pri pnevmatikah razreda C2;

(c) 30 minut pri pnevmatikah razreda C3.

6.6 Preverjanje laboratorijske kontrolne pnevmatike se opravi v presledkih, ki niso daljši od enega meseca. Preverjanje obsega najmanj 3 ločene meritve, opravljene v tem obdobju enega meseca. Za odstopanje od enega mesečnega ocenjevanja do drugega se uporabi povprečje 3 meritev, opravljenih v določenem obdobju enega meseca.

Priloga 6 – Dodatek 1

Tolerance preizkusne opreme

1. Namen

Mejne vrednosti, navedene v tem dodatku , so potrebne za doseganje ustreznih ravni ponovljivih rezultatov preizkusov, ki se lahko primerjajo tudi med različnimi preizkusnimi laboratoriji, vendar morda ne zadostujejo.

2. Preizkusna platišča

2.1 Širina

Širina preizkusnega platišča pri pnevmatikah za osebne avtomobile (pnevmatike razreda C1) je enaka širini merilnega platišča, določeni v standardu ISO 4000-1:2021, točka 6.2.2.

Širina platišča pri pnevmatikah za tovorna vozila in avtobuse (pnevmatike razredov C2 in C3) je enaka širini merilnega platišča, določeni v standardu ISO 4209-1:2001, točka 5.1.3.

V primerih, ko širina v zgoraj navedenih standardih ISO ni opredeljena, se lahko uporabi širina platišča, ki jo opredeli ena od organizacij za standardizacijo iz Dodatka 4 k Prilogi 6.

2.2 Odstopanje

Če se uporabljajo platišča vozila, odstopanje izpolnjuje naslednja merila:

(i) za pnevmatike razreda C1, pnevmatike razreda C2 in pnevmatike razreda C3 z LI ≤ 121:

(a) največje radialno odstopanje: 0,5 mm,

(b) največje stransko odstopanje: 0,5 mm,

(ii) za pnevmatike razreda C3 z LI ≥ 122:

(a) največje radialno odstopanje: 2,0 mm,

(b) največje stransko odstopanje: 2,0 mm.

3. Nastavitev bobna/pnevmatike

Splošno:

kotna odstopanja so odločilna za rezultate preizkusa.

3.1 Obremenitev

Smer obremenitve pnevmatike ostane običajna za preizkusno površino in sega skozi središče kolesa, pri čemer je toleranca:

(a) 1 mrad pri metodi s silo;

(b) 5 mrad pri metodah z navorom, energijo in pojemkom.

3.2 Nastavitev pnevmatike

3.2.1 Kot previsa

Ravnina kolesa je pravokotna na preizkusno površino, pri čemer je toleranca pri vseh metodah 2 mrad.

3.2.2 Kot zdrsa

Ravnina pnevmatike je vzporedna s smerjo premikanja preizkusne površine, pri čemer je toleranca pri vseh metodah 1 mrad.

4. Točnost nadzora

Preizkusne pogoje je treba ohraniti pri določenih vrednostih ne glede na motnje, ki jih povzroča neskladnost pnevmatike in platišča, tako da je skupna variabilnost merjenja kotalnega upora čim manjša. Za izpolnitev te zahteve mora biti točnost povprečne vrednosti meritev, opravljenih med zbiranjem podatkov o kotalnem uporu, v naslednjih okvirih:

(a) obremenitev pnevmatike:

(i) za pnevmatike razreda C1, pnevmatike razreda C2 in pnevmatike razreda C3 z LI ≤ 121: ± 20 N ali ± 0,5 odstotka, pri čemer se uporabi večja vrednost;

(ii) za pnevmatike razreda C3 z LI ≥ 122: ± 45 N ali ± 0,5 odstotka, pri čemer se uporabi večja vrednost;

(b) tlak v hladni pnevmatiki: ± 3 kPa;

(c) hitrost na površini:

(i) ± 0,2 km/h pri metodah z energijo, navorom in pojemkom,

(ii) ± 0,5 km/h pri metodi s silo;

(d) čas:

(i) ± 0,02 s za časovne korake iz odstavka 3.5(b) Priloge 6 za pridobivanje podatkov pri metodi s pojemkom v obliki $\Delta\omega/\Delta t$;

(ii) ± 0,2 odstotka za časovne korake iz odstavka 3.5(a) Priloge 6 za pridobivanje podatkov pri metodi s pojemkom v obliki $d\omega/dt$;

(iii) ± 5 odstotkov za druge vrednosti trajanja iz Priloge 6.

5. Točnost merilnega sistema

Točnost merilnega sistema, ki se uporablja za odčitavanje in zapisovanje podatkov o preizkusu, je v okviru naslednjih toleranc:

Parameter	Pnevmatike razreda C1, pnevmatike razreda C2 in pnevmatike razreda C3 z LI ≤ 121	Pnevmatike razreda C3 z LI ≥ 122
Obremenitev pnevmatik	± 10 N ali ± 0,5 % ([a])	± 30 N ali ± 0,5 % ([a])
Tlak v pnevmatiki	±1 kPa	±1,5 kPa
Sila osi	± 0,5 N ali ± 0,5 % ([a])	± 1,0 N ali ± 0,5 % ([a])
Vhodni navor	± 0,5 Nm ali ± 0,5 % ([a])	± 1,0 Nm ali ± 0,5 % ([a])
Razdalja	± 1 mm	± 1 mm
Električna moč	± 10 W	± 20 W
Temperatura	± 0,2 °C	
Hitrost na površini	± 0,1 km/h	
Čas	± 0,01 s – ± 0,1 % – ± 10 s ([b])	
Kotna hitrost	± 0,1 %	

([a]) Pri čemer se uporabi večja vrednost.
([b]) ± 0,01 s za časovne korake iz odstavka 3.5(b) Priloge 6 za pridobivanje podatkov pri metodi s pojemkom v obliki $\Delta\omega/\Delta t$.
± 0,1 odstotka za časovne korake iz odstavka 3.5(a) Priloge 6 za pridobivanje podatkov pri metodi s pojemkom v obliki $d\omega/dt$.
± 10 s za druge vrednosti trajanja iz Priloge 6.

6. Izravnava interakcije med obremenitvijo in silo osi ter napačne nastavitve obremenitve, samo pri metodi s silo

Izravnava interakcije med obremenitvijo in silo osi (vzajemni vpliv) ter napačne nastavitve obremenitve se lahko doseže z zapisovanjem sile osi pri vrtenju pnevmatike naprej in nazaj ali z dinamično kalibracijo naprave. Če se sila osi zapiše za smer vrtenja naprej in nazaj (pri vsakem preizkusnem pogoju), se izravnava izračuna tako, da se od vrednosti za „naprej“ odšteje vrednost za „nazaj“, rezultat pa se deli z dve. Če je načrtovana dinamična kalibracija naprave, se pogoji izravnave zlahka vključijo v zmanjšanje podatkov.

Kadar se vrtenje pnevmatike nazaj opravlja takoj po končanem vrtenju pnevmatike naprej, mora biti čas ogrevanja za vrtenje pnevmatike nazaj najmanj 10 minut pri pnevmatikah razreda C1 in 30 minut pri vseh drugih tipih pnevmatik.

7. Hrapavost preizkusne površine

Hrapavost nove gladke jeklene površine bobna, merjena ob strani, na sredinski črti ne sme preseči povprečne vrednosti višine 6,3 μmm. To vrednost je treba ponovno potrditi, če pride do vidne poškodbe.

Opomba: Če se namesto bobna z gladko jekleno površino uporablja boben s strukturirano površino, se to navede v poročilu o preizkusu. V tem primeru je struktura površine globoka 180 μm (pesek 80), laboratorij pa je odgovoren za ohranjanje značilnosti hrapavosti površine. Kadar se uporablja boben s strukturirano površino, ni posebnega priporočila glede korekcijskega faktorja.

Priloga 6 – Dodatek 2

(izpuščeno)

Priloga 6 – Dodatek 3

Poročilo in podatki o preizkusu (kotalni upor)

Del 1: Poročilo

1. Homologacijski organ ali tehnična služba: .....

2. Naziv in naslov proizvajalca: .....

3. Številka poročila o preizkusu: .....

4. Trgovsko ime in trgovski opis: .....

5. Razred pnevmatike (C1, C2 ali C3): .....

6. Kategorija uporabe: .....

6.1 za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah (da/ne)[2] .....

7. Koeficient kotalnega upora ..... (korigirana temperatura in premer bobna):

8. (Morebitne) pripombe: .....

9. Datum: .....

10. Podpis: .....

Del 2: Podatki o preizkusu

1. Datum preizkusa: .....

2. Identifikacija preizkusne naprave in premer/površina bobna: .....

3. Podrobnosti o preizkusni pnevmatiki: .....

3.1 Oznaka velikosti pnevmatike in opis namembnosti: .....

3.2 Trgovsko ime pnevmatike in trgovski opis: .....

3.3 Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah[(1)]: ..... v kPa

4. Podatki o preizkusu: .....

4.1 Merilna metoda: .....

4.2 Preizkusna hitrost: ..... km/h

4.3 Obremenitev: ..... N

4.4 Preizkusni tlak v pnevmatikah, začetni: ..... kPa

4.5 Razdalja od osi pnevmatike do zunanje površine bobna v mirujočem stanju, r_L: ..... m

4.6 Širina in material preizkusnega platišča: .....

4.7 Temperatura okolice: ..... °C

4.8 Obremenitev pri merjenju pri zmanjšani obremenitvi (razen pri metodi s pojemkom): .....N

5. Koeficient kotalnega upora: .....

5.1 Začetna vrednost (ali povprečje, kadar je vrednosti več kot 1): .....N/kN

5.2 Korigirana temperatura: .....N/kN

5.3 Korigirana temperatura in premer bobna: .....N/kN

(1) Za pnevmatike razredov C2 in C3, ki ustrezajo navedbi tlaka v pnevmatikah, označenega na bočnici v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

(2) Neustrezno prečrtati.

Priloga 6 – Dodatek 4

Organizacije za standardizacijo pnevmatik

1. The Tire and Rim Association Inc. (TRA) (Združenje za pnevmatike in platišča)

2. The European Tyre and Rim Technical Organisation (ETRTO) (Evropska tehnična organizacija za pnevmatike in platišča)

3. The Japan Automobile Tyre Manufacturers' Association (JATMA) (Japonsko združenje proizvajalcev avtomobilskih pnevmatik)

4. The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA) (Združenje za pnevmatike in platišča Avstralije)

5. South Africa Bureau of Standards (SABS) (Urad za standarde Južne Afrike)

6. China Association for Standardization (CAS) (Kitajsko združenje za standardizacijo)

7. Indian Tyre Technical Advisory Committee (ITTAC) (Indijski tehnični svetovalni odbor za pnevmatike)

8. International Standards Organisation (ISO) (Mednarodna organizacija za standardizacijo)

Priloga 6 – Dodatek 5

Metoda s pojemkom: Meritve in obdelava podatkov za izračun vrednosti pojemka v diferencialni obliki $d\omega/dt$

1. Zapisati je treba odvisnost med razdaljo in časom po obodu upočasnjenega vrtečega se telesa s hitrostjo v območju med 82 in 78 km/h ali med 62 in 58 km/h, odvisno od razreda pnevmatike (tabela 1 v odstavku 3.2 Priloge 6), v diskretni obliki (slika 1):

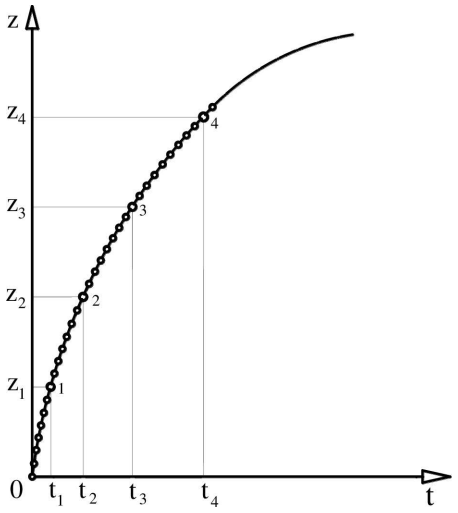
$z = f(t_z)$

pri čemer je:

z število vrtljajev telesa med zmanjševanjem hitrosti,

t_z čas, ko se zaključi vrtljaj številka z, zapisan v sekundah s šestimi decimalnimi mesti po ničli.

Slika 1



Opomba 1: Spodnja vrednost hitrosti v razponu zapisovanja se lahko pri preizkusni hitrosti 80 km/h zniža na 60 km/h, pri preizkusni hitrosti 60 km/h pa na 40 km/h.

2. Približek zapisane odvisnosti z zvezno, monotono in odvedljivo funkcijo:

2.1 Izbrati je treba vrednost, ki je najbližja najvišji vrednosti z in deljiva s 4, ter jo razdeliti na 4 enake dele z naslednjimi mejami: 0, $z_1(t_1)$, $z_2(t_2)$, $z_3(t_3)$, $z_4(t_4)$.

2.2 Pripraviti je treba sistem 4 enačb z obliko:

$$z_m = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t_m)}{cosBT_\Sigma}$$

pri čemer za neznanke velja:

A je brezdimenzijska konstanta,

B je konstanta v vrtljajih na sekundo,

T_Σ je konstanta v sekundah,

m je število meja, prikazanih na sliki 1.

V te štiri enačbe je treba vstaviti koordinate četrte meje.

2.3 Za rešitev sistema enačb iz odstavka 2.2 je treba uporabiti konstante A, B in T_Σ s pomočjo iteracije ter izračunati približek izmerjenih podatkov po naslednji formuli:

$$z(t) = Aln\frac{cosB(T_\Sigma - t)}{cosBT_\Sigma}$$

pri čemer je:

z(t) trenutna stalna kotna razdalja v številu vrtljajev (ne izključno cele vrednosti),

t čas v sekundah.

Opomba 2: Če se dokaže njihova primernost, je mogoče uporabiti druge aproksimativne funkcije $z = f(t_z)$.

3. Izračunati je treba pojemek j v vrtljajih na kvadratno sekundo (s^{-2}) s formulo:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

pri čemer je:

ω kotna hitrost v vrtljajih na sekundo (s^{-1}).

Če Un znaša 80 km/h, je ω 22,222/R_r (ali R).

Če Un znaša 60 km/h, je ω 16,666/R_r (ali R).

4. Z naslednjimi parametri je treba oceniti kakovost približka izmerjenih podatkov in njihovo točnost:

4.1 Standardno odstopanje v odstotkih:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z}\right]^2} \times 100\%$$

4.2 Determinacijski koeficient

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \overline{z}]^2}$$

pri čemer je:

$$\overline{z} = \frac{1}{n}\sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n}(1 + 2 + \ldots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Opomba 3: Zgornji izračuni za to varianto metode s pojemkom za merjenje kotalnega upora pnevmatik je mogoče izvesti z računalniškim programom „Deceleration Calculator“ (Kalkulator pojemka), ki ga je mogoče prenesti s spletišča ([4]) delovne skupine WP.29, ali katero koli programsko opremo, ki omogoča izračun nelinearne regresije.

([4]) https://unece.org/transport/vehicle-regulations/deceleration-calculator.

PRILOGA 7

Postopki za preizkušanje učinkovitosti na snegu za pnevmatike v ekstremnih zimskih razmerah

1.1 Preizkus oprijema se izvede v skladu s standardom ASTM:

(a) F1805-06, če se kot referenčna pnevmatika uporablja SRTT14, ali

(b) F1805-20, če se kot referenčna pnevmatika uporablja SRTT16.

2. Metoda oprijema pri vrtenju za pnevmatike razredov C1 in C2 (preizkus oprijemalne sile v skladu z odstavkom 6.5(b) tega pravilnika)

Za ocenjevanje učinkovitosti na snegu z uporabo indeksa oprijema (TPI) na srednje zbitem snegu (indeks zbitosti snega, izmerjen s penetrometrom CTI [1], mora biti med 70 in 80) se v skladu z odstavkom 1.3 uporabi preizkusni postopek iz standarda ASTM F1805-06 ali F1805-20.

2.1 Preizkusna površina mora biti srednje zbit sneg v skladu s podatki iz tabele A2.1 standarda ASTM F1805-06 ali ASTM F1805-20, kot je ustrezno.

2.2 Obremenitev pnevmatike za preizkušanje mora ustrezati možnosti 2 iz odstavka 11.9.2 standarda ASTM F1805-06 ali ASTM F1805-20, kot je ustrezno. Kadar se kot referenčna pnevmatika uporablja SRTT16, se preizkusi z obremenitvijo 531 kg pri tlaku v (hladni) pnevmatiki v višini 240 kPa.

2.3 Indeks oprijema na snegu (SG) preizkušane pnevmatike Tn se izračuna, kot sledi:

$$SG(Tn) = f \bullet \frac{TPI}{100}$$

pri čemer je

(a) $f = 1.000$ pri uporabi SRTT14 kot referenčne pnevmatike v skladu z ASTM F1805-06 in

(b) $f = 0.987$ pri uporabi SRTT16 kot referenčne pnevmatike v skladu z ASTM F1805-20,

in

TPI označuje indeks oprijema, kot je opredeljen v ASTM F1805-06 ali ASTM F1805-20, kot je ustrezno.

3. Metoda zaviranja na snegu za pnevmatike razredov C1 in C2

3.1 Splošni pogoji

3.1.1 Preizkusna steza

Preizkusi zaviranja se opravljajo na dovolj dolgi in široki ravni preizkusni površini z največ 2-odstotnim naklonom, ki je pokrita z zbitim snegom.

Snežna površina mora biti sestavljena iz najmanj 3 cm debele podlage iz močno zbitega snega in okrog 2 cm debele površinske plasti srednje zbitega in pripravljenega snega.

Temperatura zraka, izmerjena približno en meter nad podlago, mora biti med −15 °C in −2 °C; temperatura snega, izmerjena na globini okrog enega centimetra, mora biti med −15 °C in −4 °C.

Priporočljivo se je izogniti neposredni sončni svetlobi, velikim razlikam v sončni svetlobi ali vlažnosti ter vetru.

Indeks zbitosti snega, izmerjen s penetrometrom CTI, mora biti med 75 in 85.

[1] Več podrobnosti je v dodatku k standardu ASTM F1805-06.

3.1.2 Vozilo

Preizkus se izvede z vozilom standardne proizvodnje, ki je v dobrem voznem stanju in opremljeno s sistemom ABS.

Obremenitve na vsakem kolesu uporabljenega vozila so primerne za pnevmatike, ki se preizkušajo. Na istem vozilu se lahko preizkušajo pnevmatike več različnih velikosti.

3.1.3 Pnevmatike

Pred preizkušanjem morajo biti pnevmatike „utečene“, da se odstranijo delci, nakopičen material ali ostanki, nastali pri postopku oblikovanja. Površino pnevmatike, ki je v stiku s snegom, je treba pred opravljanjem preizkusa očistiti.

Pnevmatike morajo pred namestitvijo za preizkuse najmanj dve uri stati na zunanji temperaturi okolice. Nato se tlak v pnevmatikah nastavi na vrednosti, določene za preizkus.

Če na vozilo ni mogoče namestiti referenčnih in preizkušanih pnevmatik, se lahko kot vmesna pnevmatika uporabi tretja pnevmatika („kontrolna“ pnevmatika). Najprej se na drugem vozilu preizkusi kontrolna pnevmatika glede na referenčno, nato se na preizkusnem vozilu preizkusi preizkušana pnevmatika glede na kontrolno.

3.1.4 Obremenitev in tlak

3.1.4.1 Pri pnevmatikah razreda C1 mora obremenitev vozila zagotavljati na pnevmatikah obremenitev, ki znaša od 60 do 90 odstotkov obremenitve, ki ustreza indeksu nosilnosti pnevmatike.

Tlak v hladni pnevmatiki mora biti 240 kPa.

3.1.4.2 Pri pnevmatikah razreda C2 mora obremenitev vozila zagotavljati na pnevmatikah obremenitev, ki znaša od 60 do 100 odstotkov obremenitve, ki ustreza indeksu nosilnosti pnevmatike.

Statična obremenitev pnevmatik na isti osi se ne sme razlikovati za več kot 10 odstotkov.

Tlak v pnevmatikah se izračuna za stalno deformacijo:

Za navpično obremenitev, ki znaša najmanj 75 odstotkov nosilnosti pnevmatike, se uporabi stalna deformacija, torej se preizkusni tlak v pnevmatikah P_t izračuna po naslednji formuli:

$$P_t = P_r \bullet \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1.25}$$

Q_r je največja obremenitev, povezana z indeksom nosilnosti pnevmatike, označenem na bočnici pnevmatike,

P_r je tlak v pnevmatiki, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika,

Q_t je statična preizkusna obremenitev pnevmatike.

Za navpično obremenitev, ki znaša manj kot 75 odstotkov nosilnosti pnevmatike, se uporabi stalni tlak v pnevmatikah, torej se preizkusni tlak v pnevmatikah P_t izračuna po naslednji formuli:

$$P_t = P_r \times (0.75)^{1.25} = 0.7\ P_r$$

P_r je tlak v pnevmatiki, ki ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.

Tlak v pnevmatikah je treba preveriti pri temperaturi okolice tik pred preizkušanjem.

3.1.5 Merilni sistem

Vozilo mora biti opremljeno s kalibriranimi tipali, primernimi za meritve v zimskih razmerah. Za shranjevanje meritev mora biti na voljo sistem za pridobivanje podatkov.

Točnost merilnih tipal in sistemov mora zagotavljati, da je relativna negotovost izmerjenega ali izračunanega povprečnega polnega pojemka manjša od 1 odstotka.

3.1.6 Za izvedbo tega preizkusa se uporabijo standardne referenčne preizkusne pnevmatike, kot je prikazano v naslednji tabeli:

Pnevmatike razreda C1	Pnevmatike razreda C2
SRTT14 ali SRTT16	SRTT16C

3.2 Zaporedje preizkusov

3.2.1 Za vsako preizkušano pnevmatiko in standardno referenčno pnevmatiko se poteki preizkusa zaviranja s sistemom ABS ponovijo najmanj 6-krat.

Območja polne uporabe sistema ABS se ne smejo prekrivati.

Kadar se preizkuša nov komplet pnevmatik, se poteki preizkusa opravijo tako, da se pot vozila premakne vstran, da se ne zavira v kolesnicah prejšnje pnevmatike.

Kadar ni več mogoče zagotoviti, da se območja polnega zaviranja s sistemom ABS ne prekrivajo, je treba preizkusno stezo ponovno pripraviti.

Zahtevano zaporedje:

6 ponovitev SRTT, nato premik vstran, da se naslednja pnevmatika preizkuša na sveži površini;

6 ponovitev za preizkušano pnevmatiko 1, nato premik vstran;

6 ponovitev za preizkušano pnevmatiko 2, nato premik vstran;

6 ponovitev SRTT, nato premik vstran.

3.2.2 Vrstni red preizkušanja:

Če je treba oceniti samo eno preizkušano pnevmatiko, je vrstni red preizkušanja naslednji:

R1 – T – R2,

pri čemer je:

R1 prvotni preizkus SRTT, R2 ponovni preizkus SRTT in T preizkus preizkušane pnevmatike, ki jo je treba oceniti.

Pred ponovnim preizkusom SRTT se lahko preizkusita največ dve preizkušani pnevmatiki, na primer:

R1 – T1 – T2 – R2.

3.2.3 Primerjalni preizkusi SRTT in preizkušanih pnevmatik se ponovijo na dva različna dneva.

3.3 Preizkusni postopek

3.3.1 Vozilo se vozi s hitrostjo najmanj 28 km/h.

3.3.2 Ko se doseže merilna cona, je treba ročico menjalnika vozila prestaviti v prosti tek, močno pritisniti na zavorno stopalko s stalno silo, ki je dovolj velika, da sproži delovanje sistema ABS na vseh kolesih vozila in povzroči stabilno zmanjševanje hitrosti vozila, in držati v tem položaju, dokler hitrost ni manjša od 8 km/h.

3.3.3 Povprečni polni pojemek med 25 km/h in 10 km/h se izračuna na podlagi časa, razdalje, hitrosti ali meritev pospeška.

3.4 Ocena podatkov in prikazovanje rezultatov

3.4.1 Parametri, o katerih je treba poročati

3.4.1.1 Za vsako pnevmatiko in vsak preizkus zaviranja se izračunata in sporočita aritmetična sredina $\overline{a}$ in korigirano standardno odstopanje vzorca σ_a mfdd.

Koeficient variacije Cva_a preizkusa zaviranja za pnevmatiko se izračuna kot:

$$CV_a = 100\% \bullet \frac{\sigma_a}{\overline{a}}$$

z

$$\sigma_a = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{i=1}^{N}(a_i - \overline{a})^2}$$

3.4.1.2 Tehtana povprečja wa_{SRTT} dveh zaporednih preizkusov SRTT se izračunajo ob upoštevanju števila preizkušanih pnevmatik med preizkusoma SRTT.

Pri vrstnem redu preizkušanja R1 – T – R2 je tehtano povprečje SRTT, ki se uporabi za primerjavo delovanja preizkušane pnevmatike, naslednje:

$$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{a_{R1}} + \overline{a_{R2}})$$

pri čemer je:

$\overline{a_{Rn}}$ aritmetična sredina mfdd za n-ti preizkus SRTT.

Pri vrstnem redu preizkušanja R1 – T1 – T2 – R2 sta tehtani povprečji wa_{SRTT} SRTT, ki se uporabita za primerjavo delovanja preizkušane pnevmatike, naslednji:

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{a_{R2}}$ za primerjavo s preizkušano pnevmatiko T1 in

$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{a_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{a_{R2}}$ za primerjavo s preizkušano pnevmatiko T2.

3.4.1.3 Indeks oprijema na snegu (SG) preizkušane pnevmatike Tn se izračuna iz aritmetične sredine $\overline{a_{\mathrm{Tn}}}$ mfdd pnevmatike Tn in veljavnega tehtanega povprečja wa_{SRTT} SRTT, kot je prikazano v tabeli:

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{a_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

pri čemer je f naveden v naslednji tabeli

Razred pnevmatik	Referenčna pnevmatika	Faktor
C1	SRTT14	$f = 1.000$
	SRTT16	$f = 0.980$
C2	SRTT16C	$f = 1.000$

3.4.2 Statistične potrditve

Preučiti je treba normalnost, odmik in morebitna odstopanja nizov ponovitev izmerjenih ali izračunanih mfdd za vsako pnevmatiko.

Preučiti je treba skladnost aritmetične sredine $\overline{a}$ in popravljenih standardnih odstopanj vzorca σ_a zaporednih preizkusov zaviranja SRTT.

Poleg tega se zaradi upoštevanja morebitnega nadaljnjega razvoja preizkusa koeficient potrjevanja $CVal_a$(SRTT) izračuna na podlagi povprečnih vrednosti katerih koli dveh zaporednih skupin najmanj šestih potekov preizkusa s standardno referenčno preizkusno pnevmatiko v skladu s

$$CVal_a(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left| \frac{\overline{a_{\mathrm{R2}}} - \overline{a_{\mathrm{R1}}}}{\overline{a_{\mathrm{R1}}}} \right|$$

Koeficient potrjevanja $CVal_a$(SRTT) ne presega 5 odstotkov.

Koeficient variacije CV_a, kot je opredeljen v odstavku 3.4.1.1 te priloge, mora biti pri vsakem preizkusu zaviranja manjši od 6 odstotkov.

Če navedeni pogoji niso izpolnjeni, je treba preizkuse ponoviti po ponovni pripravi preizkusne steze.

3.4.3 Kadar preizkušanih pnevmatik ni mogoče namestiti na isto vozilo kot SRTT, na primer zaradi velikosti pnevmatik, nezmožnosti doseganja potrebne obremenitve itd., se opravi primerjava s pomočjo vmesnih pnevmatik, v nadaljnjem besedilu „kontrolnih pnevmatik“, in dveh različnih vozil. Na eno vozilo je mogoče namestiti SRTT in kontrolno pnevmatiko, na drugo vozilo pa kontrolno pnevmatiko in preizkušano pnevmatiko.

3.4.3.1 Indeks oprijema na snegu kontrolne pnevmatike C glede na SRTT (SG1) se določi z

$$SG1 = SG(\mathrm{C}) = f \bullet \frac{\overline{a_{\mathrm{C}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

pri čemer je f naveden v odstavku 3.4.1.3, indeks oprijema na snegu preizkušane pnevmatike Tn glede na kontrolno pnevmatiko (SG2) pa se določi z

$$SG2 = \frac{\overline{a_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{C}}}$$

pri čemer je wa_{C} veljavno tehtano povprečje kontrolne pnevmatike, ki se določi po postopku iz odstavkov 3.1 do 3.4.2.

Indeks oprijema na snegu preizkušane pnevmatike glede na SRTT je rezultat dveh posledičnih indeksov oprijema na snegu, ki se določita z

$$SG(Tn) = SG1 \bullet SG2.$$

3.4.3.2 Okoljski pogoji morajo biti primerljivi. Vse preizkuse je treba opraviti v istem dnevu.

3.4.3.3 Isti komplet kontrolnih pnevmatik je treba uporabiti za primerjavo s SRTT in preizkušano pnevmatiko ter namestiti na iste položaje na kolesu.

3.4.3.4 Kontrolne pnevmatike, ki so bile uporabljene za preizkušanje, je nato treba hraniti pod enakimi pogoji, kot veljajo za SRTT.

3.4.3.5 SRTT in kontrolne pnevmatike je treba v primeru neenakomerne obrabe ali poškodbe ali slabšega delovanja odstraniti.

4. Metoda pospeševanja za pnevmatike razreda C3

4.1 (izpuščeno)

4.2 Metode za merjenje indeksa oprijema na snegu

Učinkovitost na snegu temelji na preizkusni metodi, pri kateri se povprečni pospešek v preizkusu pospeševanja preizkušane pnevmatike primerja s povprečnim pospeškom standardne referenčne pnevmatike.

Relativna učinkovitost se navede z indeksom oprijema na snegu (SG).

Če se povprečni pospešek preizkušane zimske pnevmatike preizkuša v skladu s preizkusom pospeševanja iz odstavka 4.7, mora znašati najmanj 1,25 v primerjavi z eno od dveh enakovrednih standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik – SRTT19.5 in SRTT22.5.

4.3 Merilna oprema

4.3.1 Uporabiti je treba tipalo, primerno za merjenje hitrosti in razdalje, prevožene na snegu/ledu med dvema hitrostma.

Za merjenje hitrosti vozila se uporablja peto kolo ali brezkontaktni sistem za merjenje hitrosti (tudi radar, GPS).

4.3.2 Upoštevajo se naslednje tolerance:

(a) za merjenje hitrosti, večja izmed naslednjih dveh vrednosti: ± 1 odstotek ali ± 0,5 km/h;

(b) za merjenje razdalje: ± 1 x 10^{-1} m.

4.3.3 V notranjosti vozila je priporočljiv prikaz izmerjene hitrosti ali razlike med izmerjeno hitrostjo in referenčno hitrostjo za preizkus, ki vozniku omogoča prilagoditev hitrosti vozila.

4.3.4 Za preizkus pospeševanja iz odstavka 4.7 je v notranjosti vozila priporočljiv prikaz razmerja zdrsa uporabljenih pnevmatik, ki ga je treba uporabiti v posebnem primeru iz odstavka 4.7.2.1.1.

Razmerje zdrsa se izračuna:

$$\text{Razmerje zdrsa \%} = \left[\frac{\text{hitrost vrtenja kolesa} - \text{hitrost vozila}}{\text{hitrost vozila}} \right] \times 100$$

(a) Hitrost vozila (m/s) se izračuna, kot je opredeljeno v odstavku 4.3.1.

(b) Hitrost vrtenja kolesa se izračuna na pnevmatiki pogonske osi, tako da se izmerita njena kotna hitrost in premer v stanju obremenitve.

$$\text{Wheel Speed} = \pi \times \text{loaded diameter} \times \text{angular speed}$$

pri čemer je π 3,1416 (m/360deg), premer v stanju obremenitve (m) in kotna hitrost (vrtljaji na sekundo = 360 deg/sek).

4.3.5 Za shranjevanje meritev se lahko uporabi sistem za pridobivanje podatkov.

4.4 Splošni pogoji

4.4.1 Preizkusna steza

Preizkus se opravlja na dovolj dolgi in široki ravni preizkusni površini z največ 2-odstotnim naklonom, ki je pokrita z zbitim snegom.

4.4.1.1 Snežna površina mora biti sestavljena iz najmanj 3 cm debele podlage iz močno zbitega snega in okrog 2 cm debele površinske plasti srednje zbitega in pripravljenega snega.

4.4.1.2 Indeks zbitosti snega, izmerjen s penetrometrom CTI, mora biti med 80 in 90. Več podrobnosti o merilni metodi je v dodatku k standardu ASTM F1805.

4.4.1.3 Temperatura zraka, izmerjena približno en meter nad podlago, mora biti med −15 °C in −2 °C; temperatura snega, izmerjena na globini okrog enega centimetra, mora biti med −15 °C in −4 °C.

Temperatura zraka med preizkusom ne sme odstopati za več kot 10 °C.

4.5 Priprava in utekanje pnevmatik

4.5.1 Preizkusne pnevmatike se s konvencionalnimi metodami namestitve namestijo na platišča v skladu s standardom ISO 4209-1:2001. Zagotoviti je treba pravilno naleganje roba z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

4.5.2 Pred preizkušanjem morajo biti pnevmatike „utečene“, da se odstranijo delci, nakopičen material ali ostanki, nastali pri postopku oblikovanja.

4.5.3 Pnevmatike morajo pred namestitvijo za preizkuse najmanj dve uri stati na zunanji temperaturi okolice.

Hranijo se tako, da imajo pred preizkušanjem vse enako temperaturo okolice. Zaščitijo se pred soncem, da se ne bi zaradi sončnega sevanja preveč segrele.

Površino pnevmatike, ki je v stiku s snegom, je treba pred opravljanjem preizkusa očistiti.

Nato se tlak v pnevmatikah nastavi na vrednosti, določene za preizkus.

4.6 Zaporedje preizkusov

Če je treba oceniti samo eno preizkušano pnevmatiko, je vrstni red preizkušanja naslednji:

R1 – T – R2,

pri čemer je:

R1 prvotni preizkus SRTT, R2 ponovni preizkus SRTT in T preizkus preizkušane pnevmatike, ki jo je treba oceniti.

Pred ponovnim preizkusom SRTT se lahko preizkusijo največ 3 preizkušane pnevmatike, na primer: R1 – T1 – T2 – T3 – R2.

Če se območja polnega pospeševanja prekrivajo, je priporočljiva ponovna priprava steze.

Kadar se preizkuša nov komplet pnevmatik, se poteki preizkusa opravijo tako, da se pot vozila premakne vstran, da se ne pospešuje v kolesnicah prejšnje pnevmatike. Kadar ni več mogoče zagotoviti, da se območja polnega pospeševanja ne prekrivajo, je treba preizkusno stezo ponovno pripraviti.

4.7 Postopek pospeševanja na snegu za preizkušanje indeksa oprijema na snegu pri pnevmatikah razreda C3

4.7.1 Načelo

Preizkusna metoda obsega postopek za merjenje oprijema pnevmatik gospodarskega vozila, opremljenega s protizdrsnim sistemom (TCS, ASR itd), med pospeševanjem.

Pri določeni začetni hitrosti se pospeši pri polni moči, da se aktivira protizdrsni sistem. Izračuna se povprečni pospešek med dvema določenima hitrostma.

4.7.2 Vozilo

4.7.2.1 Preizkus se izvede s standardnim dvoosnim gospodarskim vozilom, ki je v dobrem voznem stanju in ima:

(a) majhno težo na zadnji osi in dovolj močan motor, da se med preizkusom ohranja povprečna stopnja zdrsa v skladu z odstavkoma 4.7.5.1 in 4.7.5.2.1;

(b) ročni menjalnik (dovoljen je avtomatski menjalnik z ročno izbiro prestav), pri katerem prestavno razmerje zajema območje hitrosti najmanj 19 km/h med 4 km/h in 30 km/h;

(c) zaporo diferenciala na pogonski osi, ki se priporoča za izboljšanje ponovljivosti preizkusa;

(d) standardni komercialni sistem za nadzor/omejitev zdrsa pogonske osi med pospeševanjem (nadzor spodrsavanja, ASR, TCS itd.).

4.7.2.1.1 Če v posebnem primeru standardno gospodarsko vozilo, opremljeno s protizdrsnim sistemom, ni na voljo, je dovoljena uporaba vozila brez nadzora spodrsavanja/ASR/TCS, če je vozilo opremljeno s sistemom za prikaz stopnje zdrsa iz odstavka 4.3.4 te priloge ter obvezno zaporo diferenciala na pogonski osi, ki se uporablja v skladu s postopkom iz odstavka 4.7.5.2.1. Če je zapora diferenciala na voljo, se mora uporabiti; če pa zapora diferenciala ni na voljo, je treba izmeriti povprečno razmerje zdrsa na levem in desnem pogonskem kolesu.

4.7.2.2 Dovoljene so naslednje spremembe:

(a) spremembe, ki omogočajo povečanje števila različnih velikosti pnevmatik, ki jih je mogoče namestiti na vozilo,

(b) spremembe, ki omogočajo samodejno aktiviranje pospeševanja in meritev.

Vse druge spremembe sistema pospeševanja so prepovedane.

4.7.3 Nameščanje pnevmatik na vozilo

Zadnja pogonska os je lahko opremljena z 2 ali 4 preizkusnimi pnevmatikami, če je upoštevana predpisana obremenitev posamezne pnevmatike.

Sprednja nepogonska krmiljena os je opremljena z 2 pnevmatikama, katerih velikost ustreza obremenitvi osi. Ti dve sprednji pnevmatiki lahko na vozilu ostaneta skozi celoten preizkus.

4.7.4 Obremenitev in tlak v pnevmatikah

4.7.4.1 Statična obremenitev vsake pnevmatike na zadnji pogonski osi mora znašati med 20 odstotkov in 55 odstotkov nosilnosti preizkušane pnevmatike, označeni na bočnici.

Skupna statična obremenitev na sprednji krmiljeni osi vozila mora znašati med 60 odstotkov in 160 odstotkov skupne obremenitve na zadnji pogonski osi.

Statična obremenitev pnevmatik na isti pogonski osi se ne sme razlikovati za več kot 10 odstotkov.

4.7.4.2 Tlak v pnevmatikah na pogonski osi mora znašati 70 odstotkov vrednosti, označene na bočnici.

Tlak v pnevmatikah na krmiljeni osi mora ustrezati nazivnemu tlaku, označenemu na bočnici.

Če tlak ni označen na bočnici, je osnova tlak, ki je naveden v priročnikih z veljavnimi standardi za pnevmatike in ustreza največji nosilnosti.

4.7.5 Poteki preizkusa

4.7.5.1 Najprej se na vozilo, ki je preizkusnem območju, namesti sklop referenčnih pnevmatik.

Vozilo se vozi s stalno hitrostjo med 4 km/h in 11 km/h, pri čemer mora prestavno razmerje med celotnim preizkusnim programom (npr. R – T1 – T2 – T3 – R) zajemati območje hitrosti najmanj 19 km/h.

Priporočljiva je uporaba tretje ali četrte prestave, ki v merjenem območju hitrosti omogoča najmanj 10 odstotkov povprečnega razmerja zdrsa.

4.7.5.2 V primeru vozil, opremljenih s protizdrsnim sistemom (vklopljenim že pred potekom preizkusa), se pospeši pri polni moči, dokler vozilo ne doseže končne hitrosti.

Končna hitrost = začetna hitrost + 15 km/h

Na preizkusno vozilo ne sme delovati nobena sila zadrževanja od zadaj.

4.7.5.2.1 V posebnem primeru iz odstavka 4.7.2.1.1 te priloge, v katerem standardno gospodarsko vozilo, opremljeno s protizdrsnim sistemom, ni na voljo, mora voznik v predpisanem območju hitrosti ročno ohranjati povprečno razmerje zdrsa med 10 in 40 odstotkov (postopek nadzorovanega zdrsa namesto polnega zdrsa). Če zapora diferenciala ni na voljo, razlika povprečnega razmerja zdrsa med levim in desnim pogonskim kolesom pri posameznem poteku preizkusa ne sme biti večja od 8 odstotkov. Poteki preizkusa se z vsemi pnevmatikami izvedejo po postopku nadzorovanega zdrsa.

4.7.5.3 Izmeriti je treba razdaljo med začetno hitrostjo in končno hitrostjo.

4.7.5.4 Za vsako preizkušano pnevmatiko in standardno referenčno pnevmatiko se poteki preizkusa pospeševanja ponovijo najmanj šestkrat, koeficienti variacije CV_{AA} pa lahko znašajo največ 6 odstotkov. CV_{AA} se izračuna za najmanj 6 veljavnih potekov v skladu s

$$CV_{AA} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{AA}}{\overline{AA}}$$

pri čemer je

$\sigma_{AA} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{i=1}^{N}(AA_i - \overline{AA})^2}$ korigirano standardno odstopanje vzorca in

$\overline{AA}$ aritmetična sredina povprečnih pospeškov (AA_i) N potekov preizkusa.

4.7.5.5 V primeru vozila, opremljenega s protizdrsnim sistemom, mora biti povprečno razmerje zdrsa v območju od 10 do 40 odstotkov (izračunano v skladu z odstavkom 4.3.4 te priloge).

4.7.5.6 Uporabi se zaporedje preizkusov, opredeljeno v odstavku 4.6.

4.8 Obdelava rezultatov meritev

4.8.1 Izračun povprečnega pospeška (AA)

Pri vsaki ponovitvi meritve se povprečni pospešek AA (m • s^{-2}) izračuna po naslednji formuli:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

pri čemer je D (m) razdalja, prevožena med začetno hitrostjo S_i (m • s^{-1}) in končno hitrostjo S_f (m • s^{-1}).

4.8.2 Potrjevanje rezultatov

Za preizkušane pnevmatike:

Koeficient variacije CV_{AA} povprečnega pospeška se izračuna v skladu s formulo iz odstavka 4.7.5.4 te priloge za vse preizkušane pnevmatike. Če je en koeficient variacije večji od 6 odstotkov, se podatki za to preizkušano pnevmatiko izločijo, preizkus pa se ponovi.

Za referenčno pnevmatiko:

Če je koeficient variacije CV_{AA} povprečnega pospeška, izračunanega v skladu s formulo iz odstavka 4.7.5.4, za vsako skupino najmanj 6 potekov preizkusa z referenčno pnevmatiko večji od 6 odstotkov, se vsi podatki izločijo, preizkus pa se ponovi z vsemi pnevmatikami (preizkušanimi in referenčnimi pnevmatikami).

Poleg tega se z namenom upoštevanja morebitnega nadaljnjega razvoja preizkusa koeficient potrjevanja $CVal_{AA}$(SRTT) izračuna na podlagi povprečnih vrednosti katerih koli dveh zaporednih skupin najmanj 6 potekov z referenčno pnevmatiko v skladu s

$$CVal_{AA}(\mathrm{SRTT}) = 100\% \times \left|\frac{\overline{AA_2} - \overline{AA_1}}{\overline{AA_1}}\right|$$

Če je koeficient potrjevanja večji od 6 odstotkov, se podatki za vse preizkušane pnevmatike izločijo, preizkus pa se ponovi.

4.8.3 Izračun tehtanih povprečij

Tehtana povprečja wa_{SRTT} povprečnih pospeškov dveh zaporednih preizkusov SRTT se izračunajo v skladu s tabelo 1:

Tabela 1

Število kompletov preizkušanih pnevmatik med dvema zaporednima potekoma preizkusa z referenčno pnevmatiko		Komplet preizkušanih pnevmatik, ki jih je treba kvalificirati	*Formula za izračun* wa_{SRTT}
1	R – T1 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
2	R – T1 – T2 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{2}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{3}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{3}\overline{AA_{R1}} + \frac{2}{3}\overline{AA_{R2}}$
3	R – T1 – T2 – T3 – R	T1	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{3}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{1}{4}\overline{AA_{R2}}$
		T2	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{2}(\overline{AA_{R1}} + \overline{AA_{R2}})$
		T3	$wa_{\mathrm{SRTT}} = \frac{1}{4}\overline{AA_{R1}} + \frac{3}{4}\overline{AA_{R2}}$

pri čemer je $\overline{AA_{Rn}}$ aritmetična sredina povprečnih pospeškov pri n-tem preizkusu standardne referenčne preizkusne pnevmatike.

4.8.4 Izračun relativnega indeksa oprijema pnevmatike na snegu

Indeks oprijema na snegu pomeni relativno učinkovitost preizkušane pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko.

$$SG(\mathrm{Tn}) = f \bullet \frac{\overline{AA_{\mathrm{Tn}}}}{wa_{\mathrm{SRTT}}}$$

pri čemer je $\overline{AA_{Tn}}$ aritmetična sredina povprečnih pospeškov n-te preizkušane pnevmatike,

f pa je naveden v naslednji tabeli.

Referenčna pnevmatika	Faktor
SRTT19.5, SRTT22.5	$f = 1.000$
Lamelirana SRTT19.5	$f = 1.570$
Lamelirana SRTT22.5	$f = 1.680$

4.8.5 Izračun razmerja zdrsa

Razmerje zdrsa se lahko izračuna kot povprečje razmerja zdrsa iz odstavka 4.3.4 te priloge ali s primerjavo povprečne razdalje iz odstavka 4.7.5.3 te priloge, narejene pri najmanj 6 potekih preizkusa, z razdaljo, narejeno med potekom preizkusa brez zdrsa (zelo rahlo pospeševanje).

$$\text{Razmerje zdrsa \%} = \left[\frac{\text{povprečna razdalja} - \text{razdalja brez zdrsa}}{\text{razdalja brez zdrsa}} \right] \times 100$$

„Razdalja brez zdrsa“ pomeni razdaljo, ki jo naredi kolo med potekom preizkusa pri stalni hitrosti ali neprekinjenemu rahlemu pospeševanju.

4.9 Primerjava oprijema na snegu med preizkušano pnevmatiko in referenčno pnevmatiko s kontrolno pnevmatiko

4.9.1 Področje uporabe

Kadar je velikost preizkušane pnevmatike bistveno drugačna od velikosti referenčne pnevmatike, se lahko zgodi, da ju ni mogoče neposredno primerjati na istem vozilu. Pri tem pristopu se uporablja vmesna pnevmatika (v nadaljnjem besedilu: kontrolna pnevmatika).

4.9.2 Načelo pristopa

Načelo temelji na uporabi kontrolne pnevmatike in 2 različnih vozil za oceno preizkušane pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko.

Na eno vozilo se lahko namestita referenčna in kontrolna pnevmatika, na drugo pa kontrolna in preizkušana pnevmatika. Vsi pogoji so v skladu z odstavkom 4.7.

Prvo ocenjevanje je primerjava med kontrolno pnevmatiko C in referenčno pnevmatiko. Rezultat (indeks oprijema na snegu SG1) je relativna učinkovitost kontrolne pnevmatike v primerjavi z referenčno pnevmatiko.

$$SG1 = f \bullet \frac{\overline{AA_C}}{wa_{SRTT}}$$

Drugo ocenjevanje je primerjava med preizkušano pnevmatiko Tn in kontrolno pnevmatiko C. Rezultat (indeks oprijema na snegu SG2) je relativna učinkovitost preizkušane pnevmatike v primerjavi s kontrolno pnevmatiko.

$$SG2 = \frac{\overline{AA_{Tn}}}{\overline{AA_C}}$$

Drugo ocenjevanje se opravi na isti preizkusni stezi kot prvo ocenjevanje. Temperatura zraka mora biti v območju ± 5 °C od temperature pri prvem ocenjevanju. Komplet kontrolnih pnevmatik je isti kot pri prvem ocenjevanju.

Indeks oprijema preizkušane pnevmatike na snegu v primerjavi z referenčno pnevmatiko se izračuna z množenjem zgoraj izračunanih relativnih učinkovitosti:

$$SG = SG1 \bullet SG2$$

4.9.3 Izbira kompleta pnevmatik kot kompleta kontrolnih pnevmatik

Komplet kontrolnih pnevmatik je skupina enakih pnevmatik, proizvedenih v isti tovarni v obdobju enega tedna.

4.10 Skladiščenje in zaščita

Pred prvim ocenjevanjem (kontrolna pnevmatika/referenčna pnevmatika) se lahko uporabijo običajni pogoji skladiščenja. Vse pnevmatike iz kompleta kontrolnih pnevmatik morajo biti skladiščene v enakih pogojih.

Takoj po oceni kompleta kontrolnih pnevmatik v primerjavi z referenčno pnevmatiko se pri zamenjavi kontrolnih pnevmatik uporabijo posebni pogoji skladiščenja.

Če med preizkušanjem nastopijo neenakomerna obraba ali poškodbe ali če obraba vpliva na rezultate preizkusa, se pnevmatika preneha uporabljati.

Priloga 7 – Dodatek 1

Opredelitev piktograma „simbol snežinke“



Osnovnica in višina znašata najmanj 15 mm.

Zgornja risba ne sme biti v povečanem ali zmanjšanem merilu.

Priloga 7 – Dodatek 2

Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razredov C1 in C2

Del 1 – Poročilo

1. Homologacijski organ ali tehnična služba: .....

2. Naziv in naslov proizvajalca: .....

3. Številka poročila o preizkusu: .....

4. Trgovsko ime in trgovski opis: .....

5. Razred pnevmatik: .....

6. Kategorija uporabe: .....

7. Indeks oprijema na snegu SG

7.1 Preizkusni postopek in uporabljene SRTT .....

8. (Morebitne) pripombe: .....

9. Datum: .....

10. Podpis: .....

Del 2 – Podatki o preizkusu

1. Datum preizkusa: .....

2. Lokacija preizkusne steze: .....

2.1 Značilnosti preizkusne steze:

	Na začetku preizkusov	Na koncu preizkusov	Specifikacija
Vreme			
Temperatura okolice			–15 °C do –2 °C
Temperatura snega			–15 °C do –4 °C
Indeks CTI			75 do 85
Drugo			

3. Preizkusno vozilo (znamka, model in tip, leto): .....

4. Podrobnosti in podatki o preizkusni pnevmatiki .....

	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (2. preizkus)
Trgovsko ime				
Trgovski opis/trgovska oznaka				
Oznaka velikosti pnevmatike				
Opis namembnosti				
Koda širine preizkusnega platišča				
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah[1] (v kPa)				
Obremenitve pnevmatik spredaj/zadaj (v kg)				
Obremenitve pnevmatik spredaj/zadaj (% obremenitve, povezane z LI[2])				
Tlak v pnevmatikah spredaj/zadaj (v kPa)				

5. Rezultati preizkusa: povprečni polni pojemki ($m \cdot s^{-2}$) / koeficient oprijema[3]

Številka poteka preizkusa	Specifikacija	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (2. preizkus)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Srednja vrednost					

Številka poteka preizkusa	Specifikacija	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (2. preizkus)
Standardno odstopanje					
Koeficient variacije	$CV_a \leq 6\ \%$				
Koeficient potrjevanja	$CVal_a$(SRTT) $\leq 5\ \%$				
Tehtano povprečje SRTT					
Faktor *f*					
Indeks oprijema na snegu		1,00			

(1) Za pnevmatike razreda C2, ki ustrezajo navedbi tlaka v pnevmatikah, označenega na bočnici v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.
(2) Za pnevmatike razreda C2 se nanaša na enojno obremenitev.
(3) Neustrezno prečrtati.

Priloga 7 – Dodatek 3

Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razreda C3

Del 1 – Poročilo

1. Homologacijski organ ali tehnična služba: .....

2. Naziv in naslov proizvajalca: .....

3. Številka poročila o preizkusu: .....

4. Trgovsko ime in trgovski opis: .....

5. Razred pnevmatik: .....

6. Kategorija uporabe: .....

7. Indeks oprijema na snegu glede na SRTT v skladu z odstavkom 6.5.1

7.1 Preizkusni postopek in uporabljene SRTT .....

8. (Morebitne) pripombe: .....

9. Datum: .....

10. Podpis: .....

Del 2 – Podatki o preizkusu

1. Datum preizkusa: .....

2. Lokacija preizkusne steze: .....

2.1 Značilnosti preizkusne steze:

	Na začetku preizkusov	Na koncu preizkusov	Specifikacija
Vreme			
Temperatura okolice			–15 °C do –2 °C
Temperatura snega			–15 °C do –4 °C
Indeks CTI			80 do 90
Drugo			

3. Preizkusno vozilo (znamka, model in tip, leto): .....

4. Podrobnosti in podatki o preizkusni pnevmatiki:

	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	Preizkušana 3	SRTT (2. preizkus)
Trgovsko ime					
Trgovski opis/trgovska oznaka					
Oznaka velikosti pnevmatike					
Opis namembnosti					
Koda širine preizkusnega platišča					
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah[1] (v kPa)					
Obremenitve pnevmatik spredaj/zadaj (v kg)					
Obremenitve pnevmatik spredaj/zadaj (% obremenitve, povezane z LI[2])					
Tlak v pnevmatikah spredaj/zadaj (v kPa)					

5. Rezultati preizkusa: povprečni pospeški ($m \cdot s^{-2}$)

Številka poteka preizkusa	Specifikacija	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	Preizkušana 3	SRTT (2. preizkus)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Številka poteka preizkusa	Specifikacija	SRTT (1. preizkus)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	Preizkušana 3	SRTT (2. preizkus)
Srednja vrednost						
Standardno odstopanje						
Razmerje zdrsa (v %)						
Koeficient variacije	$CV_{AA} \leq 6$ %					
Koeficient potrjevanja	$CVal_{AA}$(SRTT) ≤ 6 %					
Tehtano povprečje SRTT						
f						
Indeks oprijema na snegu		1,00				

(1) Ustreza navedbi tlaka v pnevmatiki, označenega na bočnici pnevmatike v skladu z zahtevami iz odstavka 4.1 tega pravilnika.
(2) Se nanaša na enojno obremenitev.

PRILOGA 8

Postopki za preizkušanje učinkovitosti na ledu za pnevmatike za oprijem na ledu razreda C1

1. Posebne opredelitve za preizkus učinkovitosti na ledu, kadar so drugačne od obstoječih

1.1 „Nezaporedni cikli preizkusa zaviranja“ pomeni cikle preizkusov zaviranja, ki se izvedejo vsaj po miminalni osvežitvi (ali novi pripravi) ledene površine ali na drugem preizkusnem pasu ali drug dan.

1.2 „Referenčna obremenitev“ (Q_{ref}) pomeni teoretično nosilnost pnevmatike pri preizkusnem tlaku v pnevmatikah. Izražena je v kilogramih. Lahko presega največjo nosilnost preizkusne pnevmatike, kot je navedena z njenim indeksom obremenitve.

1.3 „Stopnja obremenitve na pnevmatiko“ (R_{LoT}) pomeni dejansko statično obremenitev pnevmatik na preizkusnem vozilu, deljeno z referenčno obremenitvijo.

1.4 „Komplet pnevmatik“ pomeni komplet štirih pnevmatik.

2. Metoda zaviranja na ledu za pnevmatike razreda C1

Učinkovitost na ledu se določi s preizkusno metodo, pri kateri se povprečni polni pojemek preizkušane pnevmatike pri preizkusu zaviranja z ABS na ravni ledeni površini primerja s povprečnim polnim pojemkom referenčne pnevmatike.

Za določitev učinkovitosti na ledu se preizkusi zaviranja preizkušane pnevmatike izvedejo v treh (3) ciklih preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni.

Relativna učinkovitost se navede z indeksom oprijema na ledu (G_I).

2.1 Splošni pogoji

2.1.1 Preizkusna steza

2.1.1.1 Preizkusi zaviranja se opravljajo na ravni preizkusni površini z največ 2-odstotnim naklonom, ki je dovolj dolga in široka ter prekrita z gladkim ledom.

2.1.1.2 Površina preizkusne steze je prekrita z ravnim, gladkim ledom in namočena vsaj eno uro pred preizkušanjem. Voda, ki se uporablja za ustvarjanje ledu, mora biti čista in brez trdnih vključkov. Pred začetkom preizkusa je treba zavorno linijo kondicionirati z izvedbo potekov zaviranja s kompletom pnevmatik, ki niso vključene v preizkusni program, dokler se raven trenja ne stabilizira. Ista preizkusna črta se uporabi za vse ponovitve preizkusa zaviranja.

2.1.1.3 Raven oprijema na površini se nadzoruje z meritvami z referenčno pnevmatiko. Povprečni polni pojemek referenčne pnevmatike ne sme biti manjši od 0,9 m/s^2 in ne večji od 1,6 m/s^2 pri posameznem preizkusu zaviranja.

2.1.1.4 Temperatura zraka, izmerjena približno en meter nad podlago, mora biti med −15 °C in +4 °C; temperatura ledu, izmerjena na površini kondicionirane črte, mora biti med −15 °C in −5 °C. Za vsako preizkušeno pnevmatiko je treba navesti temperaturo zraka in ledu.

2.1.1.5 Preizkus se ne sme opraviti med sneženjem ali dežjem ali ob kakršnih koli atmosferskih padavinah. Priporočljivo se je izogniti neposredni sončni svetlobi, velikim razlikam v sončni svetlobi ali vlažnosti ter vetru.

2.1.1.6 Notranje in zunanje zmogljivosti za ledene steze so sprejemljive, če so izpolnjene zgornje zahteve.

2.1.2 Vozilo

2.1.2.1 Preizkus se izvede z osebnim avtomobilom prodajnega modela, opremljenim s sistemom ABS v mehanskem stanju v skladu s priporočili proizvajalca avtomobila. Dovoljene spremembe so tiste, ki omogočajo povečanje števila različnih velikosti pnevmatik, ki jih je mogoče namestiti na vozilo, in spremembe, ki omogočajo samodejno aktiviranje zavorne naprave. Vse druge spremembe zavornega sistema so prepovedane. Dovoljeno je povečanje obremenitve pnevmatike z dodajanjem teže vozilu. Adapterji platišča ali „distančniki“ za pritrditev koles na vozilo ne smejo biti večji od 60 mm.

2.1.3 Pnevmatike

2.1.3.1 Standardna referenčna preizkusna pnevmatika

Za oceno učinkovitosti pnevmatik razreda C1 na ledu se uporabi standardna referenčna preizkusna pnevmatika SRTT16. Referenčna pnevmatika ne sme biti starejša od 30 mesecev od tedna proizvodnje in se hrani v skladu z ASTM F2493 – 23.

2.1.3.2 Priprava pnevmatik

2.1.3.2.1 Vsaka preizkusna pnevmatika se s konvencionalnimi metodami namestitve namesti na homologirano platišče v skladu s standardom ISO 4000-1:2021. V skladu z navedenim se koda širine platišča ne razlikuje za več kot 0,5 od merilnega platišča. Če za preizkusno vozilo prodajno platišče ni na voljo, je sprejemljivo uporabiti platišče, katerega koda širine platišča se za 1,0 razlikuje od kode širine merilnega platišča. Zagotoviti je treba pravilno naleganje roba z uporabo primernega maziva. Pretirani rabi maziva se je treba izogibati, da ne bi pnevmatika drsela po platišču.

2.1.3.2.2 Pred preizkušanjem morajo biti pnevmatike „utečene“ (najmanj 100 km na suhih cestah ali z enakovredno metodo), da se zagotovi stabilno delovanje in odstranijo delci, nakopičen material ali ostanki, nastali pri postopku ulitja. Zasnovana globina profila pnevmatike in zasnovana celovitost blokov ali reber tekalne plasti se ne smeta bistveno spremeniti z utekanjem, kar pomeni, da je treba hitrost in „težavnost“ utekanja skrbno nadzorovati, da se preprečijo take spremembe.

2.1.3.2.3 Sprejemljivo je, da se preizkusna pnevmatika pred preizkusom zaviranja obnovi, da se doseže stabilizirana raven učinkovitosti ([1]).

2.1.3.2.4 Površino pnevmatike, ki je v stiku z ledom, je treba pred opravljanjem preizkusa očistiti, pri čemer se odstranita sneg in umazanija.

2.1.3.2.5 Sklopi pnevmatike in kolesa se kondicionirajo pri temperaturi okolice (zunanja ali notranja, odvisno od preizkusnega centra) vsaj dve uri pred namestitvijo na vozilo za preizkuse. Nato se tlak v pnevmatikah nastavi na vrednosti, določene za preizkus.

2.1.3.2.6 Če na vozilo ni mogoče namestiti referenčnih in preizkušanih pnevmatik, se lahko kot vmesna pnevmatika uporabi tretja pnevmatika („kontrolna“ pnevmatika). Najprej se na ustreznem vozilu preizkusi kontrolna pnevmatika glede na referenčno pnevmatiko, nato se na izbranem vozilu preizkusi preizkušana pnevmatika glede na kontrolno pnevmatiko.

2.1.4 Obremenitev pnevmatik in tlak v pnevmatikah

2.1.4.1 Obremenitev pnevmatike in tlak v pnevmatikah se prilagodita v skladu s tabelo 1 (odvisno od neposredne primerjave preizkušane in referenčne pnevmatike na istem vozilu ali posredne primerjave z uporabo kontrolne pnevmatike in drugega vozila).

([1]) To je mogoče doseči na primer z vožnjo od 5 km do 10 km po grobih cestnih ali enakovrednih površinah.

Tabela 1

Obremenitev pnevmatik in tlak v pnevmatikah

	Referenčna pnevmatika	Kontrolna pnevmatika	Preizkušana pnevmatika
Neposredna primerjava	Tlak v pnevmatikah: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: 65 % ≤ R_{LoT} (R) ≤ 75 %		Tlak v pnevmatikah: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: R_{LoT}(R) − 15 % ≤ R_{LoT}(T) ≤ R_{LoT}(R) + 15 %
Posredna primerjava	Vozilo 1: Tlak v pnevmatikah: 230 kPa ≤ p_{test} ≤ 260 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: 65 % ≤ $R_{LoT,1}$(R) ≤ 75 %	Vozilo 1: Tlak v pnevmatikah: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: $R_{LoT,1}$(R) − 15 % ≤ $R_{LoT,1}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(R) + 15 %	
		Vozilo 2: Tlak v pnevmatikah: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: $R_{LoT,1}$(C) − 15 % ≤ $R_{LoT,2}$(C) ≤ $R_{LoT,1}$(C) + 15 %	Vozilo 2: Tlak v pnevmatikah: 190 kPa ≤ p_{test} ≤ 270 kPa Stopnja obremenitve na pnevmatiko: 60 % ≤ $R_{LoT,2}$(T) ≤ 90 %

Stopnja obremenitve na pnevmatiko R_{LoT} se določi z

$$R_{LoT} = 100\% \bullet \frac{Q_{tyre}}{Q_{ref}}$$

pri čemer je

Q_{tyre} dejanska statična obremenitev pnevmatike na preizkusnem vozilu in

Q_{ref} referenčna obremenitev pri preizkusnem tlaku v pnevmatikah, kot je določeno spodaj.

2.1.4.2 Referenčna obremenitev Q_{ref} pri preizkusnem tlaku v pnevmatikah p_{test} se določi v skladu z

$$Q_{ref} = Q_{LI} \bullet \left(\frac{p_{test}}{p_{ref}}\right)^{0.8}$$

pri čemer je

Q_{LI} največja nosilnost pnevmatike v skladu z njenim indeksom obremenitve

in

p_{ref} referenčni tlak v pnevmatikah, kot je opredeljen v tabeli 2.

Tabela 2

Referenčni tlak v pnevmatikah

Pnevmatika	p_{ref} *(kPa)*
Referenčna pnevmatika	250
Standardna pnevmatika	250
Ojačana pnevmatika (ali pnevmatika s povečano nosilnostjo)	290

2.1.5 Merilni sistem

2.1.5.1 Vozilo mora biti opremljeno s kalibriranimi tipali, primernimi za meritve v mrzlih in ledenih razmerah. Za shranjevanje meritev mora biti na voljo sistem za pridobivanje podatkov.

2.1.5.2 Natančnost merilnih tipal in sistemov mora zagotavljati, da je relativna negotovost ([2]) izmerjenega ali izračunanega povprečnega polnega pojemka 1 odstotek ali manj ([3]).

2.2 Vrstni red preizkusov in cikli preizkusa zaviranja

2.2.1 Za vsak preizkus zaviranja preizkusne pnevmatike se izvede vsaj devet (9) veljavnih potekov preizkusa.

2.2.2 V enem ciklu preizkusa zaviranja se lahko opravi preizkus z največ dvema (2) preizkušanima pnevmatikama. Več preizkusnih ciklov in končni preizkus zaviranja z referenčnimi pnevmatikami v enem ciklu preizkusa zaviranja se lahko uporabi kot začetni preizkus zaviranja za naslednji cikel preizkusa zaviranja.

PRIMER 1

Za cikel preizkusa zaviranja z dvema preizkušanima pnevmatikama je vrstni red preizkušanja

$R_i - T_1 - T_2 - R_f$

pri čemer je

R_i/R_f začetni/končni preizkus zaviranja z referenčnimi pnevmatikami in

T_1, T_2 preizkusa zaviranja z dvema preizkušanima pnevmatikama, ki ju je treba oceniti.

PRIMER 2

Vrstni red potekov za serijo ciklov preizkusa zaviranja s skupaj štirimi (4) kompleti preizkušanih pnevmatik (T_1 do T_4) je:

$R_i - T_1 - T_2 - R_f/R_i - T_3 - T_4 - R_f$,

pri čemer se končni preizkus zaviranja kompleta referenčnih pnevmatik (R_f) prvega cikla preizkusa zaviranja uporablja kot začetni preizkus zaviranja (R_i) drugega cikla preizkusa zaviranja.

Za vsako preizkušano pnevmatiko se opravijo vsaj trije (3) cikli preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni.

2.3 Preizkusni postopek

2.3.1 Vozilo je na vseh štirih mestih opremljeno z enakimi pnevmatikami.

2.3.2 Vozilo pelje v ravni črti s hitrostjo, ki je približno 5 km/h višja od zgornje hitrosti ocenjevalnega intervala.

([2]) Primerne metode za določanje relativne merilne negotovosti so na primer navedene v Vodilu ISO/IEC 98-3, Merilna negotovost – 3. del: Vodilo za izražanje merilne negotovosti (GUM:1995).

([3]) Na primer, če se povprečni polni pojemek izračuna v skladu z odstavkom 2.4.1.1 te priloge, mora biti natančnost merilnih tipal ali sistemov za merjenje razdalje (s) in hitrosti (v_i in v_j) taka, da bi sestava njihovih relativnih negotovosti na podlagi odstavka 2.4.1.1 te priloge omogočala določitev povprečnega polnega pojemka z relativno negotovostjo v višini največ 1 odstotka.

2.3.3 Ko se doseže merilna cona, je treba ročico menjalnika vozila prestaviti v prosti tek, močno pritisniti na zavorno stopalko s silo, ki je dovolj velika, da sproži delovanje sistema ABS na vseh kolesih vozila in povzroči stabilno zmanjševanje hitrosti vozila, in držati v tem položaju, dokler hitrost ni 0 km/h.

2.3.4 Povprečni polni pojemek dm se določi med 15 km/h in 5 km/h ali med 20 km/h in 5 km/h. Izračuna se iz meritev časa (izraženega v s), razdalje (izražene v m) ali pojemka (izraženega v m • s^{-2}). Za vsak potek preizkusa v preizkusih zaviranja (3 ali 4) cikla preizkusa zaviranja in za vse preizkusne pnevmatike se uporabi enak ocenjevalni interval hitrosti.

2.4 Ocena podatkov in prikazovanje rezultatov

2.4.1 Ocena podatkov

2.4.1.1 Pri merjenju razdalje se povprečni polni pojemek d_m med potekom preizkusa izračuna kot:

$$d_m = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2s}$$

pri čemer je

v_i začetna hitrost, izražena v m • s^{-1},

v_f končna hitrost, izražena v m • s^{-1}, in

s razdalja, izražena v metrih, opravljena med začetno hitrostjo in končno hitrostjo.

2.4.1.2 Pri ocenjevanju vsakega preizkusa zaviranja se ne upoštevata najvišja in najnižja vrednost (skupaj dva (2) poteka) najmanj devetih veljavnih potekov preizkusa.

2.4.1.3 Za vsak preizkus zaviranja v ciklu preizkusa zaviranja se izračunajo in sporočijo aritmetična sredina $d_{m,ave}$, standardno odstopanje σ_d povprečnega polnega pojemka ter koeficient variacije CV_d:

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{j=1}^{N} (d_{m,j} - d_{m,ave})^2}$$

in

$$CV_d = 100\% \bullet \frac{\sigma_d}{d_{m,ave}}$$

2.4.2 Izračun indeksa oprijema na ledu pri preizkusu zaviranja

2.4.2.1 Za izračun indeksa oprijema na ledu $G_{I,k}(T_n)$ pri posameznem preizkusu zaviranja se povprečni polni pojemek referenčne pnevmatike prilagodi glede na položaj vsake preizkušane pnevmatike (T_n) v ciklu preizkusa zaviranja.

2.4.2.2 Ta prilagojeni povprečni polni pojemek $d_{m,adj}(R)$ referenčne pnevmatike se izračuna v skladu s tabelo 3, pri čemer sta $d_{m,ave}(R_i)$ in $d_{m,ave}(R_f)$ aritmetični sredini povprečnih polnih pojemkov v začetnem in končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v ciklu preizkusa zaviranja.

Tabela 3

Izračun prilagojenega povprečnega polnega pojemka $d_{m,adj}(R)$ referenčne pnevmatike

Število in zaporedje preizkušanih pnevmatik v enem ciklu preizkusa zaviranja		Preizkušana pnevmatika, ki jo je treba kvalificirati	Formula za izračun ustreznega prilagojenega povprečnega polnega pojemka $d_{m,adj}(R)$ referenčne pnevmatike
1	$R_i - T_1 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 1/2 \bullet [d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)]$
2	$R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$d_{m,adj}(R) = 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$
		T_2	$d_{m,adj}(R) = 1/3 \bullet d_{m,ave}(R_i) + 2/3 \bullet d_{m,ave}(R_f)$

2.4.2.3 Za posamezni preizkus zaviranja se indeks oprijema na ledu $G_{I,k}(T_n)$ preizkušane pnevmatike T_n *(n = 1, 2)* glede na referenčno pnevmatiko izračuna kot:

$$G_{I,k}(Tn) = \frac{d_{m,ave}(T_n)}{d_{m,adj}(R)}$$

2.4.3 Indeks oprijema na ledu

Indeks oprijema na ledu $G_I(T_n)$ preizkušane pnevmatike se izračuna kot aritmetična sredina indeksov oprijema na ledu $G_{I,k}(T_n)$ za posamezne preizkuse zaviranja v treh ciklih preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni, kot:

$$G_I(Tn) = \frac{1}{3} \bullet [G_{I,1}(Tn) + G_{I,2}(Tn) + G_{I,3}(Tn)]$$

Primer popolnega poročila o preizkusu je naveden v Dodatku 2.

2.4.4 Statistična potrditev

2.4.4.1 Pri vsakem preizkusu zaviranja je treba preučiti normalnost, odmik in morebitna odstopanja nizov povprečnih polnih pojemkov d_m.

2.4.4.2 Če koeficient variacije CV_d pri preizkusu zaviranja preizkušane pnevmatike presega 6 odstotkov, se ta preizkus izloči.

2.4.4.3 Če

(a) koeficient variacije CV_d začetnega ali končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v ciklu preizkusa zaviranja presega 6 odstotkov ali

(b) aritmetična sredina povprečnih polnih pojemkov pri začetnem in končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v ciklu preizkusa zaviranja presega 5 odstotkov povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(d_m) = 2 \cdot \left| \frac{d_{m,ave}(R_i) - d_{m,ave}(R_f)}{d_{m,ave}(R_i) + d_{m,ave}(R_f)} \right| \cdot 100\% \leq 5\ \%$$ ali

(c) je povprečni polni pojemek referenčne pnevmatike manjši od 0,9 m • s^{-2} ali večji od 1,6 m • s^{-2} pri začetnem ali končnem preizkusu zaviranja v ciklu preizkusa zaviranja,

se celoten cikel preizkusa zaviranja izloči.

2.4.4.4 Koeficient variacije CV_G indeksov oprijema na ledu $G_{I,k}(T_n)$ se za vsako preizkušano pnevmatiko T_n pri posameznih preizkusih zaviranja v treh (3) ciklih preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni, izračuna kot:

$$CV_G = 100\% \cdot \frac{\sigma_G}{G_I(T_n)}$$

pri čemer je

$$\sigma_G = \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \sum_{k=1}^{3} [G_{I,k}(Tn) - G_I(Tn)]^2}$$

in

$G_I(T_n)$ indeks oprijema preizkušane pnevmatike T_n na ledu.

2.4.4.5 Če koeficient variacije CV_G presega 6 %, se za to preizkušano pnevmatiko T_n izvedejo dodatni preizkusi zaviranja v ciklih zaviranja, ki niso zaporedni, dokler koeficient variacije CV_G, izračunan na podlagi katerih koli treh preizkusov zaviranja s to preizkušano pnevmatike, ne izpolnjuje zahteve.

2.4.4.6 SRTT je treba v primeru neenakomerne obrabe ali poškodbe ali slabšega delovanja odstraniti.

2.4.5 Primerjava učinkovitosti na ledu med preizkušano pnevmatiko in referenčno pnevmatiko s kontrolno pnevmatiko

2.4.5.1 Splošno

2.4.5.1.1 Kadar preizkušane pnevmatike ni mogoče namestiti na isto vozilo kot referenčno pnevmatiko, na primer zaradi velikosti pnevmatike, nezmožnosti doseganja potrebne stopnje obremenitve na pnevmatiko in zahtevanega tlaka v pnevmatikah, se opravi primerjava s pomočjo vmesnih pnevmatik, v nadaljnjem besedilu „kontrolnih pnevmatik“, in dveh različnih vozil.

2.4.5.1.2 Kontrolna pnevmatika preseže mejno vrednost indeksa oprijema na ledu iz odstavka 6.5.2 tega pravilnika.

2.4.5.1.3 Na eno vozilo je mogoče namestiti referenčno pnevmatiko in kontrolno pnevmatiko, na drugo vozilo pa kontrolno pnevmatiko in preizkušano pnevmatiko.

2.4.5.2 Izračun indeksa oprijema na ledu pri kontrolni pnevmatiki

2.4.5.2.1 V prvi seriji treh ciklov preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni, z uporabo postopka, opisanega v odstavkih 2.1.3.2 do 2.4.4.6 te priloge, v katerem se kontrolna pnevmatika obravnava kot preizkušana pnevmatika, se določi indeks oprijema na ledu $G_{I,1}(C)$ kontrolne pnevmatike glede na referenčno pnevmatiko. V drugi seriji treh ciklov preizkusa zaviranja, ki niso zaporedni, v katerih se kontrolna pnevmatika obravnava kot referenčna pnevmatika, se določi indeks oprijema na ledu $G_{I,2}(T)$ preizkušane pnevmatike glede na kontrolno pnevmatiko.

2.4.5.2.2 Indeks oprijema na ledu $G_I(T)$ preizkušane pnevmatike glede na referenčno pnevmatiko se izračuna kot zmnožek dveh indeksov oprijema na ledu:

$$G_I(T) = G_{I,1}(C) \bullet G_{I,2}(T)$$

2.4.5.3 Mejni pogoji

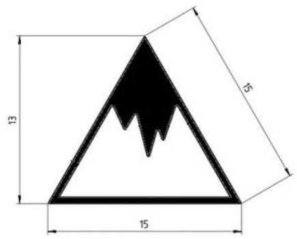
2.4.5.3.1 Isti komplet kontrolnih pnevmatik je treba uporabiti za primerjavo s SRTT in preizkušano pnevmatiko ter namestiti na iste položaje na kolesu.

2.4.5.3.2 Kontrolne pnevmatike, ki so bile uporabljene za preizkušanje, je nato treba hraniti pod enakimi pogoji, kot veljajo za SRTT.

2.4.5.3.3 SRTT in kontrolne pnevmatike je treba v primeru neenakomerne obrabe ali poškodbe ali slabšega delovanja odstraniti.

Priloga 8 – Dodatek 1

Opredelitev piktograma „simbol za oprijem na ledu“



Osnovnica znaša najmanj 15 mm, višina pa najmanj 13 mm.

Zgornja risba ne sme biti v povečanem ali zmanjšanem merilu.

Priloga 8 – Dodatek 2

Poročila in podatki o preizkusu za pnevmatike razreda C1

Del 1 – Poročilo

1. Homologacijski organ ali tehnična služba: .....

2. Naziv in naslov proizvajalca: .....

3. Številka poročila o preizkusu: .....

4. Trgovsko ime in trgovski opis: .....

5. Razred pnevmatik: .....

6. Kategorija uporabe: .....

7. Indeks oprijema na ledu glede na SRTT

7.1 Preizkusni postopek in uporabljene SRTT .....

8. (Morebitne) pripombe: .....

9. Datum: .....

10. Podpis: .....

Del 2 – Podatki o preizkusu: 1. cikel preizkusa zaviranja

1. Datum preizkusa: .....

2. Lokacija preizkusne steze: .....

2.1 Značilnosti preizkusne steze:

	Na začetku preizkusa	Na koncu preizkusa	Specifikacija
Vreme			
Temperatura okolice			–15 °C do +4 °C
Temperatura ledu			–15 °C do –5 °C
Drugo			

3. Preizkusno vozilo (znamka, model in tip, leto): .....

4. Podrobnosti in podatki o preizkusni pnevmatiki .....

	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
Trgovsko ime				
Trgovski opis/trgovska oznaka				
Oznaka velikosti pnevmatike				
Opis namembnosti				
Koda širine preizkusnega platišča				
Obremenitev pnevmatike FL/FR/RL/RR (kg)				
Stopnja obremenitve na pnevmatiko (FL/FR/RL/RR) (%)				
Tlak v pnevmatikah (kPa)				

5. Rezultati preizkusa: povprečni polni pojemki ($m \cdot s^{-2}$)

Številka poteka preizkusa	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				

Številka poteka preizkusa	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Indeks oprijema na ledu	1,00			

Del 2 – Podatki o preizkusu: 2. cikel preizkusa zaviranja

1. Datum preizkusa: .....

2. Lokacija preizkusne steze: .....

2.1 Značilnosti preizkusne steze:

	Na začetku preizkusa	Na koncu preizkusa	Specifikacija
Vreme			
Temperatura okolice			–15 °C do +4 °C
Temperatura ledu			–15 °C do –5 °C
Drugo			

3. Preizkusno vozilo (znamka, model in tip, leto): .....

4. Podrobnosti in podatki o preizkusni pnevmatiki .....

	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
Trgovsko ime				
Trgovski opis/trgovska oznaka				
Oznaka velikosti pnevmatike				
Opis namembnosti				
Koda širine preizkusnega platišča				
Obremenitev pnevmatike FL/FR/RL/RR (kg)				
Stopnja obremenitve na pnevmatiko (FL/FR/RL/RR) (%)				
Tlak v pnevmatikah (kPa)				

5. Rezultati preizkusa: povprečni polni pojemki ($m \cdot s^{-2}$)

Številka poteka preizkusa	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}(R)$				
Indeks oprijema na ledu	1,00			

Del 2 – Podatki o preizkusu: 3. cikel preizkusa zaviranja

1. Datum preizkusa: .....

2. Lokacija preizkusne steze: .....

2.1 Značilnosti preizkusne steze:

	Na začetku preizkusa	Na koncu preizkusa	Specifikacija
Vreme			
Temperatura okolice			–15 °C do +4 °C
Temperatura ledu			–15 °C do –5 °C
Drugo			

3. Preizkusno vozilo (znamka, model in tip, leto): .....

4. Podrobnosti in podatki o preizkusni pnevmatiki .....

	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
Trgovsko ime				
Trgovski opis/trgovska oznaka				
Oznaka velikosti pnevmatike				
Opis namembnosti				
Koda širine preizkusnega platišča				
Obremenitev pnevmatike FL/FR/RL/RR (kg)				
Stopnja obremenitve na pnevmatiko (FL/FR/RL/RR) (%)				
Tlak v pnevmatikah (kPa)				

5. Rezultati preizkusa: povprečni polni pojemki ($m \cdot s^{-2}$)

Številka poteka preizkusa	SRTT (začetni preizkus zaviranja)	Preizkušana 1	Preizkušana 2	SRTT (končni preizkus zaviranja)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
$d_{m,ave}$				
σ_d				
CV_d (≤ 6 %)				
$CVal(d_m)$ (≤ 5 %)				
$d_{m,adj}$(R)				
Indeks oprijema na ledu	1,00			

PRILOGA 9

Postopek za določanje oprijemljivosti pnevmatik v obrabljenem stanju na mokrih površinah

1. Splošni del (rezervirano)

2. Preizkusni postopek za pnevmatike razreda C1

Načelo

Dva koraka:

(1) priprava pnevmatike v obrabljenem stanju,

(2) ocena indeksa oprijema pnevmatike v obrabljenem stanju na mokri podlagi.

2.1 Opredelitev pojmov

Za namene te priloge „preizkušana pnevmatika“ oziroma „komplet preizkušanih pnevmatik“ in „referenčna pnevmatika“ oziroma „komplet referenčnih pnevmatik“ iz odstavkov 2.19.2 in 2.19.3 pomeni „preizkušana pnevmatika v obrabljenem stanju“ oziroma „komplet preizkušanih pnevmatik v obrabljenem stanju“ in „referenčna pnevmatika v obrabljenem stanju“ oziroma „komplet referenčnih pnevmatik v obrabljenem stanju“.

2.1.1 „Pnevmatika v obrabljenem stanju“ ali „obrabljena pnevmatika“ v tem pravilniku pomeni novo pnevmatiko, umetno obrabljeno z zmanjšanjem globine profila ali, v zvezi z referenčno pnevmatiko v obrabljenem stanju, ulito z globino profila, opredeljeno v odstavku 2.2.1.2.4.1 te priloge.

2.1.2 „Pnevmatika v novem stanju“ pomeni novo pnevmatiko, preden se začne umetno obrabljati.

2.1.3 „Kanal“ pomeni prostor med sosednjima rebroma ali blokoma v dezenu tekalne plasti.

2.1.4 „Globina kanala“ pomeni pravokotno razdaljo od dejanske ali izračunane referenčne ravnine, ki jo določajo robovi dveh sosednjih reber do najnižje točke v kanalu.

2.1.5 „Referenčna širina tekalne plasti“ (C) se izračuna na naslednji način:

$$C = (1.075 - 0.005 \bullet Ra) \bullet S_1^{1.001}$$

pri čemer je:

Ra nazivno presečno razmerje, opredeljeno kot del oznake velikosti pnevmatike v Pravilniku ZN št. 30, razen za velikosti iz Priloge V k Pravilniku ZN št. 30, ko se privzame kot 90, in

S_1 nazivna širina preseka v skladu s Pravilnikom ZN št. 30, razen za velikosti iz Priloge V k Pravilniku ZN št. 30, ko je to tam navedena širina preseka pnevmatike.

2.1.6 „Indikatorji obrabe“: glej opredelitev v Pravilniku ZN št. 30.

2.1.7 „Središčnica“ pomeni črto, ki skupno širino pnevmatike deli na dva enaka dela.

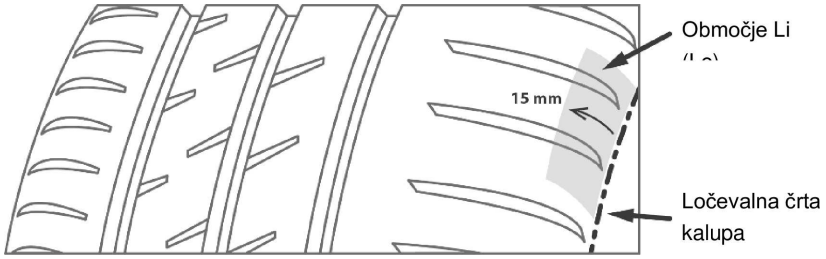
2.1.8 „Osrednje območje“ pomeni območje na širini tekalne plasti, ki ga določa ¾ (75 %) referenčne širine tekalne plasti (C), izmerjeno simetrično od središčnice (glej sliko 4).

2.1.9 „Robno območje“ pomeni območje na obeh straneh tekalne plasti zunaj osrednjega območja.

2.1.10 „Ločevalna črta kalupa“ pomeni mejni obod, v katerem se segmenti dezena tekalne plasti kalupa stikajo s stranskimi ploščami kalupa. Če na pnevmatiki ločevalna črta kalupa ni vidna, se za obodno črto kalupa v enakovrednem položaju na koncu robnih kanalov šteje virtualna ločevalna črta kalupa (glej sliko 1).

2.1.11 „Mejni točki dezena tekalne plasti Li in Le“ pomeni točki na profilu pnevmatike med ločevalno črto kalupa in hipotetično točko do 15 mm na profilu pnevmatike proti središčnici (glej sliko 1).

Slika 1



2.1.12 „Brušenje“ pomeni vse postopke odstranjevanja materiala s tekalne plasti, da se obrabljena pnevmatika pripravi za postopek iz odstavka 2.2.1.

2.1.13 „Referenčna pnevmatika v obrabljenem stanju“ ali „komplet referenčnih pnevmatik v obrabljenem stanju“ pomeni pnevmatiko ali komplet ulitih obrabljenih standardnih referenčnih preizkusnih pnevmatik SRTT16.

2.2 Teoretični ciljni profil pnevmatike v obrabljenem stanju

Teoretični ciljni profil je krivulja profila pnevmatike v obrabljenem stanju, kot je opisano v odstavku 2.2.1.2.2.

2.2.1 Priprava pnevmatike razreda C1 v obrabljenem stanju

V naslednjih odstavkih je opisana priprava pnevmatik razreda C1 v obrabljenem stanju z odstranitvijo vnaprej določene količine gume s tekalne plasti (npr. rezanje, brušenje, površinska obdelava) za nadaljnje preizkušanje indeksa oprijema na mokri podlagi.

2.2.1.1 Oprema

2.2.1.1.1 *Merilnik globine profila*

Uporabi se lahko katera koli mehanska, optična ali elektronska naprava, ki lahko meri (prazno) globino kanala. Ločljivost merilnika je najmanj 0,02 mm. Natančnost merilnika je v območju ±0,04 mm.

2.2.1.1.2 *Naprava za odstranjevanje tekalne plasti pnevmatik* z opremo za odstranjevanje gume s tekalne plasti na vnaprej določen način. Oprema zlasti zagotavlja natančnost brušenja in natančnost na končni globini kanala v skladu z zahtevami iz odstavka 2.2.1.2.4.1.

2.2.1.2 Postopek

Izberejo se štirje položaji, ki so približno enakomerno razporejeni okoli oboda.

Slika 2



Na vsakem od štirih položajev se izberejo merilne točke v prečni smeri:

☐ v osrednjem območju v skladu s postopkom iz odstavka 2.2.1.2.1 in

☐ v vsakem robnem območju vsaj ena merilna točka.

2.2.1.2.1. *Izbira kontrolnih merilnih točk v osrednjem območju*

Za nadzor skladnosti postopka priprave (glej odstavek 2.2.1.2.3.) se izbere *n* merilnih točk v osrednjem območju v prečni smeri (glej sliko 3).

☐ Število merilnih točk *n* je večje ali enako 4; */

☐ 1 merilna točka v vsakem glavnem kanalu;

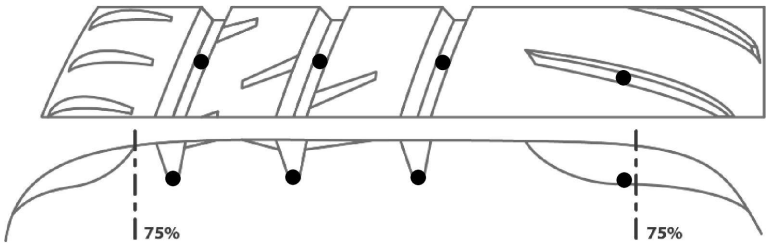
☐ druge merilne točke so v kanalih, ki niso glavni:

- o pri največji globini kanala v ustreznem kanalu/območju;
- o da bi bila porazdelitev *n* točk čim bolj enakomerna.

*/ Če dezen tekalne plasti pnevmatike ne omogoča merjenja na štirih točkah v osrednjem območju, se lahko globina kanala izmeri na treh merilnih točkah. Če tri merilne točke v prečni smeri niso na voljo, se je treba o številu in položaju merilnih točk dogovoriti s homologacijskim organom.

Merilne točke v glavnih kanalih so na mestih s polno globino kanala, na primer brez gumijastih grebenov, veznih drogov, indikatorjev obrabe tekalne plasti in drugih dvignjenih elementov.

Slika 3

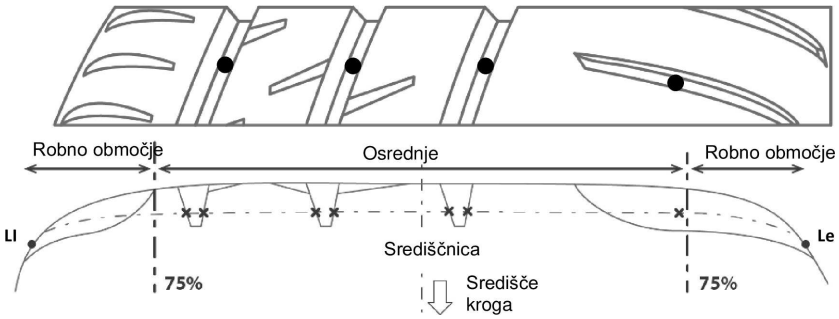


2.2.1.2.2 Opis teoretičnega obrabljenega ciljnega profila

Osrednje območje: krivulja na krogu s središčem na radialni osi, ki poteka skozi središčnico, in polmerom, zgrajenim na prileganju vseh točk na višini 2 mm na vseh kontrolnih točkah, kot je opisano v odstavku 2.2.1.2.1. Odvisno od posebnosti geometrije dezena tekalne plasti je krivulja namestitve lahko tudi odmaknjena od prvotnega profila pnevmatike.

Robno območje: robovi umetno obrabljenega profila v osrednjem delu tekalne plasti so povezani s točkama Le in Li. Zagotovi se pravilnost celotnega profila umetno obrabljene pnevmatike (na površini osrednjega območja do robnih območij) (na primer z obodom ali drugo krivuljo).

Slika 4



2.2.1.2.3 Priprava obrabljene pnevmatike

Pnevmatiko je treba pregledati, da se ugotovi, da na tekalni plasti ni pomanjkljivosti, ki bi vplivale na končno pnevmatiko. Če so pomanjkljivosti ugotovljene, se pnevmatika ne uporabi za ta postopek.

Odvisno od tehnike obdelave za pripravo obrabljene pnevmatike je odstranjevanje gume mogoče opraviti z neposrednim usmerjanjem na ciljni profil obrabljene pnevmatike ali z ročnim rednim nadzorom odstranjevanja gume ali na druge načine.

2.2.1.2.4 Potrjevanje pripravljene pnevmatike

2.2.1.2.4.1 Potrjevanje globin profila

Na koncu postopka priprave se izmeri globina kanala na merilnih točkah, opredeljenih v odstavku 2.2.1.2.1.

Za vse merilne točke, opredeljene v osrednjem območju:

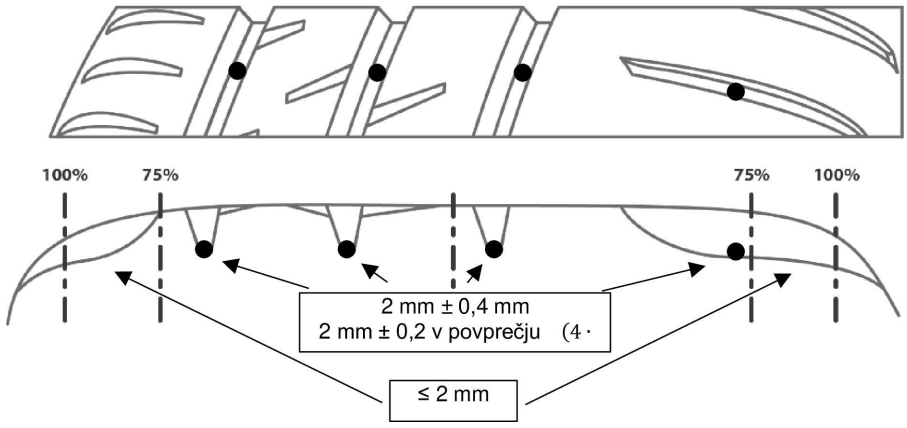
☐ Končna globina kanala na posamezni merilni točki v osrednjem območju je 2 mm ± 0,4 mm.

☐ Povprečna globina kanala na vseh merilnih točkah v osrednjem območju je 2 mm ± 0,2 mm.

Za vsako merilno točko, opredeljeno v robnem območju:

☐ Končna globina kanala v robnem območju ni večja od 2 mm.

Slika 5



Če eden od zgornjih pogojev ni izpolnjen, se pripravi druga preizkušana pnevmatika.

2.2.1.2.4.1.1 Širina platišča je širina, ki ustreza specifikaciji priznane organizacije za standardizacijo pnevmatik in platišč iz Dodatka 4 k Prilogi 6 k temu pravilniku. Koda širine platišča se od kode širine merilnega platišča ne razlikuje za več kot 0,5.

2.2.1.2.4.1.2 Tlak v pnevmatikah za merjenje globine profila mora biti med 180 kPa in 220 kPa.

2.2.1.2.4.2 Potrjevanje površine pnevmatike v obrabljenem stanju

Aritmetična sredina absolutnih vrednosti profila hrapavosti končne površine, kot je opredeljen v standardu ISO 21920-2:2021, se določi na treh merilnih točkah v prečni smeri, ki so približno enakomerno razporejene na pripravljeni površini na štirih enakomerno razporejenih obodnih mestih.

Povprečje treh aritmetičnih sredin absolutnih vrednosti profila hrapavosti končne površine ne sme presegati 20 μm.

Če zgornji pogoj ni izpolnjen, se pripravi druga preizkušana pnevmatika.

2.3 Splošni preizkusni pogoji

2.3.1 Značilnosti steze

Preizkusna steza ima naslednje značilnosti:

2.3.1.1 Površina ima gosto asfaltno površino z enakomernim naklonom, ki ne presega 2 odstotkov po dolžini in širini, in pri preizkusu z ravno letvijo dolžine 3 m ne odstopa za več kot 6 mm.

2.3.1.2 Tlak na površini je enotne starosti, sestave in obrabljenosti. Na preizkusni površini ne sme biti nevezanega materiala in tujih oblog.

2.3.1.3 Največji premer zrnc peska znaša 10 mm (tolerance od 8 mm do 13 mm).

2.3.1.4 Povprečna globina makrostrukture, izmerjena po metodi zapolnitve s peskom v skladu z ASTM E965-96 (ponovno odobreno leta 2006), je (0.7 ± 0.3) mm. Če se uporabi metoda z vozilom, se povprečna globina makrostrukture določi na obeh voznih pasovih, na katerih bodo pnevmatike zavirale.

2.3.1.5 Torne lastnosti namočene površine se izmerijo s ulito standardno referenčno preizkusno pnevmatiko SRTT16 v obrabljenem stanju po metodi, opisani v odstavku 2.3.2.1 te priloge, če se uporablja metoda z vozilom (v skladu z odstavkom 2.4.1), ali po metodi, opisani v odstavku 2.3.2.2 te priloge, če se uporablja metoda s priklopnikom (ali z vozilom za preizkušanje pnevmatik).

2.3.2 Metode za merjenje tornih lastnosti namočene površine

2.3.2.1 S postopkom, opisanim v odstavku 2.4.1 te priloge, se izvedeta dva preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko, od katerih je vsak sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri na poravnanih odsekih steze. Preizkusa zaviranja zajemata celotno potencialno zavorno površino, vključno s površino, na kateri je bila izmerjena globina strukture.

Preizkusa zaviranja se ocenita, kot je opisano v odstavkih 2.4.1.1.1 in 2.4.1.1.2 te priloge. Če koeficient variacije enega preizkusa zaviranja CV_{BFC} preseže 4 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkusa zaviranja pa se ponovita.

Za vsak preizkus zaviranja se aritmetična sredina $\overline{BFC_{ave}}$ povprečnih koeficientov zavorne sile zaradi vpliva temperature korigira, kot sledi:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

pri čemer je

ϑ temperatura namočene površine v stopinjah Celzija,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ in $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Za vsak preizkus zaviranja povprečni koeficient zavorne sile s korigirano temperaturo ($BFC_{ave,corr}$) ne sme biti manjši od 0,4 in ne večji od 0,65.

Aritmetični sredini povprečnih koeficientov zavorne sile s korigirano temperaturo iz obeh preizkusov zaviranja se ne smeta razlikovati za več kot 10 odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(BFC_{ave,corr}) = 2 \bullet \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10\ \%$$

2.3.2.2 S postopkom, opisanim v odstavku 2.4.2 te priloge, se na istem območju, kjer je bila izmerjena povprečna globina makrostrukture, izvede en preizkus zaviranja z referenčno pnevmatiko, ki je sestavljen iz vsaj šestih (6) veljavnih potekov preizkusa v isti smeri.

Preizkus zaviranja se oceni, kot je opisano v odstavkih 2.4.2.1.1 in 2.4.2.1.2 te priloge. Če koeficient variacije CV_{μ} preseže 4 odstotke, se rezultati zavrnejo, preizkus zaviranja pa se ponovi.

Aritmetična sredina ($\overline{\mu_{peak}}$) izmerjenih največjih koeficientov zavorne sile se zaradi vpliva temperature korigira, kot sledi:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \bullet (\vartheta - \vartheta_0)$$

pri čemer je

ϑ temperatura namočene vozne površine v stopinjah Celzija,

$a = \ 0.002\ °C^{-1}$ in $\vartheta_0 = 20\ °C$.

Povprečni največji koeficient zavorne sile s korigirano temperaturo ($\mu_{peak,corr}$) ne sme biti manjši od 0,45 in ne večji od 0,80.

2.3.3 Atmosferski pogoji

Veter ne sme vplivati na namočenost površine (dovoljena je zaščita pred vetrom).

Temperatura namočene površine in temperatura okolice morata biti med:

Kategorija uporabe		Temperatura namočene površine	Temperatura okolice
Običajna pnevmatika		12 °C–35 °C	12 °C–40 °C
Zimska pnevmatika		5 °C–35 °C	5 °C–40 °C
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	5 °C–20 °C	5 °C–20 °C
Pnevmatika za posebno uporabo		5 °C–35 °C	5 °C–40 °C
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	5 °C–20 °C	5 °C–20 °C

Poleg tega temperatura namočene površine med preizkusom ne odstopa za več kot 10 °C.

Temperatura okolice mora ostati podobna temperaturi namočene površine; razlika med njima mora biti manjša od 10 °C.

2.3.4 Zamenjava referenčnih pnevmatik

Če med preizkušanjem nastopijo neenakomerna obraba ali poškodbe ali če obraba ali staranje vpliva na rezultate preizkusa, se referenčna pnevmatika preneha uporabljati.

2.4 Preizkusne metode za merjenje oprijemljivosti na mokrih površinah

Za izračun indeksa oprijema na mokri podlagi (G_B) za preizkušano pnevmatiko v obrabljenem stanju se zavorni učinek oprijema preizkušane pnevmatike na mokri podlagi primerja z zavornim učinkom oprijema referenčne pnevmatike na mokri podlagi pri vozilu, ki se premika naravnost po mokri tlakovani površini. Izmeri se po eni izmed naslednjih metod:

(a) metoda z vozilom, ki obsega preizkušanje kompleta pnevmatik, nameščenih na osebni avtomobil, opremljen z merilnimi instrumenti,

(b) preizkusna metoda z uporabo priklopnika, ki ga vleče vozilo, ali vozila za preizkušanje pnevmatik, opremljenega s preizkusnimi pnevmatikami.

2.4.1 Preizkusna metoda (a) z uporabo osebnega avtomobila, opremljenega z merilnimi instrumenti

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.1 dela (A) Priloge 5 „Preizkusna metoda (a) z uporabo osebnega avtomobila, opremljenega z merilnimi instrumenti“ in njegovih pododstavkov, razen odstavka 4.1.6 „Obdelava rezultatov meritev“. Namesto tega se uporablja odstavek 2.4.1.1 te priloge.

2.4.1.1 Obdelava rezultatov meritev

2.4.1.1.1 Izračun povprečnega koeficienta zavorne sile

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.1.6.1 dela (A) Priloge 5.

2.4.1.1.2 Potrjevanje rezultatov

Koeficient variacije CV_{BFC} se izračuna, kot sledi:

$$CV_{BFC} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}}$$

pri čemer je

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ korigirano standardno odstopanje vzorca in

$\overline{BFC_{ave}}$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile $BFC_{ave,j}$ pri N potekih preizkusa.

Za referenčno pnevmatiko:

(a) koeficient variacije CV_{BFC} začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu mora biti največ 4 odstotke;

(b) aritmetični sredini povprečnih koeficientov zavorne sile začetnega in končnega preizkusa zaviranja se ne smeta razlikovati za več kot [5] odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(BFC_{ave}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{BFC_{ave}}(R_i) - \overline{BFC_{ave}}(R_f)}{\overline{BFC_{ave}}(R_i) + \overline{BFC_{ave}}(R_f)} \right| \leq [5]\%$$

pri čemer sta

$\overline{BFC_{ave}}(R_i)$ in $\overline{BFC_{ave}}(R_f)$ aritmetični sredini povprečnih koeficientov zavorne sile pri začetnem in končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu;

(c) povprečni koeficienti zavorne sile s korigirano temperaturo ($BFC_{ave,corr}$, glej odstavek 2.3.2.1 te priloge), izračunani iz začetnih in končnih preizkusov zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, ne smejo biti manjši od 0,40 in ne večji od 0,65.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike (T):

koeficient variacije CV_{BFC} se izračuna za vsak komplet preizkušanih pnevmatik. Če je en koeficient variacije večji od 4 odstotkov, se podatki izločijo, preizkus s tem kompletom preizkušanih pnevmatik pa se ponovi.

2.4.1.1.3 Izračun prilagojenega povprečnega koeficienta zavorne sile

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.1.6.3 dela (A) Priloge 5.

2.4.1.1.4 Izračun indeksa oprijema na mokri podlagi za preizkušano pnevmatiko

Indeks oprijema na mokri podlagi $G_B(T_n)$ preizkušane pnevmatike T_n (n = 1, 2 ali 3) se izračuna, kot sledi:

$$G_B(T_n) = K_{vehicle} \bullet \{\overline{BFC_{ave}}(T_n) - [a \bullet \Delta BFC(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

pri čemer je:

$\overline{BFC_{ave}}(T_n)$ aritmetična sredina povprečnih koeficientov zavorne sile preizkušane pnevmatike T_n med preizkusom zaviranja,

$$\Delta BFC(R) = BFC_{adj}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{adj}(R)$ prilagojeni povprečni koeficient zavorne sile v skladu s tabelo 1 Priloge 5,

$BFC(R_0)$ = 0,52, določen kot koeficient zavorne sile za referenčno pnevmatiko v referenčnih pogojih,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ izmerjena temperatura mokre površine v stopinjah Celzija med preizkusom s preizkušano pnevmatiko T_n,

ϑ_0 referenčna temperatura namočene površine za preizkušano pnevmatiko glede na njeno kategorijo uporabe, kot je navedena v tabeli 2,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = izmerjena globina makrostrukture steze v mm (glej odstavek 3.1.4 te priloge),

MTD_0 = 0,8 mm, globina makrostrukture referenčne steze,

$K_{vehicle}$ = 1,95, faktor za zagotavljanje skladnosti med prejšnjim izračunom indeksa oprijema na mokri podlagi in tem izračunom ter za zagotavljanje zbliževanja metode z vozilom in metode s priklopnikom,

koeficienti *a*, *b*, *c* in *d* pa so navedeni v tabeli 2.

Tabela 2

Kategorija uporabe		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Običajna pnevmatika		20	+0,90996	– 0,00179	– 0,00013	– 0,10313
Zimska pnevmatika		15	+0,81045	– 0,00004	– 0,00019	– 0,05093
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,71094	+0,00172	– 0,00025	+0,00127
Pnevmatika za posebno uporabo		15	+0,81045	– 0,00004	– 0,00019	– 0,05093
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,71094	+0,00172	– 0,00025	+0,00127

2.4.2 Preizkusna metoda (b) z uporabo priklopnika, ki ga vleče vozilo, ali vozila za preizkušanje pnevmatik

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.2 dela (A) Priloge 5 „Preizkusna metoda (b) z uporabo priklopnika, ki ga vleče vozilo, ali vozila za preizkušanje pnevmatik“ in njegovih pododstavkov, razen odstavka 4.2.8. „Obdelava rezultatov meritev“. Namesto tega se uporablja odstavek 2.4.2.1 te priloge.

2.4.2.1 Obdelava rezultatov meritev

2.4.2.1.1 Izračun največjega koeficienta zavorne sile

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.2.8.1 dela (A) Priloge 5.

2.4.2.1.2 Potrjevanje rezultatov

Koeficient variacije CV_{μ} μ_{peak} se izračuna, kot sledi:

$$CV_{\mu} = 100\% \bullet \frac{\sigma_{\mu}}{\overline{\mu_{peak}}}$$

pri čemer je

$\sigma_{\mu} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\Sigma_{j=1}^{N}(\mu_{peak,j} - \overline{\mu_{peak}})^2}$ korigirano standardno odstopanje vzorca in

$\overline{\mu_{peak}}$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile ($\mu_{peak,j}$) pri N potekih preizkusa.

Za referenčno pnevmatiko (R):

(a) koeficienti variacije CV_{μ} začetnih in končnih preizkusov zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu morajo biti največ 4 odstotke;

(b) aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v enem preizkusnem ciklu se ne sme razlikovati za več kot 5 odstotkov od povprečja obeh vrednosti:

$$CVal(\mu_{peak}) = 100\% \bullet 2 \bullet \left| \frac{\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \right| \leq 5\%$$

pri čemer sta

$\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ in $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ aritmetični sredini največjih koeficientov zavorne sile pri začetnem in končnem preizkusu zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu;

(c) povprečni največji koeficienti zavorne sile s korigirano temperaturo ($\mu_{peak,corr}$, glej odstavek 2.3.2.2 te priloge), izračunani iz začetnega in končnega preizkusa zaviranja z referenčno pnevmatiko v preizkusnem ciklu, ne smejo biti manjši od 0,45 in ne večji od 0,80.

Če eden ali več zgornjih pogojev ni izpolnjenih, se znova izvede celotni preizkusni cikel.

Za preizkušane pnevmatike (T_n):

koeficient variacije največjega koeficienta zavorne sile CV_{μ} se izračuna za vsako preizkušano pnevmatiko. Če je en koeficient variacije večji od 5 odstotkov, se podatki izločijo, preizkus s to preizkušano pnevmatiko pa se ponovi.

2.4.2.1.3 Izračun prilagojenega povprečnega največjega koeficienta zavorne sile referenčne pnevmatike

Uporabljajo se vse določbe iz odstavka 4.2.8.3 dela (A) Priloge 5.

2.4.2.1.4 Izračun indeksa oprijema na mokri podlagi za preizkušano pnevmatiko

Indeks oprijema na mokri podlagi $G_B(T_n)$ preizkušane pnevmatike T_n (n = 1, 2, 3) se izračuna, kot sledi:

$$G_B(Tn) = K_{trailer} \bullet \{\overline{\mu_{peak}}(Tn) - [a \bullet \Delta\mu_{peak}(R) + b \bullet \Delta\vartheta + c \bullet (\Delta\vartheta)^2 + d \bullet \Delta MTD]\}$$

pri čemer je:

$\overline{\mu_{peak}}(T_n)$ aritmetična sredina največjih koeficientov zavorne sile preizkušane pnevmatike T_n med preizkusom zaviranja,

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ prilagojeni največji koeficient zavorne sile v skladu s tabelo 3 Priloge 5,

$\mu_{peak}(R_0)$ = 0,71, določen kot največji koeficient zavorne sile za referenčno pnevmatiko v referenčnih pogojih,

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ izmerjena temperatura mokre površine v stopinjah Celzija med preizkusom s preizkušano pnevmatiko T_n,

ϑ_0 referenčna temperatura namočene površine za preizkušano pnevmatiko v skladu z njeno oznako na bočnici, kot je navedena v tabeli 4,

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD = izmerjena globina makrostrukture steze,

MTD_0 = 0,8 mm, določen kot globina makrostrukture referenčne steze,

$K_{trailer}$ = 1,50, faktor za zagotavljanje skladnosti med prejšnjim izračunom indeksa oprijema na mokri podlagi in tem izračunom ter za zagotavljanje zbliževanja metode z vozilom in metode s priklopnikom,

koeficienti *a*, *b*, *c* in *d* pa so navedeni v tabeli 4.

Tabela 4

Kategorija uporabe		ϑ_0 (°C)	a	b ($°C^{-1}$)	c ($°C^{-2}$)	d (mm^{-1})
Običajna pnevmatika		20	+0,99655	− 0,00124	+0,00041	+0,06876
Zimska pnevmatika		15	+0,94572	− 0,00032	− 0,00020	+0,08047
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,89488	+0,00061	− 0,00080	+0,09217
Pnevmatika za posebno uporabo		15	+0,94572	− 0,00032	− 0,00020	+0,08047
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah	10	+0,89488	+0,00061	− 0,00080	+0,09217

3. Ocena oprijema pnevmatik razredov C2 in C3

Ocena indeksa oprijema pnevmatike v obrabljenem stanju na mokri podlagi

Načelo

Dva koraka:

(a) Indeks oprijema na mokri podlagi *G* za pnevmatike v novem stanju se oceni v skladu z določbami iz dela (B) Priloge 5 „Pnevmatike razredov C2 in C3“ in njegovih pododstavkov.

(b) Indeks oprijema na mokri podlagi G_B za pnevmatike v obrabljenem stanju razredov C2 in C3 se oceni po naslednjih formulah:

$$G_B(C2) = K_{worn}(C2) \bullet G(C2)$$

$$G_B(C3) = K_{worn}(C3) \bullet G(C3)$$

K_{worn} je faktor upada učinkovitosti med oprijemom na mokri podlagi za pnevmatike v novem in obrabljenem stanju:

K_{worn} (C2) = 0,87

K_{worn} (C3) = 0,83

Priloga 9 – Dodatek 1

Primer poročila o pripravi obrabljene pnevmatike

Datum brušenja	
Proizvajalec	
Trgovsko ime	
Trgovski opis/trgovska oznaka	
Velikost	
Opis namembnosti	
Širina platišča	
Tlak v pnevmatikah (kPa)	
Teden izdelave	
Identifikacijska oznaka pnevmatike	

Merjenje globine kanala

Globina kanala Osrednje območje: (2,0 ± 0,4) mm Robno območje: ≤ 2 mm		v osrednjem območju (da/ne)	Obodna mesta			
			1	2	3	4
Prečna mesta	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

	Vrednosti
Povprečna globina kanala v osrednjem območju (mm) Osrednje območje: (2,0 ± 0,2) mm	

Merjenje hrapavosti

Aritmetična sredina absolutnih vrednosti profila hrapavosti (μm)		Odseki			
		1	2	3	4
Prečna mesta	1 (desno)				
	2 (sredina)				
	3 (levo)				
Povprečje					

Priloga 9 – Dodatek 2

Primeri poročil o preizkusih indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v obrabljenem stanju

Primer 1: Poročilo o preizkusu indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v obrabljenem stanju po metodi s priklopnikom ali vozilom za preizkušanje pnevmatik

Številka poročila o preizkusu:		Datum preizkusa:		
Steza:			Najnižja:	Najvišja:
Globina strukture (mm):		Temp. namočene površine (°C):		
$\mu_{peak,corr}$:		Temp. okolice (°C):		
Globina vode (mm):				
Hitrost (km/h):				

Št.	1	2	3	4	5
Trgovsko ime					
Dezen/trgovski opis	SRTT…				SRTT…
Velikost					
Opis namembnosti					
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah (kPa)					

Št.		1	2	3	4	5
Oznaka pnevmatike						
Oznaka M+S (D/N)						
Oznaka 3PMSF (D/N)						
Platišče						
Obremenitev (kg)						
Tlak (kPa)						
μ_{peak}	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
$\overline{\mu_{peak}}$						
Standardno odstopanje, σ_{μ}						
$CV_{\mu} \leq 4\ \%$						
$CVal(\mu_{peak}) \leq 5\ \%$						
$\mu_{peak,corr}(R)$						
$\mu_{peak,adj}(R)$						
Indeks oprijema na mokri podlagi						
Temp. namočene površine (°C)						
Temp. okolice (°C)						
Pripombe						

Primer 2: Poročilo o preizkusu indeksa oprijema na mokri podlagi za pnevmatike v obrabljenem stanju po metodi z vozilom

Številka poročila o preizkusu:		Datum preizkusa:						
Steza:			Najnižja:	Najvišja:	Vozilo			
Globina strukture (mm):		Temp. namočene površine (°C):			Trgovsko ime:			
$BFC_{ave,corr,1}$:		Temp. okolice (° C):			Model:			
$BFC_{ave,corr,2}$:					Tip:			
$CVal(BFC_{ave,corr})$:					Leto registracije:			
Globina vode (mm):					Največja osna obremenitev:	Spredaj	Zadaj	
Začetna hitrost (km/h):		Končna hitrost (km/h):						

Št.	1		2		3		4		5	
Trgovsko ime										
Dezen/trgovski opis	SRTT…								SRTT…	
Velikost										
Opis namembnosti										
Referenčni (preizkusni) tlak v pnevmatikah (kPa)										
Oznaka pnevmatike										
Oznaka M +S (D/N)										
Oznaka 3PMSF (D/N)										
Platišče										
Tlak na sprednji osi (kPa)	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
Tlak na zadnji osi (kPa)	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:

Št.		1		2		3		4		5	
Obremenitev sprednje osi (kg)		levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
Obremenitev zadnje osi (kg)		levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:	levo:	desno:
		Zavorna razdalja (m)	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i	*Zavorna razdalja (m)*	BFC_i
Meritev	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Standardno odstopanje, σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4\ \%$											
$CVal(BFC_{ave}) \leq 5\ \%$											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
Indeks oprijema na mokri podlagi											
Temp. namočene površine (°C)											
Temp. okolice (°C)											
Pripombe											

PRILOGA 10

Postopek za določanje obrabe pnevmatik razreda C1

Uvod

Za izračun indeksa obrabe preizkušane pnevmatike se raven obrabe preizkušane pnevmatike primerja z ravnjo obrabe standardne referenčne preizkusne pnevmatike. Izmeri se po eni od naslednjih metod:

(a) preizkusna metoda z vozilom na javnih odprtih cestah;

(b) preizkusna metoda z notranjim bobnom.

1. Preizkusna metoda (a) z vozilom na javnih odprtih cestah

1.1 Področje uporabe

Ta metoda se uporablja za pnevmatike razreda C1, ki spadajo na področje uporabe tega pravilnika, razen pnevmatik za oprijem na ledu in pnevmatik, ki imajo oznako nazivnega premera platišča ≤ 13.

1.2 Opredelitev pojmov

Poleg ustreznih opredelitev iz točke 2 tega pravilnika se uporabljajo naslednje opredelitve pojmov.

1.2.1 „Zanka“ pomeni del poligona, ki ima isto začetno in končno točko. Če ista zanka poteka v smeri urinega kazalca in v nasprotni smeri urinega kazalca, se šteje za dve zanki.

1.2.2 „Poligon“ pomeni ceste, ki se bodo uporabljale za preizkus obrabe. Poligon je lahko sestavljen iz ene ali več zank, na katerih je mogoče voziti v katerem koli vrstnem redu.

1.2.3 „Krog“ pomeni čas, ki je potreben za vožnjo po poligonu (vključno s časom prekinitve, časom rotacije vozil v konvoju ali voznikov med vozili).

1.2.4 „Skupna razdalja“ pomeni skupno razdaljo, ki jo pnevmatika prevozi med preizkusom.

1.2.5 „Električna naprava“ pomeni pretvornik energije, ki prehaja med električno in mehansko energijo.

1.2.6 „Kategorija pretvornika pogonske energije“ pomeni (i) motor z notranjim zgorevanjem, (ii) električno napravo ali (iii) gorivno celico;

1.2.7 „Hibridno električno vozilo“ (HEV) pomeni hibridno vozilo, pri katerem je eden od pretvornikov pogonske energije električna naprava.

1.2.8 „Hibridno vozilo“ pomeni vozilo, opremljeno s pogonskim sistemom z vsaj dvema različnima kategorijama pretvornikov pogonske energije in vsaj dvema različnima kategorijama sistemov za shranjevanje pogonske energije.

1.2.9 „Hibridno električno vozilo brez zunanjega polnjenja“ (NOVC-HEV) pomeni hibridno električno vozilo, ki se ne polni iz zunanjega vira.

1.2.10 „Hibridno električno vozilo z zunanjim polnjenjem“ (OVC-HEV) pomeni hibridno električno vozilo, ki ga je mogoče polniti iz zunanjega vira.

1.2.11 „Povsem električno vozilo“ (PEV) pomeni vozilo, opremljeno s pogonskim sistemom, ki kot pretvornik pogonske energije uporablja izključno električno napravo, kot sistem za shranjevanje pogonske energije pa izključno sistem za shranjevanje električne energije z možnostjo ponovnega polnjenja (REESS).

1.2.12 „Vozilo, ki ga poganja izključno motor z notranjim zgorevanjem (ICE)“ pomeni vozilo, pri katerem so vsi pretvorniki pogonske energije motorji z notranjim zgorevanjem.

1.2.13 „Pogonski sistem REESS“ pomeni sistem za shranjevanje električne energije z možnostjo ponovnega polnjenja, ki zagotavlja električno energijo za električni pogon.

1.2.14 „Vozilo s sprednjim pogonom (FWD)“ pomeni vozilo, pri katerem pogonski navor zagotavlja le sprednja os.

1.2.15 „Vozilo z zadnjim pogonom (RWD)“ pomeni vozilo, pri katerem vlečni navor zagotavlja le zadnja os.

1.2.16 „Vozilo s štirikolesnim pogonom (4WD)“ pomeni vozilo, pri katerem lahko voznik izklopi vlečni navor za eno os.

1.2.17 „Vozilo s pogonom na vsa kolesa (AWD)“ pomeni vozilo s stalnim štirikolesnim pogonom ali štirikolesnim pogonom, ki ga upravlja vozilo.

1.2.18 „Referenčno vozilo“ pomeni vozilo, ki bo opremljeno z referenčnimi pnevmatikami.

1.2.19 „Preizkušano vozilo“ pomeni vozilo, ki bo opremljeno s preizkušanimi pnevmatikami.

1.2.20 „Koeficient f2 vozila“ (merjen v $N/(km/h)^2$) pomeni koeficient cestne obremenitve drugega reda v skladu s Pravilnikom ZN št. 154. Zagotovi se pod referenčnimi pogoji.

1.2.21 „Vzdolžni pospešek“ (merjen v m/s^2) pomeni pospešek v smeri premikanja vozila. Vzdolžni pospešek ima pozitiven predznak za povečanje hitrosti in negativen predznak za zmanjšanje hitrosti (npr. zaviranje).

1.2.22 „Bočni pospešek“ (merjen v m/s^2) pomeni pospešek, pravokoten na smer premikanja vozila. Bočni pospešek ima pozitiven predznak pri obračanju levo v smeri premikanja vozila. Bočni pospešek ima negativen predznak pri obračanju desno v smeri premikanja vozila.

1.2.23 „Preizkusna pnevmatika“ pomeni preizkušane pnevmatike ali referenčne pnevmatike.

1.2.24 „Preizkušana pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, katere obraba se oceni glede na zmogljivost referenčne pnevmatike.

1.2.25 „Referenčna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, ki se bo v vsakem konvoju uporabljala kot referenca za oceno obrabe preizkušane pnevmatike v skladu z naslednjo tabelo:

		Referenčna pnevmatika	
Preizkušana pnevmatika		SRTT17S	SRTT17W
Običajna pnevmatika		X	
Zimska pnevmatika			X
	Zimska pnevmatika, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah		X

		Referenčna pnevmatika	
Preizkušana pnevmatika		SRTT17S	SRTT17W
Pnevmatika za posebno uporabo		X	
	„M+S“ ali „M.S“ ali „M&S“		X
	Pnevmatika za posebno uporabo, razvrščena kot pnevmatika za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah		X

1,3 Simboli in okrajšani izrazi

Simbol	Enota	Oznaka
AICT	Brez dimenzij	Indeks obrabe preizkušane pnevmatike
ALC	mg/km/t	Raven obrabe preizkušane pnevmatike pod preizkusnimi pogoji
ALRT	mg/km/t	Raven obrabe referenčne pnevmatike pod preizkusnimi pogoji
ARC	mg/km	Stopnja obrabe preizkušane pnevmatike pod preizkusnimi pogoji
ARR	mg/km	Stopnja obrabe referenčne pnevmatike pod preizkusnimi pogoji
D_{Ci}	km	Skupna prevožena razdalja preizkušanega vozila med preizkusom
D_{Ri}	km	Skupna prevožena razdalja referenčnega vozila med preizkusom
$MCTF_i$	g	Končna masa preizkušane pnevmatike *i*
$MCTS_i$	g	Začetna masa preizkušane pnevmatike *i*
$MRTF_i$	g	Končna masa referenčne pnevmatike *i*
$MRTS_i$	g	Začetna masa referenčne pnevmatike *i*
O_S	mg/km/t	Odmik regresijskih črt ravni obrabe referenčne pnevmatike SRTT17S
O_W	mg/km/t	Odmik regresijskih črt ravni obrabe referenčne pnevmatike SRTT17W
Q_{Ci}	kg	Preizkusna obremenitev vsake preizkušane pnevmatike
Q_{Ri}	kg	Preizkusna obremenitev vsake referenčne pnevmatike
S_S	mg/km/t/°C	Občutljivost *SRTT17S* na temperaturne spremembe
S_W	mg/km/t/°C	Občutljivost *SRTT17W* na temperaturne spremembe
T_i	v °C	Povprečna temperatura preizkusa
$\overline{T}$	v °C	Povprečna temperatura n preizkusov

1.4 Instrumenti

1.4.1 Instrumenti za merjenje mase pnevmatik

Tehtnica omogoča merjenje mase pnevmatike z natančnostjo ± 2 g.

1.4.2 Instrumenti za merjenje nastavitev in previsa na vozilu

Natančnost naprave mora biti ± 0,033 stopinje.

1.4.3 Instrumenti za merjenje mase vozila po posameznih položajih

Tehtnica omogoča merjenje obremenitve vsake pnevmatike z natančnostjo ± 0,1 odstotka.

1.4.4 Instrumenti za merjenje pospeška, razdalje in hitrosti

Med preizkusom je treba stalno ocenjevati hitrost, prečni in vzdolžni pospešek z najmanjšo in priporočeno frekvenco vzorčenja 10 Hz. Uporabljajo se meritve GNSS (globalni satelitski navigacijski sistem, kot je opredeljen v standardu ISO 24245:2023), povezane z numerično obdelavo položajev. Glej numerično obdelavo podatkov GNSS (globalni navigacijski satelitski sistem) v Dodatku 1 k temu pravilniku.

Razdalja, ki jo opravi pnevmatika, je enaka sporočeni razdalji GNSS in razdalji, prevoženi brez signala GNSS, razen če sistem GNSS sam oceni to razdaljo.

Pospeškometri se ne uporabljajo.

1.4.5 Naprava za merjenje tlaka v pnevmatikah

Natančnost naprave mora biti ± 3 kPa.

1.4.6 Instrumenti za merjenje vremenskih podatkov (dež, sneg, led)

V primeru dežja preizkusni vozniki za vsak krog sporočijo število prevoženih kilometrov z delujočimi brisalci (ki dejansko brišejo vetrobransko steklo).

V primeru snega/ledu preizkusni vozniki za vsak krog sporočijo število prevoženih kilometrov s snegom ali ledom na cesti.

1.4.7 Instrumenti za merjenje temperature

Uporabi se lahko zunanji termometer vozila. Podatki se evidentirajo s časom in lokacijo na papirju ali v datoteki. Sprejemljiv je tudi vsak termometer, ki je nameščen za merjenje zunanje temperature zraka. Termometer mora imeti merilno natančnost ± 1 °C. Sprejemljiva je tudi naprava za neprekinjeno merjenje temperature, če izpolnjuje zgoraj opisano merilno natančnost.

Začetna in končna meritev se opravita s kalibriranim termometrom.

1.4.8 Instrumenti za merjenje mase sklopa pnevmatike in kolesa

Tehtnica omogoča merjenje mase pnevmatike z natančnostjo ± 2 g.

1.5 Postopek merjenja za pnevmatike, sklop pnevmatike in kolesa ter vozila

1.5.1 Merjenje mase pnevmatik

Pnevmatika se pred merjenjem mase očisti in posuši z napravo ali izdelkom, ki s pnevmatike ne odstrani nobene gume (npr. neabrazivno čistilo na vodni osnovi). Pred merjenjem mase se iz dezena odstranijo vsi vidni kamni. Meritev je treba ponoviti trikrat in izračunati povprečje.

1.5.2 Merjenje mase sklopa pnevmatike in kolesa

Sklop pnevmatike se pred merjenjem mase očisti in posuši z napravo ali izdelkom, ki s pnevmatike ne odstrani nobene gume (npr. neabrazivno čistilo na vodni osnovi). Pred merjenjem mase se iz dezena odstranijo vsi vidni kamni, brez zračnega tlaka in brez jedra ventila.

Merjenje mase se opravi, ko se preveri, ali so na sklopu prisotne vse mase za uravnoteženje.

1.5.3 Postopek merjenja mase vozila

Vozilo se pred meritvijo očisti in posuši s polnim rezervoarjem goriva (vozilo z motorjem z notranjim zgorevanjem) in preizkusnim balastom, kot je opisan v odstavku 1.6 te priloge, opremljeno je s pnevmatikami, ki se preizkušajo, in kolesi, ki se uporabljajo za preizkus, s povprečno maso voznika (tj. 75 kg). Izmeri se obremenitev Q na vsakem kolesu.

1.5.4 Postopek merjenja nastavitev koles

Nastavitve koles se izmerijo s polnim rezervoarjem goriva (vozilo z motorjem z notranjim zgorevanjem) in preizkusnim balastom, kot je opisan v odstavku 1.6 te priloge, opremljeno je s pnevmatikami, ki se preizkušajo, in kolesi, ki se uporabljajo za preizkus, s povprečno maso voznika (tj. 75 kg).

1.6 Zahteve za vozila

1.6.1 Splošne zahteve

Nastavitve se izvedejo na naslednji način:

(a) izmerijo in zabeležijo se vrednosti nastavitve z vozili v pogojih obremenitve, kot so pojasnjeni v točki 1.5.4;

(b) vrednosti, izmerjene v pogojih obremenitve, se spremljajo med preizkusom in se uporabljajo kot referenčne vrednosti, ki jih je treba upoštevati med preizkusi.

Nastavitve (stekanje in previs) na obeh oseh referenčnega vozila in vsakega preizkušanega vozila se preverijo vsaj:

(c) na začetku preizkusa. Nastavitev se izvede na največ 50 km prevožene razdalje pred začetkom preizkusa;

(d) neobvezno na polovični razdalji;

(e) v primeru trčenja, ki lahko vpliva na nastavitev (npr. stik z robnikom itd.);

(f) na koncu preizkusa. Nastavitev se izvede na največ 50 km prevožene razdalje po končanem preizkusu;

(g) morebitna dodatna razdalja do centra za meritve geometrije se ne sme prevoziti z referenčnimi ali preizkušanimi pnevmatikami.

Na koncu preizkusa se nastavitve ne smejo razlikovati za več kot ± 0,15 stopinje za stekanje in ± 0,3 stopinje za previs od začetne meritve pod enakimi pogoji.

1.6.2 Vrednosti sprejemljive geometrije vzmetenja in prilagoditve v statičnih pogojih za vozila s prednjim pogonom

1.6.2.1 Vozila, ki se uporabljajo za preizkušane pnevmatike v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.4:

(a) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(b) kot previsa na kolo na sprednji osi je nastavljen med – 1,2 stopinje in 0 stopinj;

(c) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi med 0,05 stopinje in 0,15 stopinje;

(d) kot previsa na kolo na zadnji osi med – 1,9 stopinje in – 0,6 stopinje.

1.6.2.2 Vozila, ki se uporabljajo za refrenčne pnevmatike v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.4:

(a) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,05 stopinje;

(b) kot previsa na kolo na sprednji osi je nastavljen med – 1,2 stopinje in 0 stopinj;

(c) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi med 0,05 stopinje in 0,15 stopinje;

(d) kot previsa na kolo na zadnji osi med – 1,9 stopinje in – 0,6 stopinje;

(e) poleg tega mora biti absolutna vrednost stekanja (pozitivno/negativno) nižja od vrednosti ali enaka vrednostim, ki se uporabljajo v preizkusnih vozilih za sprednjo os.

1.6.3 Vrednosti sprejemljive geometrije vzmetenja in prilagoditve v statičnih pogojih za vozila z zadnjim pogonom

1.6.3.1 Vozila, ki se uporabljajo za preizkušane pnevmatike v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.4:

(a) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(b) kot previsa na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(c) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(d) kot previsa na zadnji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje.

1.6.3.2 Vozila, ki se uporabljajo za refrenčne pnevmatike v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.4:

(a) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,05 stopinje;

(b) kot previsa na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(c) kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

(d) kot previsa na zadnji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje; .

(e) poleg tega mora biti absolutna vrednost stekanja (pozitivno/negativno) nižja od vrednosti ali enaka vrednostim, ki se uporabljajo za preizkušana vozila za sprednjo os.

1.6.4 Vrednosti sprejemljive geometrije vzmetenja in prilagoditve v statičnih pogojih za vozila s štirikolesnim pogonom

Vozila s štirikolesnim pogonom se lahko uporabljajo, če se kot pogonska os uporablja samo ena os. V tem primeru se štejejo za vozila s sprednjim ali zadnjim pogonom, odvisno od konfiguracije.

1.6.5 Sprejemljivo vzmetenje in statična nastavitev za vozila s pogonom na vsa kolesa

Pri vozilih s stalnim štirikolesnim pogonom se upoštevajo nastavitve vozil s pogonom na zadnjih kolesih, opisane v odstavku 1.6.3 te priloge.

1.6.6 Če nobeno vozilo ne izpolnjuje pogojev iz odstavka 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 ali 1.6.5, se uporabi naslednji postopek:

(a) meritve z najmanj štirimi različnimi vozili (če so na voljo štiri vozila ali vsa razpoložljiva vozila, če so na voljo manj kot štiri), na katera se lahko namestijo preizkušane pnevmatike, morajo pokazati, da mejnih vrednosti nastavitev ni mogoče doseči. Vozila so stara manj kot dve leti, izdelali pa so jih štirje različni proizvajalci avtomobilov;

(b) izberejo se vozila (referenčna vozila in preizkušana vozila) ob upoštevanju naslednjih meril:

(i) pri sprednjem stekanju se upoštevajo prej navedena dovoljena odstopanja (0° +/– odstopanje);

(ii) kot sprednjega previsa se med referenčnim vozilom in preizkušanim vozilom ne razlikuje za več kot 0,5°. Absolutna vrednost sprednjega previsa referenčnega vozila je nižja ali enaka ustrezni vrednosti preizkušanega vozila;

(iii) kot zadnjega previsa se med referenčnim in preizkušanim vozilom ne razlikuje za več kot 0,6°. Absolutna vrednost zadnjega previsa referenčnega vozila je nižja ali enaka ustrezni vrednosti preizkušanega vozila;

(iv) kot zadnjega stekanja se med referenčnim in preizkušanim vozilom ne razlikuje za več kot 0,1°. Absolutna vrednost zadnjega stekanja referenčnega vozila je nižja ali enaka ustrezni vrednosti preizkušanega vozila;

(v) poleg tega se pri preizkušanih vozilih v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.3, upošteva naslednja mejna vrednost:

a. kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,1 stopinje;

b. kot previsa na sprednji osi je nastavljen med – 1,7 stopinje in 0 stopinj;

c. kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi je nastavljen med 0,05 stopinje in 0,3 stopinje;

d. kot previsa na zadnji osi je nastavljen med – 2,7 stopinje in 0,3 stopinje;

(vi) poleg tega se pri referenčnih vozilih v pogojih obremenitve, kot so opisani v odstavku 1.5.3, upošteva naslednja mejna vrednost:

a. kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na sprednji osi je nastavljen na 0 ± 0,05 stopinje;

b. kot previsa na sprednji osi je nastavljen med – 1,7 stopinje in 0 stopinj;

c. kot stekanja (pozitivno/negativno) na kolo na zadnji osi je nastavljen med 0,05 stopinje in 0,3 stopinje;

d. kot previsa na zadnji osi je nastavljen med – 2,7 stopinje in 0,3 stopinje.

1.6.7 Sprejemljiv pretvornik pogonske energije za vozilo

Dovoljeni so vsi tipi pretvornikov pogonske energije, pod pogojem da so enotni v konvoju. Konvoj sestavljajo vozila, ki spadajo v isti tip vozila glede na stopnjo elektrifikacije vozil (tj. vozila z motorjem z notranjim zgorevanjem ali hibridna električna vozila brez zunanjega polnjenja (NOVC-HEV) ali hibridna električna vozila z zunanjim polnjenjem (OVC-HEV) ali povsem električna vozila (PEV)).

1.6.8 Sprejemljiv prenosni sistem za vozilo

Za velikost pnevmatik, ki se preizkušajo, se uporabi vozilo s sprednjim pogonom, če je na voljo.

Če je velikost pnevmatike mogoče namestiti le na vozila z zadnjim pogonom, se uporabi vozilo z zadnjim pogonom, pri čemer se tudi referenčne pnevmatike namestijo na vozilo z zadnjim pogonom.

Če je velikost pnevmatike mogoče namestiti le na vozila s pogonom na vsa kolesa, se uporabi vozilo s pogonom na vsa kolesa, pri čemer se tudi referenčne pnevmatike namestijo na vozilo s pogonom na vsa kolesa. Če je na voljo, se za referenčno pnevmatiko in preizkušano pnevmatiko uporabi vozilo s podobno porazdelitvijo navora. Če ni na voljo, se za referenčno vozilo in za preizkušano vozilo uporabi privzeti način.

V istem konvoju so dovoljena vozila z avtomatskim ali ročnim prenosnim sistemom.

1.6.9 Način vožnje vozila

Če je na voljo več načinov vožnje, se izbere privzeti način vožnje, če ga je proizvajalec vozila določil.

Če proizvajalec vozila ni določil privzetega načina vožnje, se je treba o uporabi reprezentativnega načina vožnje dogovoriti s pristojnim organom.

1.6.10 Regenerativno zaviranje

Vozila v konvoju imajo podobne regenerativne zmogljivosti. To se doseže z izbiro vozil podobne stopnje elektrifikacije (glej odstavek 1.6.7). Če je mogoče funkcijo regenerativnega zaviranja vozila deaktivirati, lahko voznik to stori le, če vsa vozila v konvoju vozijo pod enakimi pogoji regenerativnega zaviranja.

1.6.11 Sprejemljive aerodinamične lastnosti vozila

Aerodinamične lastnosti vozila, opremljenega z referenčnimi pnevmatikami, izpolnjujejo naslednji pogoj:

vrednost f2 vozila z referenčnimi pnevmatikami je enaka 1,2-kratniku vrednosti f2 vozil s preizkušanimi pnevmatikami ali manjša od njega.

Določba iz tega odstavka se ne uporablja, kadar vrednost f2 vozil ni na voljo preizkusnemu centru.

1.6.12 Sprejemljiva masa vozila (odvisno od velikosti pnevmatike in indeksa nosilnosti pnevmatike)

Skupna masa vozila omogoča obremenitev pnevmatike s skupno obremenitvijo (67 ± 7) odstotkov skupne nazivne nosilnosti pnevmatike za štiri pnevmatike.

Primeri izračunov:

ob predpostavki, da je indeks obremenitve referenčnih pnevmatik 94, kar ustreza največji obremenitvi 670 kg.

Skupna nazivna obremenitev štirih referenčnih pnevmatik je: 670*4 = 2 680 kg.

Masa obremenjenega vozila je nato 2 680*67 % = 1 796 g z dovoljeno toleranco 2 680*7 %, kar ustreza ± 188 kg.

Porazdelitev obremenitve med sprednjo in zadnjo osjo je:

(a) Za vozila s sprednjim pogonom
Obremenitev sprednje osi: (56 ± 7) odstotkov skupne obremenitve vozila.
Obremenitev zadnje osi: (44 ± 7) odstotkov skupne obremenitve vozila.

(b) Za vozila s pogonom na vsa kolesa ali zadnjim pogonom
Obremenitev sprednje osi: (50 ± 7) odstotkov skupne obremenitve vozila.
Obremenitev zadnje osi: (50 ± 7) odstotkov skupne obremenitve vozila.

Balastiranje, ki omogoča doseganje zgornjih obremenitev, je dovoljeno, če ne presega 85 odstotkov največjega dovoljenega koristnega tovora vozila. Vključi se najmanjši balast, ki vključuje 1,5 potnika in voznika.

1.6.13 Zahteve glede poligona, pospeška in hitrosti

Poligon je zaprta zanka. Vozila se sama vrnejo na izhodiščno točko in se ne prevažajo na vozilu za prevoz avtomobilov.

1.6.13.1 Najmanjša dolžina poligona

Poligon je sestavljen iz ene ali več zaprtih zank. Vozila se vrnejo na izhodiščno točko. Najmanjša dolžina različnih cest je 300 km. Vozila se ne prevažajo na vozilu za prevoz avtomobilov, razen v primeru okvare na vozilu/okvare pnevmatike.

1.6.13.2 Porazdelitev načina vožnje

Pri poligonu se upošteva naslednja porazdelitev pospeška/razdalje za vsakega od predstavljenih načinov vožnje:

(a) ceste za način vožnje, podoben vožnji po avtocesti:

(i) več kot 35 odstotkov celotne razdalje;

(ii) standardno odstopanje vzdolžnega pospeška je v razponu od 0,10 do 0,45 m/s^2;

(iii) standardno odstopanje bočnega pospeška je v razponu od 0,15 do 1,00 m/s^2;

(b) ceste za način vožnje, podoben mestni vožnji:

(i) več kot 25 odstotkov celotne razdalje;

(ii) standardno odstopanje vzdolžnega pospeška je v razponu od 0,45 do 0,90 m/s^2;

(iii) standardno odstopanje bočnega pospeška je v razponu od 0,40 do 1,20 m/s^2;

(c) ceste za način vožnje, podoben vožnji po regionalnih cestah, ustrezajo podatkovnim točkam, ki ne ležijo v enem od sklopov, opredeljenih v točkah (a) in (b) tega odstavka;

(d) poleg tega se pri porazdelitvi hitrosti za poligon upoštevajo naslednji pogoji:

(i) hitrost mora biti manjša od 60 km/h na vsaj 10 odstotkih celotne razdalje;

(ii) hitrost mora biti enaka ali večja od 60 km/h in manjša od 90 km/h na vsaj 25 odstotkih celotne razdalje;

(iii) hitrost mora biti enaka ali večja od 90 km/h na vsaj 35 odstotkih celotne razdalje.

Porazdelitev hitrosti se izračuna z uporabo podatkov pri frekvenci vzorčenja 10 Hz, zabeleženih na celotni razdalji.

1.6.13.3 Splošna raven pospeškov

V zvezi s standardnim odstopanjem in največjimi vrednostmi pospeška se uporabljajo naslednje določbe:

1.6.13.3.1 Standardno odstopanje

(a) Vzdolžni pospešek: 0,45 m/s^2 ± 10 odstotkov.

(b) Bočni pospešek: 0,93 m/s^2 ± 10 odstotkov.

Standardna odstopanja vzdolžnih in bočnih pospeškov med preizkusom ne smejo odstopati za več kot 5 odstotkov od enega vozila do drugega vozila v istem konvoju.

1.6.13.3.2 Največji pospešek

(a) Vzdolžni pospešek: ± 5 m/s^2 za razdaljo, ki predstavlja najmanj 99,98 odstotka celotne razdalje.

(b) Bočni pospešek: ± 5 m/s^2 za razdaljo, ki predstavlja najmanj 99,9 odstotka celotne razdalje.

1.6.14 Zahteve glede hitrosti

Hitrost z merilno toleranco 10 km/h ne sme presegati veljavnih zakonskih omejitev, ki veljajo v zadevni državi, v kateri je poligon. Poleg tega hitrost ne sme presegati vrednosti 140 km/h. Največje dovoljeno odstopanje v prevoženi razdalji (vključno z merilno toleranco 10 km/h) je 0,5 odstotka (skupaj 40 km za 8 000 km vožnje).

1.6.15 Spremljanje pospeška in hitrosti med preizkusom

Pospešek in hitrost se med preizkusom stalno spremljata za vsako vozilo v konvoju.

Podrobnosti v zvezi z izračunom pospeška in hitrosti so navedene v Dodatku 1 k tej prilogi.

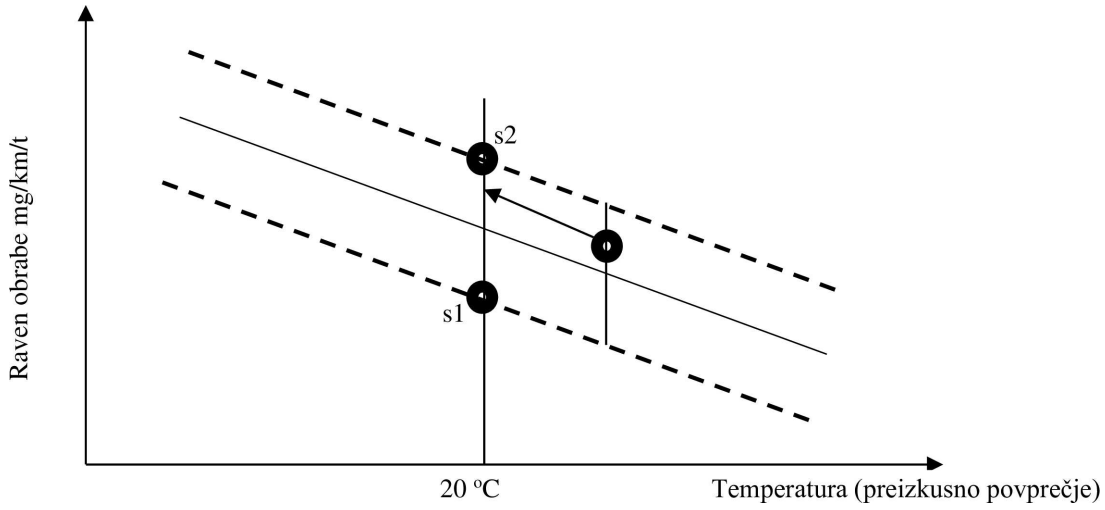
1.6.16 Raven obrabe na poligonu

Da se poligon lahko uporabi za preizkus, je treba upoštevati naslednje specifikacije ravni obrabe za referenčne pnevmatike:

(a) SRTT17S: raven obrabe na poligonu pri 20 °C je v razponu od 25 do 75 mg/km/t;

(b) SRTT17W: raven obrabe na poligonu pri 10 °C je v razponu od 25 do 75 mg/km/t.

Če se na poligonu uporablja samo ena od referenčnih pnevmatik (npr. samo SRTT17S), se upošteva samo eden od pogojev, in sicer tisti za referenčno pnevmatiko, ki se uporablja na poligonu.



Slika 1: raven obrabe pri preizkusu, normalizirana na 20 °C, mora biti v mejah s1 in s2.

Raven obrabe na poligonu se izračuna v skladu z odstavkom 1.6.16.1 te priloge.

1.6.16.1 Za merjenje ravni obrabe referenčne pnevmatike se uporabljajo naslednje določbe:

(a) izbere se vsaj ena referenčna pnevmatika (SRTT17S ali SRTT17W). Referenčna pnevmatika se izmeri pri najmanj treh različnih temperaturah, ki se med seboj razlikujejo za več kot 5 °C;

(b) vrednost ravni obrabe za referenčne pnevmatike pri 20 °C (SRTT17S) ali 10 °C (SRTT17W) se izračuna z linearno regresijo;

(c) za SRTT17S se opravi vsaj ena meritev med 15 in 25 °C;

(d) za SRTT17W se opravi vsaj ena meritev med 5 in 15 °C.

Za vsakega od (vsaj) treh kompletov preizkušenih referenčnih pnevmatik je na voljo raven obrabe $ALRT_i$ v mg/km/t pri temperaturi T_i.

Izračun se posodobi vsako četrtletje z uporabo rezultatov vseh opravljenih preizkusov iz prejšnjih štirih četrtletij, z začetkom eno leto po prvotni akreditaciji poligona. Posodobitev naklonov in odmika pri izhodišču se lahko izvede le, če je temperaturni razpon v skladu z določbami iz tega odstavka.

Občutljivost SRTT17S in SRTT17W na temperaturne spremembe med preizkusom („S_S“ in „S_W“) (tj. naklon regresijske črte ravni obrabe referenčne pnevmatike glede na povprečno preizkusno temperaturo) se izračuna z naslednjima enačbama:

$$S_S = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{za SRTT17S}$$

$$S_W = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ALRT_i - \overline{ALRT}) \times (T_i - \overline{T})}{\sum_{i=1}^{n}(T_i - \overline{T})^2} \quad \text{za SRTT17W}$$

Odmiki regresijskih črt stopnje ravni obrabe referenčnih pnevmatik glede na povprečno preizkusno temperaturo med preizkusom se izračuna z naslednjima enačbama:

$$O_S = \overline{ALRT} - S_S \bullet \overline{T} \text{ za SRTT17S}$$

$$O_W = \overline{ALRT} - S_W \bullet \overline{T} \text{ za SRTT17W}$$

Ravni obrabe na poligonu pri zadevnih temperaturah se izračunajo z naslednjima enačbama:

$$R_{ACS} = O_S + S_S \bullet 20 \text{ za SRTT17S}$$

$$R_{ACW} = O_W + S_W \bullet 10 \text{ za SRTT17W}$$

pri čemer je:

S naklon regresijske črte ravni obrabe referenčne pnevmatike glede na temperature med preizkusi,

$ALRT_i$ raven obrabe referenčne pnevmatike pri preizkusnih pogojih v mg/kg/t,

$\overline{ALRT}$ povprečna raven obrabe n referenčnih pnevmatik pri treh temperaturah v mg/kg/t,

T_i povprečna temperatura preizkusa v °C,

$\overline{T}$ povprečna temperatura n preizkusov v °C,

n število opravljenih preizkusov.

Če se poligon uporablja za SRTT17S in SRTT17W, se S izračuna za vsako referenčno pnevmatiko, pri čemer se navedejo vrednosti S_S in S_W.

1.7 Zahteve glede vremenskih in podnebnih pogojev

1.7.1 Pri pnevmatikah, preizkušenih glede na SRTT17S v skladu s tabelo iz odstavka 1.2.25 te priloge, se upoštevajo naslednji vremenski in podnebni pogoji.

(a) Razpon povprečne temperature med preizkusom mora biti: od 7 °C do 35 °C.

(b) Razpon od najnižje do najvišje temperature med preizkusom mora biti: od 2 °C do 40 °C za vsaj 90 odstotkov preizkusne razdalje.

(c) Vožnja v snežnih ali ledenih razmerah ni dovoljena.

(d) Najvišji dovoljeni odstotek skupne prevožene razdalje v mokrih razmerah je 20.

1.7.2 Pri pnevmatikah, preizkušenih glede na SRTT17W v skladu s tabelo iz odstavka 1.2.25 te priloge, se upoštevajo naslednje vremenske in podnebne razmere.

1.7.2.1 Pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah

(a) Razpon povprečne temperature med preizkusom mora biti: od −3 °C do 20 °C.

(b) Razpon od najnižje do najvišje temperature med preizkusom mora biti: od −7 °C do 25 °C za vsaj 90 odstotkov preizkusne razdalje.

(c) vožnja v snežnih ali ledenih razmerah ni dovoljena za več kot 5 odstotkov celotne prevožene razdalje;

(d) Najvišji dovoljeni odstotek skupne prevožene razdalje v mokrih razmerah je 20.

1.7.2.2 Pnevmatike, ki niso namenjene za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah

(a) Razpon povprečne temperature med preizkusom mora biti: od −3 °C do 35 °C.

(b) Razpon od najnižje do najvišje temperature med preizkusom mora biti: od −7 °C do 40 °C za vsaj 90 odstotkov preizkusne razdalje.

(c) vožnja v snežnih ali ledenih razmerah ni dovoljena za več kot 5 odstotkov celotne prevožene razdalje;

(d) Najvišji dovoljeni odstotek skupne prevožene razdalje v mokrih razmerah je 20.

1.7.3 Zapisovanje vremenskih podatkov

1.7.3.1 Merjenje mokre razdalje

Mokra razdalja, izražena kot odstotek prevožene razdalje, ustreza razdalji, prevoženi z vklopljenimi brisalci. Te je mogoče ročno zbrati na enem vozilu v konvoju. Podatki se lahko zbirajo tudi iz informacij o vozilu (npr. področno krmilno omrežje (CAN bus) ali diagnostični sistem v vozilu (OBD)), če so na voljo.

1.7.3.2 Povprečna temperatura

Za izračun povprečne temperature se opravi najmanj pet meritev na krog na poligonu. Meritve vključujejo izhodiščno točko in točko prihoda. Poleg tega se izmeri temperatura na najvišji nadmorski višini, doseženi na poligonu. Meritve se opravijo na vsaj enem vozilu v konvoju.

Povprečna temperatura na poligonu se izračuna kot povprečje vseh izmerjenih temperatur vseh petih točk.

Meritev se vsaj na izhodiščni točki in točki prihoda opravi s fiksno napravo ob upoštevanju zahtevane natančnosti. Tipalo za temperaturo se namesti zunaj na nezaslonjenem mestu tako, da je izpostavljeno pretoku zraka in zaščiteno pred neposrednim sončnim sevanjem. Ta zaščita se lahko doseže s pomočjo senčila ali podobne naprave.

Za meritve na cesti se lahko uporabi vremenska postaja, nameščena v vozilu, z zunanjim tipalom za temperaturo. Neprekinjeno merjenje temperature med celotnim preizkusom je sprejemljivo. V tem primeru je treba za celoten preizkus poročati o povprečnih, najnižjih in najvišjih vrednostih meritev. Prvih 10 minut po odhodu in po vsakem voznikovem odmoru se ne upošteva pri izračunu najnižje, najvišje in povprečne vrednosti. Sprejemljivo je povprečje temperature na podlagi časa in na podlagi razdalje.

1.8 Zahteve za standardne referenčne preizkusne pnevmatike

Referenčni pnevmatiki SRTT17S in SRTT17W se hranita v stanju, priporočenem v F3676-23 oziroma F3675-23.

SRTT17S se uporablja za ocenjevanje preizkušanih pnevmatik. kategorije uporabe „običajna pnevmatika“ in za pnevmatike kategorije uporabe „zimska pnevmatika“ ali „pnevmatika za posebno uporabo“, ki niso razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, ter za pnevmatike kategorije uporabe „pnevmatika za posebno uporabo“, ki niso označene z „M+S“.

SRTT17W se uporablja za ocenjevanje preizkušanih pnevmatik kategorije uporabe „zimska pnevmatika“ in „pnevmatika za posebno uporabo“ z oznako „M+S“, ki so ali niso razvrščene kot pnevmatike za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah.

1.9 Priprava in prilagoditve v zvezi s pnevmatikami

1.9.1 Namestitev pnevmatik na platišče in vozilo

Nove preizkušane pnevmatike se namestijo na platišče, ki ga dovoljuje proizvajalec pnevmatik, in uravnotežijo na njem.

Nove referenčne pnevmatike se za vsak preizkus namestijo na 7,5-colsko širino platišča.

Širina platišča preizkušane pnevmatike se navede v poročilu o preizkusu. Pnevmatike s posebnimi zahtevami za namestitev, kot je asimetrična zasnova ali zasnova z vnaprej določeno smerjo, morajo biti nameščene tudi v skladu s temi zahtevami: upošteva se smer vrtenja, stran pnevmatike, ki je namenjena za zunanjo stran vozila, pa se ustrezno namesti.

1.9.2 Merjenje teže pnevmatike (brez platišča)

Merjenje teže pnevmatike se izvede v skladu s postopkom, opisanim v odstavku 1.5.1 te priloge.

Z nobene pnevmatike (preizkusne ali referenčne) se ne sme odstraniti nobena guma (npr. odzračevalni kanali kalupa).

Teža vsake pnevmatike se izmeri:

(a) preden se namesti na kolo, da se dobi začetna masa pnevmatike (*MRTSi*) za referenčne pnevmatike in (*MCTSi*) za preizkušane pnevmatike;

(b) po opravljenem preizkusu in odstranitvi pnevmatike s sklopa kolesa in pnevmatike, da se dobi končna masa pnevmatike (*MRTFi*) za referenčne pnevmatike in (*MCTFi*) za preizkušane pnevmatike.

1.9.3 Merjenje mase sklopa pnevmatike in kolesa

Merjenje mase sklopa pnevmatike in kolesa se izvede po postopku, opisanem v odstavku 1.5.2 te priloge.

Vmesne meritve mase sklopa pnevmatike in kolesa niso obvezne.

1.9.4 Tlak v pnevmatikah

Tlak v referenčnih pnevmatikah mora biti 290 kPa.

Preizkušane pnevmatike morajo biti napolnjene (hladne) pri nazivnem tlaku, določenem s standardom, ki mu pripadajo. Natančneje:

(a) tlak v pnevmatikah s standardno obremenitvijo je 250 kPa;

(b) tlak v ojačanih pnevmatikah (XL) in pnevmatikah z visoko nosilnostjo (HL) je 290 kPa;

(c) nazivni tlak za nazivno obremenitev, kot je določen z ustreznim standardom, če se razlikuje od (a) in (b).

1.10 Priprava in prilagoditve v zvezi z vozili

Vozila za preizkušane in referenčne pnevmatike se izberejo v skladu z omejitvami iz odstavka 1.6.

1.10.1 Merjenje mase vozila

Merjenje mase vozila se izvede v skladu s postopkom iz odstavka 1.5.3 te priloge. Vozilo se balastira v skladu s specifikacijami iz odstavka 1.6.12 te priloge.

Meritve obremenitve vsake pnevmatike Q za referenčna in preizkušana vozila so obvezne.

1.10.2 Prilagoditve vozila

Nastavitve vozila se prilagodijo v skladu z določbami iz odstavkov 1.6.2 do 1.6.6 te priloge.

1.11 Preizkusna metoda in meritve

1.11.1 Splošno

Preizkus obrabe pnevmatik se izvede na odprtih cestah. V konvoju so dovoljena največ štiri vozila. Vozila prevozijo približno 8 000 km na izbranih poligonih z določeno težavnostjo vožnje, da bi bila vsaka preizkušana pnevmatika izpostavljena enakim pogojem (npr. težavnost, vozniki, položaj v konvoju, vreme).

Pnevmatike se ocenijo glede na referenčno pnevmatiko. Referenčna pnevmatika se namesti na eno vozilo v konvoju, da se absorbirajo predvsem spremembe temperature, pa tudi drugi spremenljivi parametri.

Preizkušano vozilo mora biti opremljeno z enakimi preizkušanimi pnevmatikami.

Izmerjena učinkovitost se izračuna v skladu z odstavkom 1.11.13 te priloge.

1.11.2 Skupna preizkusna razdalja

Skupna prevožena razdalja vsakega vozila v konvoju je 8 000 ± 300 km. Če je skupna razdalja zunaj teh meja, se preizkus razveljavi.

1.11.3 Sestava in upravljanje konvoja

Konvoj je enoten glede naslednjih parametrov vozila:

(a) Število in položaj gnanih koles (glej odstavek 1.6 te priloge)

(i) v konvoju so samo vozila s sprednjim pogonom;

(ii) v konvoju so samo vozila z zadnjim pogonom;

(iii) v konvoju so samo vozila s pogonom na vsa kolesa (štiri stalno gnana kolesa).

(b) Pretvorniki pogonske energije (npr. vozilo, ki ga poganja izključno motor z notranjim zgorevanjem, samo hibridna električna vozila brez zunanjega polnjenja, samo hibridna električna vozila z zunanjim polnjenjem ali samo povsem električna vozila) v istem konvoju. Za hibridna vozila se uporabljajo določbe iz odstavka 1.6.7 te priloge.

Za referenčno pnevmatiko in preizkušano pnevmatiko se uporabljajo enak model in enake nastavitve vozil, če:

(c) se velikost preizkušane pnevmatike lahko namesti na isti model vozila kot za referenčno pnevmatiko;

(d) so parametri obremenitve in nastavitve dovoljeni za preizkušano pnevmatiko.

Kar zadeva največjo razdaljo med vozili v konvoju, ima lahko vsak voznik vizualni stik s predhodnim in naslednjim vozilom.

Vsako vozilo vozi po desnem voznem pasu (ali levem voznem pasu za države, v katerih se vozi po levem pasu), ko je ta prost.

1.11.4 Rotacija vozil v konvoju in rotacija voznikov na vozilih

Vsaka preizkušana pnevmatika, vključno s preizkusnimi in referenčnimi pnevmatikami, opravi enake dele preizkusa:

(a) z vsemi vozniki;

(b) na vseh položajih v konvoju.

Do sprememb položajev voznikov in vozil lahko pride v okviru dovoljenega 10-odstotnega odstopanja od vnaprej določene razdalje na poligonu.

1.11.5 Podatki, izmerjeni pred preizkusom, med njim in po njem

1.11.5.1 Pred preizkusom in po njem:

Pred preizkusom in po njem se opravijo naslednje meritve:

(a) masa vsake pnevmatike;

(b) obremenitev vsake pnevmatike;

(c) nastavitve koles (obremenjeno vozilo);

(d) tlak v pnevmatikah po namestitvi pnevmatik in pred odstranitvijo pnevmatik.

1.11.5.2 Med preizkusom

Med preizkusom se opravijo naslednje meritve:

(a) stalne meritve parametrov, potrebnih za izračun vzdolžnih in bočnih pospeškov na vsakem vozilu;

(b) stalno merjenje hitrosti na vsakem vozilu;

(c) merjenje temperature (kot je določeno v odstavku 1.7.3 te priloge);

(d) tlak v pnevmatikah vsak dan v hladnih razmerah. V hladnih razmerah pomeni vsaj 30 minut po zadnjem postanku. Pnevmatika se nikoli ne prazni;

(e) nastavitve koles v obremenjenem stanju, skupaj s korekcijo začetne vrednosti, če je to ustrezno za vozilo, ki se uporablja za referenčne pnevmatike. Meritve nastavitve koles se izvedejo štirikrat med preizkusom, vsaka na približno četrtini preizkusne razdalje.

Pri vmesnih postankih je priporočljivo, ni pa obvezno, da se izmerijo:

(f) masa sklopa pnevmatike in kolesa;

(g) nastavitve koles v obremenjenem stanju, skupaj s korekcijo začetne vrednosti, če je to ustrezno za vozilo, ki se uporablja za preizkušane pnevmatike.

1.11.6 Obdelava podatkov za povprečno temperaturo

Merjenje temperature med preizkusom:

temperatura se izmeri v skladu z odstavkom 1.7.3.

1.11.7 Obdelava podatkov za standardno odstopanje preizkusnih vzdolžnih in bočnih pospeškov

Med vsakim krogom je treba stalno ocenjevati hitrost ter bočni in vzdolžni pospešek. Priporoča se najmanjša frekvenca vzorčenja 10 Hz. Najpogostejša tehnologija je merjenje s sistemom GNSS (globalni satelitski navigacijski sistem), povezano z numerično obravnavo položajev.

Obdelava podatkov o pospešku je opredeljena v Dodatku 1 k tej prilogi.

1.11.8 Potrjevanje preizkusa

Šteje se, da je preizkus veljaven, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

(a) temperature: pri najnižjih, najvišjih in povprečnih temperaturah, izračunanih v odstavku 1.11.6 te priloge, se upoštevajo specifikacije iz odstavka 1.7 te priloge;

(b) pospeški: najvišje vrednosti in vrednosti standardnega odstopanja pri bočnem in vzdolžnem pospešku, izračunane v skladu z odstavkom 1.11.7 te priloge, so skladne s specifikacijami iz odstavka 1.6.13.3 te priloge;

(c) če za preizkušano pnevmatiko manjka več kot 1 500 km podatkov GNSS o pospešku, je preizkus za to preizkušano pnevmatiko neveljaven;

(d) če za referenčno pnevmatiko manjka več kot 1 500 km podatkov GNSS o pospešku, je celoten preizkus neveljaven;

(e) nastavitve koles na začetku in koncu preizkusa so v skladu s specifikacijami iz odstavka 1.6 te priloge;

(f) pri preizkušanih pnevmatikah za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah je raven obrabe SRTT17W, normalizirana pri 10 °C ($ALRT_{10}$), v razponu, opredeljenem v odstavku 1.6.16 te priloge;

(g) pri drugih preizkušanih pnevmatikah je raven obrabe SRTT17S, normalizirana pri 20 °C ($ALRT_{20}$), v razponu, opredeljenem v odstavku 1.6.16 te priloge;

(h) pri vizualnem pregledu referenčnih pnevmatik ne smejo biti vidne nobene poškodbe. Oznaka bočnice pnevmatike mora biti še vedno berljiva. Če je referenčna pnevmatika izgubila več kot 1 cm^2 trgajočega dela tekalne plasti, se pnevmatika šteje za uničeno in uporabi se postopek uničenja pnevmatike, kot je opisan v odstavku 1.11.11 te priloge.

1.11.9 Odstopanje od nazivnega poligona

Poligon se šteje za veljavnega, če so v celoti izpolnjene naslednje določbe:

(a) poligon se med celotnim preizkusom spremeni za manj kot 10 km ali, če je spremenjen za več kot 10 km in manj kot 30 km, za manj kot osem krogov;

(b) skupna prevožena razdalja ostane v razponu 8 000 ± 300 km;

(c) raven obrabe referenčne pnevmatike pri 20 °C je znotraj razponov, določenih v odstavku 1.6.16 te priloge;

(d) mejne vrednosti pospeška so v razponih iz odstavkov 1.6.13.2 in 1.6.13.3 te priloge.

Ko so izpolnjene vse določbe, se poligon šteje za veljavnega in razdaljo, ki se upošteva za izračun, je treba ustrezno korigirati.

Nenamerna odstopanja so sprejemljiva, če predstavljajo manj kot 20 odstotkov razdalje poligona ali manj kot 100 km (kar je manj), pod pogojem, da raven obrabe referenčne pnevmatike pri 20 °C ostane v dovoljenih mejah in da se upoštevajo standardna odstopanja pospeška.

V vseh drugih primerih se preizkus šteje za neveljavnega in poligon je treba ponovno potrditi.

1.11.10 Obvladovanje težav z vozilom

V primeru poškodb vozila v konvoju se uporabljajo naslednje določbe:

(a) če je vozilo, ki se uporablja v konvoju, poškodovano in ga ni več mogoče uporabljati (npr. večja mehanska okvara ali nesreča), se nadomesti z enakim vozilom, ki je enako obremenjeno in prilagojeno. Nadomestno vozilo, opremljeno z enakimi pnevmatikami, s katerimi se je začel preizkus, prevozi razdaljo, izgubljeno zaradi okvare vozila, samo na izgubljenem odseku poligona brez drugih vozil v konvoju;

(b) če se vozilo, ki se uporablja v konvoju, pokvari in ga je mogoče popraviti, se izgubljena razdalja prevozi brez drugih vozil v konvoju na izgubljenem delu preizkusnega poligona;

(c) če se okvara pojavi na preizkušanem vozilu in ne na referenčnem vozilu, lahko konvoj nadaljuje preizkus, okvarjeno vozilo/pnevmatika pa se umakne iz konvoja. Nato se za nov preizkus, ki se začne od začetka, uporabi nov komplet preizkušanih pnevmatik.

1.11.11 Obvladovanje težav s pnevmatikami

V primeru poškodb pnevmatik v konvoju se uporabljajo naslednje določbe:

(a) če je pnevmatika, uporabljena med preizkusom na referenčnem vozilu ali enem od preizkušanih vozil, poškodovana zaradi predrtja, ki ga je mogoče popraviti, in če je pnevmatiko mogoče popraviti brez vožnje brez tlaka, se dodana masa popravila zapiše in upošteva pri končnem izračunu. Uporaba rezervne pnevmatike je dovoljena za največjo razdaljo ene zanke 7,5 odstotka preizkusa. Kilometrina, prevožena z rezervno pnevmatiko, se zapiše in upošteva pri ravni obrabe pnevmatike;

(b) če je pnevmatika, uporabljena med preizkusom, uničena (ali predrta brez možnosti popravila ali je vozila brez tlaka), se izguba mase druge pnevmatike, preizkušene na isti osi, uporabi dvakrat za izvedbo končnega izračuna. Rezervna pnevmatika, ki se uporablja za zamenjavo uničene pnevmatike, mora imeti enako velikost in dezen kot zamenjana pnevmatika.

1.11.12 Obvladovanje težav z GNSS

Če je beleženje hitrosti in pospeška za eno vozilo za en krog neuspešno za več kot 5 odstotkov razdalje poligona (zaradi manjkajočega satelitskega signala ali okvare naprave), se manjkajoči podatki nadomestijo s podatki iz drugih vozil (po možnosti referenčnega vozila) v istem konvoju pri istem krogu, če so veljavni.

1.11.13 Obdelava podatkov za izračun ravni obrabe

1.11.13.1 Raven obrabe referenčne pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa (mg/km/t)

Povprečna raven obrabe pri povprečni temperaturi preizkusa referenčne pnevmatike med preizkusom se izračuna po naslednji formuli:

$$ALRT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MRTS_i - MRTF_i)/D_{Ri}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ri}/1000}$$

pri čemer je:

$ALRT$ raven obrabe referenčne pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa v mg/km/t,

$MRTS_i$ masa referenčne pnevmatike na začetku preizkusa v g,

$MRTF_i$ masa referenčne pnevmatike na koncu preizkusa v g,

D_{Ri} skupna razdalja referenčnega vozila v km,

Q_{Ri} preizkusna obremenitev referenčne pnevmatike v kg,

N število pnevmatik.

1.11.13.2 Izračun ravni obrabe SRTT17S pri 20 °C

Korekcija temperature, določena v odstavku 1.6.16.1 te priloge, se uporabi za raven obrabe SRTT17S, kot sledi:

$$ALTT_{20} = ALRT + S_S \bullet (20 - \overline{T})$$

pri čemer je $\overline{T}$ povprečna temperatura preizkusa.

1.11.13.3 Izračun ravni obrabe SRTT17W pri 10 °C

Korekcija temperature, določena v odstavku 1.6.16.1 te priloge, se uporabi za raven obrabe SRTT17W, kot sledi:

$$ALTT_{10} = ALRT + S_W \bullet (10 - \overline{T})$$

pri čemer je $\overline{T}$ povprečna temperatura preizkusa.

1.11.13.4 Raven obrabe preizkušane pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa (mg/km/t)

Povprečna raven obrabe pri povprečni temperaturi preizkusa preizkušane pnevmatike med preizkusom se izračuna po naslednji formuli:

$$ALCT = \frac{1000 * \sum_{i=1}^{n} (MCTS_i - MCTF_i)/D_{Ci}}{\sum_{i=1}^{n} Q_{Ci}/1000}$$

pri čemer je:

$ALCT$ raven obrabe preizkušane pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa v mg/km/t,

$MCTS_i$ masa preizkušane pnevmatike na začetku preizkusa v g,

$MCTF_i$ masa preizkušane pnevmatike na koncu preizkusa v g,

D_{Ci} skupna razdalja preizkušanega vozila v km,

Q_{Ci} preizkusna obremenitev preizkušane pnevmatike v kg,

n število pnevmatik.

1.11.13.5 Indeks obrabe preizkušane pnevmatike mora biti neodvisen od povprečne temperature preizkusa in se izračuna z naslednjo enačbo:

$$AICT = \frac{ALCT}{ALRT}$$

pri čemer je:

AICT indeks obrabe preizkušane pnevmatike,

ALCT raven obrabe preizkušane pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa v mg/km/t,

ALRT raven obrabe referenčne pnevmatike pri povprečni temperaturi preizkusa v mg/km/t.

1.12 Poročilo o preizkusu

1.12.1 Poročilo o preizkusu vključuje naslednje podatke:

(a) povprečna, najnižja in najvišja temperatura med preizkusom;

(b) odstotek prevožene razdalje na mokrih cestah;

(c) referenca poligona, uporabljenega za preizkus, vključno z dolžino poligona, porazdelitvijo načina vožnje in lokacijo;

(d) skupno odstopanje od nazivne razdalje v km;

(e) začetni in končni datum preizkusa.

1.12.2 Za vsako referenčno pnevmatiko se sporočijo naslednji podatki:

(a) model vozila, ki se uporablja za referenčno pnevmatiko;

(b) podatki o pnevmatikah, vključno s proizvajalcem, trgovskim imenom, blagovno znamko, velikostjo, LI in nosilnostjo, simbolom hitrosti, referenčnim tlakom in serijsko številko pnevmatik;

(c) prilagoditev vozila na začetku preizkusa (stekanje in previs sprednje osi, stekanje in previs zadnje osi) v pogojih obremenitve;

(d) prilagoditev vozila pri vsaki vmesni meritvi preizkusa (stekanje in previs sprednje osi, stekanje in previs zadnje osi) v pogojih obremenitve;

(e) prilagoditev vozila na koncu preizkusa (stekanje in previs sprednje osi, stekanje in previs zadnje osi) v pogojih obremenitve;

(f) širina platišča (7,5 cole);

(g) tlak v hladnih pnevmatikah pri namestitvi;

(h) tlak v hladnih pnevmatikah pri 50 odstotkih preizkusa;

(i) tlak v hladnih pnevmatikah na koncu preizkusa;

(j) masa uravnoteženja na začetku preizkusa;

(k) masa uravnoteženja na koncu preizkusa;

(l) začetna masa pnevmatike (*MRTSi*) za vsako referenčno pnevmatiko;

(m) končna masa pnevmatike (*MRTFi*) za vsako referenčno pnevmatiko;

(n) raven obrabe v mg/km/t, normalizirana pri 20 °C;

(o) prevožena razdalja za vsako referenčno pnevmatiko;

(p) standardno odstopanje vzdolžnega pospeška za vozilo, opremljeno z referenčno pnevmatiko;

(q) standardno odstopanje bočnega pospeška za vozilo z referenčno pnevmatiko;

(r) odstotek prevožene razdalje glede na največji vzdolžni pospešek za vozilo, opremljeno z referenčno pnevmatiko;

(s) odstotek prevožene razdalje glede na največji bočni pospešek za vozilo, opremljeno z referenčno pnevmatiko;

(t) odstotek časa, prevoženega v vsakem razponu hitrosti (tj. pri načinu mestne vožnje, načinu vožnje po regionalnih cestah in načinu vožnje po avtocesti);

(u) izmerjena obremenitev pnevmatike za vsako referenčno pnevmatiko;

(v) poročilo o vizualnem pregledu referenčnih pnevmatik.

1.12.3 Za vsako preizkušano pnevmatiko se sporočijo naslednji podatki:

(a) model vozila, ki se uporablja za preizkušano pnevmatiko;

(b) podatki o pnevmatikah, vključno s proizvajalcem, trgovskim imenom, blagovno znamko, velikostjo, LI in nosilnostjo, simbolom hitrosti, referenčnim tlakom in serijsko številko pnevmatike;

(c) prilagoditev vozila na začetku preizkusa (stekanje in previs sprednje osi, stekanje in previs zadnje osi) v pogojih obremenitve;

(d) prilagoditev vozila na koncu preizkusa (stekanje in previs sprednje osi, stekanje in previs zadnje osi) v pogojih obremenitve;

(e) širina platišča:

(f) tlak v hladnih pnevmatikah pri namestitvi;

(g) tlak v hladnih pnevmatikah pri 50 odstotkih preizkusa;

(h) tlak v hladnih pnevmatikah na koncu preizkusa;

(i) masa uravnoteženja na začetku preizkusa;

(j) masa uravnoteženja na koncu preizkusa;

(k) začetna masa pnevmatike (*MCTSi*) za vsako preizkušano pnevmatiko;

(l) končna masa pnevmatike (*MCTFi*) za vsako preizkušano pnevmatiko;

(m) izmerjena obremenitev pnevmatike za vsako preizkušano pnevmatiko;

(n) prevožena razdalja za vsako preizkušano pnevmatiko;

(o) standardno odstopanje vzdolžnega pospeška za vozilo, opremljeno s preizkušano pnevmatiko;

(p) standardno odstopanje bočnega pospeška za vozilo, opremljeno s preizkušano pnevmatiko;

(q) odstotek prevožene razdalje pri največjem vzdolžnem pospešku za vozilo, opremljeno s preizkušano pnevmatiko;

(r) odstotek prevožene razdalje pri največjem bočnem pospešku za vozilo, opremljeno s preizkušano pnevmatiko;

(s) odstotek časa, prevoženega v vsakem razponu hitrosti (tj. pri načinu mestne vožnje, načinu vožnje po regionalnih cestah in načinu vožnje po avtocesti).

1.12.4 Končni rezultati preizkusa

(a) Izmerjeni rezultat ravni obrabe ALRT za referenčno pnevmatiko med preizkusom pri povprečni temperaturi preizkusa, kot je opisano v odstavku 1.11 te priloge;

(b) izmerjeni rezultat ravni obrabe ALCT za preizkušano pnevmatiko med preizkusom pri povprečni temperaturi preizkusa, kot je opisano v odstavku 1.11 te priloge;

(c) končni rezultat indeksa obrabe pnevmatik AICT, kot je opisan v odstavku 1.11.13 te priloge.

2. Preizkusna metoda (b) z uporabo notranjega bobna

2.1 Področje uporabe

2.1.1 Ta metoda se uporablja za pnevmatike razreda C1, ki spadajo na področje uporabe tega pravilnika, razen pnevmatik za oprijem na ledu in pnevmatik, ki imajo oznako nazivnega premera platišča ≤ 13.

2.2 Opredelitve in izrazi

Poleg ustreznih opredelitev iz odstavka 2 tega pravilnika se za metodo z notranjim bobnom uporabljajo naslednje opredelitve pojmov.

2.2.1 „Obraba pnevmatik“ pomeni obrabo pnevmatik, ki se ugotovi kot izguba mase pnevmatike med uporabo.

2.2.2 „Izguba mase“ pomeni količino mase, izgubljene zaradi obrabe pnevmatik.

Opomba 1 k vnosu: izražena je v gramih.

2.2.3 „Preizkusna pnevmatika“ pomeni pnevmatiko, ki se uporablja za program ocenjevanja bodisi preizkušanih pnevmatik bodisi referenčnih pnevmatik.

2.2.3.1 Preizkušana pnevmatika

T preizkusna pnevmatika, ki je del programa ocenjevanja in se oceni z referenčno pnevmatiko po isti preizkusni metodi.

2.2.3.2 Referenčna pnevmatika

R posebna preizkusna pnevmatika, ki se uporablja kot merilo v programu ocenjevanja.

2.2.3.2.1 „Standardna referenčna preizkusna pnevmatika“ (SRTT) pomeni pnevmatiko, ki se proizvaja, nadzoruje in shranjuje v skladu s standardi organizacije ASTM International:

(a) F3676–23 za velikost 225/45R17, imenovano „SRTT17S“;

(b) F3675–23 za velikost 225/45R17, imenovano „SRTT17W“.

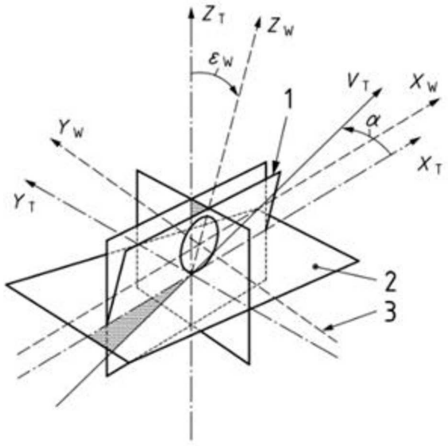
Običajna referenčna pnevmatika (225/45R17 94 XL ASTM F3676–23) se uporablja za preizkušanje preizkušanih pnevmatik, ki niso namenjene za uporabo v ekstremnih zimskih razmerah, tj. običajnih, zimskih in posebnih pnevmatik brez oznake M+S ali 3PMSF.

Zimska referenčna pnevmatika (225/45R17 94 XL ASTM F3675–23) se uporablja za preizkušanje preizkušanih pnevmatik za ekstremne zimske razmere (označenih s simbolom 3PMSF) in pnevmatik za posebno uporabo z oznako M+S ali 3PMSF.

2.2.4 „Povprečna globina profila“ se uporablja za opredelitev hrapavosti površine na makro ravni in je opisana v standardu ISO 13473-1.

2.2.5 „Mikrohrapavost“ pomeni površinsko hrapavost, ki je opredeljena na mikro ravni in se meri s spremenjenimi pogoji filtriranja, kot je opredeljeno v standardu ISO 13473-1.

2.2.6 „Koordinatni sistem pnevmatike“ pomeni koordinatni sistem pnevmatike iz standarda ISO 8855.



2.2.7 „Navpična obremenitev“ pomeni normalno silo pnevmatike na cesto zaradi mase, ki jo podpira pnevmatika. Normalna sila pnevmatike je določena v standardu ISO 8855.

2.2.8 „Bočna sila“ pomeni silo pnevmatike, ki nastane v bočni smeri med zavijanjem. Bočna sila pnevmatike je določena v standardu ISO 8855. Pri zavoju v levo ima pozitiven, pri zavoju v desno pa negativen predznak.

2.2.9 „Vzdolžna sila“ pomeni silo pnevmatike, ki nastane v vzdolžni smeri med pospeševanjem ali zaviranjem. Vzdolžna sila pnevmatike je določena v standardu ISO 8855. Pri povečanju hitrosti ima pozitiven, pri zmanjšanju hitrosti (npr. zaviranju) pa negativen predznak.

2.2.10 „Obremenjeni polmer“ pomeni razdaljo med osjo pnevmatike in zunanjo površino bobna v mirujočem stanju pri hitrosti 0 in previsu 0 ter takrat, ko se uporabita preizkusna obremenitev in tlak v pnevmatikah pri sobni temperaturi v skladu s toplotno pripravo iz odstavka 2.6.2.

2.2.11 „Navor pnevmatike“ pomeni moment na rotacijsko os pnevmatike.

2.2.12 „Indeks obremenitve“ pomeni številčno kodo, povezano z največjo obremenitvijo, ki jo pnevmatika lahko prenese pri hitrosti, ki jo označuje simbol za hitrostni razred, v pogojih uporabe, ki jih določi proizvajalec pnevmatike.

2.3 Simboli in okrajšani izrazi

Poleg ustreznih simbolov in okrajšanih izrazov iz odstavka 1 Priloge 10 k temu pravilniku se za metodo notranjega bobna uporabljajo naslednji simboli in okrajšani izrazi.

Simbol	Enota	Oznaka
T	Brez dimenzij	Preizkušana pnevmatika
R	Brez dimenzij	Referenčna pnevmatika
Fz	N	Navpična obremenitev
Fy	N	Bočna sila
Fx	N	Vzdolžna sila
r_L	m	Obremenjeni polmer

Simbol	Enota	Oznaka
My	Nm	Navor pnevmatike
LI	Brez dimenzij	Indeks obremenitve
MPD	mm	Povprečna globina profila

2.4 Preizkusna metoda

2.4.1 Splošno

Pri tej preizkusni metodi se oceni izguba mase preizkušane pnevmatike glede na referenčno pnevmatiko.

Pri merjenju obrabe tekalne plasti pnevmatike na prevoženo razdaljo je treba nadzorovati običajno obremenitev, bočno silo in vzdolžno silo, ki delujejo na preizkusno pnevmatiko.

Pri tej preizkusni metodi se uporablja oprema za preizkušanje obrabe tekalne plasti s cilindričnim vztrajnikom (bobnom) z zunanjo površino bobna.

2.4.2 Specifikacije za boben

2.4.2.1 Oprema za preizkušanje obrabe pnevmatik

Oprema za preizkušanje obrabe pnevmatik je sestavljena iz bobna, naprave za podporo pnevmatik, naprave za obremenitev in sistema za preprečevanje oprijema. Obstajata lahko ena ali dve napravi za podporo.

2.4.2.2 Premer bobna

Preizkusni dinamometer ima cilindrični vztrajnik (boben) s premerom vsaj 3 m.

2.4.2.3 Preizkusna površina

Preizkusna površina se uporabi na zunanji površini cilindričnega bobna. Preizkusna površina bobna izpolnjuje najmanj naslednje zahteve:

(a) povprečna globina profila preizkusne površine bobna, izmerjena na začetku in koncu preizkusa z bobnom, ne presega 2,0 mm v skladu s standardom ISO 13473-1;

(b) mikrohrapavost preizkusne površine bobna, izmerjena na začetku in koncu preizkusa z bobnom, je v razponu od 0,07 mm do 0,4 mm. Merilna metoda za povprečno globino profila, opisana v standardu ISO 13473-1, se uporablja za merjenje mikrohrapavosti, razen za interval vzorčenja, ponovno vzorčenje, visokopasovno in nizkopasovno filtriranje ter dolžino segmenta. Interval vzorčenja ne sme biti večji od 0,033 mm, vzorci pa se jemljejo v določenem intervalu v vodoravni smeri. Ponovno je treba vzorčiti signal na razmik 0,017 mm (po možnosti) ali 0,033 mm. Pri visokopasovnem in nizkopasovnem filtriranju se uporabljajo filtri Butterworth razreda 2, ki imajo razmejitveno vrednost pri valovni dolžini strukture 3,0 mm oziroma 0,1 mm. Dolžina segmenta je 3,33 mm ± 0,33 mm;

(c) preizkusna površina bobna je strukturirana s peskom, kamni ali drugim materialom, npr. smolo aluminijevega oksida;

(d) površina bobna je izdelana iz togega materiala, ki ga ni mogoče deformirati;

(e) preizkusna površina, vključno s prazninami, mora biti med celotnim postopkom merjenja in pri vseh meritvah suha in čista;

(f) naprava za merjenje povprečne globine profila mora izpolnjevati specifikacije standarda ISO 13473-3. Naprava za merjenje mikrohrapavosti mora izpolnjevati specifikacije standarda ISO 13473-3, razen za vodoravno ločljivost, ki ne sme biti večja od 0,033 mm.

Raven obrabe referenčne pnevmatike SRTT17S za vse vrste površin mora biti med 50 mg/km/t in 190 mg/km/t.

Raven obrabe referenčne pnevmatike SRTT17W za vse vrste površin mora biti med 35 mg/km/t in 165 mg/km/t. Raven obrabe se izračuna v skladu z metodo iz odstavka 2.8 te priloge. Če se za površino uporablja brusni papir, se zamenja, kot je določeno v Dodatku 5.

Ko površina bobna ne izpolnjuje več pogojev prejšnjega obdobja, se zamenja. Priporoča se vmesni pregled stopnje obrabe referenčne pnevmatike.

2.4.2.4 Širina

Širina preizkusne površine med celotnim trajanjem preizkusa vedno presega širino naležne površine preizkusne pnevmatike.

2.4.3 Sistem za podporo in pogon pnevmatike

Sistem za podporo in pogon pnevmatike mora omogočati dinamični nadzor:

(a) bočne sile pnevmatike, ki jo ustvari uporna sila zaradi kota zdrsa pnevmatike med delovanjem;

(b) vzdolžne sile ali navora pnevmatike, ki jo razvije vlečna sila pnevmatike med zaviranjem in pospeševanjem.

Največje dovoljeno odstopanje od nazivne vrednosti obremenitve (Fz), bočne sile (Fy), vzdolžne sile (Fx) in navora pnevmatike (My) med preizkušanjem je opredeljeno, kot sledi:

(c) Fz: ± 50 N ali 1 odstotek, pri čemer se uporabi večja vrednost;

(d) Fy: ± 100 N ali 5 odstotkov, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi;

(e) Fx: ± 100 N ali 5 odstotkov, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi;

(f) My: ± 40 Nm ali 5 odstotkov, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi.

2.4.4 Sistem za preprečevanje oprijema

2.4.4.1 Porazdelitev prahu

Oprema za preizkušanje tekalne plasti ima sistem za porazdelitev prahu, s katerim se razprši nadzorovan volumen smukca ali silicijevega dioksida. Mešanica smukca in silicijevega dioksida ni dovoljena. Običajna velikost delcev prahu je lahko od 0,1 μm do 100 μm.

Sistem za porazdelitev prahu prši po preizkusni površini v bližini naležne površine preizkusne pnevmatike, tako da se delci, ki nastanejo pri obrabi, ne prilepijo na površino pnevmatike ali preizkusnega bobna. Sistem in materiali za porazdelitev prahu so med preizkusom enaki za referenčno pnevmatiko in preizkušano pnevmatiko ter ostanejo konstantni med celotnim preizkusom. Stopnja dovajanja prahu (merjena z maso ali prostornino), ki se uporablja za referenčne in preizkušane pnevmatike, mora biti enaka, z največjo razliko ± 10 odstotkov za vsak preizkus.

2.4.4.2 Položaj šobe

Položaj šobe za sistem za porazdelitev prahu ustreza vsaj eni od naslednjih specifikacij:

(a) vrsta vpihovanja: če se uporablja samo ena šoba, je središče šobe v simetrični ravnini. Razdalja med šobami in sredino naležne površine je manjša od 35 cm od sredine naležne površine.

Če se uporablja več šob, se namestijo vzporedno z osjo Y in simetrično porazdelijo glede na os X. Razdalja med šobami in sredino naležne površine je manjša od 35 cm. Šobe so usmerjene proti vhodu v naležno površino;

(b) vrsta razpršitve: preizkuševalnik mora biti prekrit s pokrovi ohišja. Prah mora biti enakomerno razpršen znotraj ohišja. Šobe se namestijo vzporedno z osjo Y in simetrično porazdelijo glede na os X.

2.4.5 Natančnost obremenitve, nastavitve, nadzora in merilnega sistema

Merjenje teh parametrov je dovolj točno in natančno, da zagotavlja zahtevane podatke o preizkusu. Posebne in ustrezne vrednosti so navedene v Dodatku 4 k tej prilogi.

2.4.6 Tehtnica

Tehtnica za preizkusne pnevmatike ima:

(a) masno zmogljivost, s katero je mogoče stehtati preizkusno pnevmatiko;

(b) natančnost v območju ±2 g.

Tehtnica se ustrezno kalibrira v skladu z zahtevami, ki jih določi proizvajalec.

2.5 Preizkusni pogoji

2.5.1 Splošno

Preizkus je sestavljen iz meritve izgube mase pnevmatike, pri kateri je pnevmatika napolnjena do tlaka v hladni pnevmatiki, kot je določeno v odstavku 2.5.3 te priloge, tlak v pnevmatiki pa se lahko poveča (tj. „omejena napolnjenost“) in ga ni mogoče uravnavati z napravo.

2.5.2 Preizkusna obremenitev

Standardna preizkusna obremenitev Fz na pnevmatiki, ki jo je treba izmeriti, se izračuna iz njene obremenitve LI, ki ustreza največji masi, povezani z LI pnevmatike.

Standardna preizkusna obremenitev se izračuna iz vrednosti, prikazanih v tabeli 1, in se ohrani v okviru odstopanja iz Dodatka 4 k tej prilogi.

2.5.3 Tlak v pnevmatikah

Tlak v pnevmatikah se nastavi v skladu s tlakom iz tabele 1 z natančnostjo, določeno v Dodatku 4 k tej prilogi.

Tabela 1

Preizkusne obremenitve in tlaki v pnevmatikah

Tip pnevmatike	C1 [a]	
	Standardna ali lahka obremenitev	Ojačane pnevmatike ali pnevmatike s povečano nosilnostjo
Obremenitev v % največje nosilnosti	80	80
Tlak v pnevmatikah [b](kPa)	210	250

[a] Pri pnevmatikah razreda C1 iz kategorij, ki niso prikazane v standardu ISO 4000-1:2015, Priloga B, je tlak v pnevmatikah tlak, ki ga priporoča proizvajalec pnevmatik in ustreza največji nosilnosti pnevmatike, zmanjšan za 30 kPa.

[b] Tlak v pnevmatiki je omejen z natančnostjo iz Dodatka 4.

2.5.4 Preizkusni pogoji (vzdolžna sila, bočna sila, preizkusna hitrost, prevožena razdalja)

Da se preizkus šteje za veljavnega, morajo biti izpolnjeni naslednji preizkusni pogoji:

(a) vzdolžna in bočna sila se izračunata na podlagi vrednosti, prikazanih v Dodatku 3 k tej prilogi. Hitrost mora biti v skladu s hitrostjo, prikazano v Dodatku 4 k tej prilogi;

(b) skupna prevožena razdalja preizkusa je 5 000 km. Skupna razdalja dejanskega preizkusa se od skupne vhodne razdalje ne razlikuje za več kot ± 5 odstotkov;

(c) referenčna pnevmatika se namesti na platišče s širino 7,5 palcev. Nove preizkušane pnevmatike se namestijo na katero koli platišče, ki ga zahteva in odobri proizvajalec pnevmatik;

(d) navede se širina platišča preizkušane pnevmatike. Pnevmatike s posebnimi zahtevami za namestitev, kot je asimetrična zasnova ali zasnova z vnaprej določeno smerjo, morajo biti prav tako nameščene v skladu s temi zahtevami: upošteva se smer vrtenja;

(e) preizkus se izvede pri previsu nič (0°).

2.6 Preizkusni postopek

2.6.1 Splošno

Koraki preizkusnega postopka, opisani v nadaljevanju, se upoštevajo v danem zaporedju.

(a) Ob začetku preizkusa morajo biti referenčne pnevmatike in preizkušane pnevmatike nove.

(b) Preizkusne pnevmatike z določeno smerjo vrtenja se kotalijo naprej.

(c) Smer kotaljenja je ves čas preizkusa enaka.

(d) Pri izračunu ravni obrabe se uporabi dejanska prevožena razdalja med preizkusom.

2.6.2 Toplotna priprava

Napolnjena pnevmatika se postavi v toplotno okolje preizkusnega mesta za najmanj 3 ure.

2.6.3 Nastavitev tlaka

Po toplotni pripravi se tlak v pnevmatiki nastavi na preizkusni tlak.

2.6.4 Toplotno okolje

Med preizkusom mora biti temperatura okolice 25 °C ± 5 °C. Temperatura okolice se meri na razdalji najmanj 0,15 m in največ 1 m od pnevmatike.

Povprečna temperatura okolice za referenčne in preizkušane pnevmatike med preizkušanjem se ne sme razlikovati za več kot 2 °C.

2.6.5 Merjenje mase

Masa pnevmatike se izmeri pred in po 5 000 km vožnje, kot je opredeljeno v odstavku 2.6.6 te priloge, tako za referenčne kot tudi preizkušane pnevmatike.

2.6.6 Preizkusni cikel

2.6.6.1 Vhodni pogoj

Referenčna pnevmatika in preizkušana pnevmatika se preizkusita v skladu z vhodnim pogojem iz Dodatka 3 k tej prilogi. Preizkusni pogoj iz Dodatka 3, tj. 250 km, se opredeli kot en preizkusni cikel, preizkusni cikel pa se ponovi 20-krat, dokler se ne doseže 5 000 km.

2.6.6.2 Privzeti preizkusni program (2 položaja bobna)

Referenčna pnevmatika in preizkušana pnevmatika se namestita na različne položaje enega bobna. Preizkušanje referenčne pnevmatike in preizkušane pnevmatike se izvede hkrati.

Pnevmatike, nameščene na oba položaja, se zamenjajo enkrat po 2 500 km. Smer vrtenja med preizkusom ostane nespremenjena.

Po 2 500 km se priporoča vizualni pregled pnevmatik, da se zagotovi, da se tekalna plast ne trga.

2.6.6.3 Alternativni preizkusni program (1 položaj bobna)

Če preizkušanja referenčne pnevmatike in preizkušane pnevmatike ni mogoče opraviti hkrati, se lahko uporabi alternativni preizkusni program. Slediti je treba naslednjemu vrstnemu redu preizkusov za referenčno pnevmatiko (R) in preizkušano pnevmatiko (T):

R (1 000 km) – T (2 000 km) – R (2 000 km) – T (2 000 km) – R (2 000 km) – T (1 000 km)

Vhodni pogoji iz Dodatka 3 se ponovijo štirikrat za 1 000 km in osemkrat za 2 000 km.

Po 2 500 km se priporoča vizualni pregled pnevmatik, da se zagotovi, da se tekalna plast ne trga.

2.6.6.4 Začetna faza preizkusa

Pnevmatike se dotaknejo bobna s hitrostjo 0 km/h. Nato se preizkusna obremenitev Fz uporabi pri hitrosti 0 km/h ali pri zelo nizki hitrosti. Po obremenitvi se lahko hitrost poveča na začetno preizkusno vrednost 60 km/h z največjim vzdolžnim pospeškom 0,125 m/s^2 ali največjo prevoženo razdaljo 3,5 km. Ta začetna faza vključuje pogoje prostega kotaljenja. Razdalja, prevožena med začetno fazo, se ne šteje.

2.6.7 Merjenje in zapisovanje

V tabeli 2 so povzete točke, ki jih je treba izmeriti in zapisati:

Tabela 2

Parametri, ki se izmerijo in zapišejo med preizkusom z bobnom

Točka	Zahteve
(a) Preizkusna hitrost	Frekvenca vzorčenja ≥ 1 Hz
(b) Normalna sila pnevmatike na površino bobna	Frekvenca vzorčenja ≥ 1 Hz
(c) Preizkusni tlak v pnevmatikah na začetku in koncu preizkusa, kot je določeno v odstavku 2.6.3	Izmeri se: — pred začetkom preizkusa; — 3 ure ali več po koncu preizkusa. Vmesna meritev med preizkusom ni obvezna.
(d) Temperatura okolice, izmerjena v °C, t_{amb}	Frekvenca vzorčenja ≥ 1 Hz
(e) Bočna sila, ki deluje na preizkusno pnevmatiko med preizkusom	Frekvenca vzorčenja ≥ 10 Hz
(f) Vzdolžna sila ali navor, ki deluje na preizkusno pnevmatiko med preizkusom	Frekvenca vzorčenja ≥ 10 Hz
(g) Masa pnevmatike	Izmeri se: — pred začetkom preizkusa; — 3 ure ali več po koncu preizkusa. Vmesna meritev med preizkusom ni obvezna.

Točka	Zahteve
(h) Povprečna globina profila in mikrohrapavost preizkusne površine	Izmeri se: — pred začetkom preizkusa; — 3 ure ali več po koncu preizkusa. Vmesna meritev med preizkusom ni obvezna.
(i) Fotografija pnevmatik po opravljenem preizkusnem programu	Fotografija pnevmatik po preizkusu za posnetek površine kot dokazilo o pravilnem zaključku preizkusa.

Med merjenjem sile ali navora, ki deluje na preizkusno pnevmatiko, se lahko uporabi drseče povprečje med vrtenjem enega kolesa, da se odpravi variacija sile, ki se pojavi enkrat ali dvakrat na vrtljaj pnevmatike.

Med merjenjem sile ali navora, ki deluje na preizkusno pnevmatiko, se lahko uporabi nizkopasovni filter, da se izloči variacija sile, ki se pojavi enkrat ali dvakrat na vrtljaj pnevmatike.

2.7 Potrjevanje

Če je bila pnevmatika preizkušena po preizkusni metodi iz odstavka 2.5 te priloge s preizkusnim platiščem in ventilom, ki se trajno ne deformirata in ne puščata zraka, ne sme biti nobenih vidnih znakov ločevanja tekalne plasti, bočnice, vložka, korda, notranje plasti, pasov ali noge, trganja, odprtih spojev, razpok, zlomljenih kordov ali oprijema gume.

Pri vizualnem pregledu referenčnih pnevmatik ne smejo biti vidne nobene poškodbe. Če referenčna pnevmatika izgubi skupno več kot 1 cm^2 površine tekalne plasti (zaradi trganja ali drugega mehanizma) se šteje, da je pnevmatika uničena, preizkus pa neveljaven.

Naslednje vrednosti, izmerjene za vsak parameter, so v okviru dovoljenih odstopanj, kot so navedena v tabeli 3. V nasprotnem primeru se rezultati preizkusa zavrnejo.

Tabela 3

Potrjevanje Fx, Fy, Fz

Parameter	Meritev	Vrednost, ki jo je treba preveriti	Toleranca
Fx	RMS (a) G(x)	RMS_{Gx} = 0,059	±5 %
Fy	RMS (a) G(y)	RMS_{Gy} = 0,074	±5 %
Fx in Fy	RMS (a) G(x, y)	RMS_{Gxy} = 0,095	±5 %
Fz	Filter, uporabljen za RMS Fz, deljeno z nazivno Fz	Povprečje Fz	±50 N ali ±1 %, pri čemer se uporabi večja vrednost

Opomba 1 k vnosu:
(a) Za celoten preizkus s skupno 5 000 km se izračuna kvadratna sredina (RMS) *G*(x) in *G*(y) z uporabo spodnjih enačb:

$$RMS_{Gx} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Fx_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Fy_i}{Fz_i}\right)^2}$$

$$RMS_{Gxy} = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} \frac{(Fx_i)^2 + (Fy_i)^2}{(Average\ of\ Fz)^2}}$$

pri čemer je:
i število podatkov, pridobljenih pri frekvenci vzorčenja 10 Hz,
N skupno število pridobljenih podatkov,
vrednosti *Fx*, *Fy* in *My* se lahko filtrirajo z nizkopasovnim filtrom, da se odstrani izhodni šum,
vrednost *Fz* se filtrira kot drseče povprečje na sekundo.

2.8 Obdelava rezultatov meritev

Pri metodi izračuna indeksa obrabe in ravni obrabe se upoštevata enačbi:

$$MlT = MT_b - MT_a$$

$$MlR = MR_b - MR_a$$

pri čemer je:

MlT izguba mase preizkušane pnevmatike, v gramih,

MlR izguba mase referenčne pnevmatike, v gramih,

MT_b masa preizkušane pnevmatike pred preizkusnim ciklom, v gramih,

MT_a masa preizkušane pnevmatike po preizkusnem ciklu, v gramih,

MR_b masa referenčne pnevmatike pred preizkusnim ciklom, v gramih,

MR_a masa referenčne pnevmatike po preizkusnem ciklu, v gramih.

Indeks obrabe (AICT) se izračuna v skladu z naslednjo enačbo:

$$AICT = ArT/ArR$$

pri čemer je:

ArT normalizirana stopnja obrabe (mg/km/t) preizkušane pnevmatike,
ArT = MlT (g)/DT (km)/Fz,T (t) x 1000 (mg/kg)

ArR normalizirana stopnja obrabe (mg/km/t) referenčne pnevmatike,
ArR = MlR (g)/DR (km)/Fz,R (t) x 1000 (mg/kg)

DT preizkusno število prevoženih kilometrov preizkušane pnevmatike (km),

DR preizkusno število prevoženih kilometrov referenčne pnevmatike (km),

Fz,T preizkusna obremenitev (t) preizkušane pnevmatike,

Fz,R preizkusna obremenitev (t) referenčne pnevmatike.

Referenčna pnevmatika, ki se uporablja za izračun indeksa obrabe, mora biti ena od pnevmatik, opisanih v odstavku 2.2.3.2.1 te priloge.

2.9 Poročilo o preizkusu

2.9.1 Poročilo o preizkusu vključuje naslednje podatke:

(a) identifikacija preizkusne naprave;

(b) obseg bobna (m);

(c) preizkusni cikel (2 položaja/1 položaj);

(d) tretje telo (mineral/glina);

(e) povprečna globina profila preizkusne površine (mm): začetek preizkusa / konec preizkusa;

(f) razred pnevmatik;

(g) trgovsko ime;

(h) dezen/trgovski opis;

(i) oznaka velikosti pnevmatike;

(j) opis namembnosti;

(k) preizkusna obremenitev (N);

(l) preizkusni tlak v pnevmatikah (kPa);

(m) oznaka pnevmatike;

(n) oznaka 3PMSF (D/N);

(o) širina platišča (v colah);

(p) tlak v pnevmatikah (kPa): začetek preizkusa / konec preizkusa;

(q) masa pnevmatike (g): Pred preizkusom / po preizkusu;

(r) preizkusna razdalja (km);

(s) stopnja obrabe (mg/km);

(t) raven obrabe (mg/km/t);

(u) indeks obrabe (uporablja se samo za preizkušano pnevmatiko);

(v) povprečna temperatura okolice (°C)

(w) RMS G(x);

(x) RMS G(y);

(y) povprečje Fz.

Priloga 10 – Dodatek 1

Preizkusna metoda (a) – Izračun pospeškov

1. Vhodni podatki za izračun

1.1 Zahtevani parametri

Za izračun vzdolžnega in prečnega pospeška so potrebni naslednji parametri:

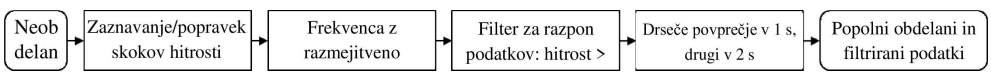
(a) hitrost vozila (v), [m/s],

(b) vzdolžni pospešek ($a_{longitudinal}$), [m/s^2],

(c) bočni pospešek ($a_{lateral}$), [m/s^2].

Pospeški se izpeljejo z vrednotenjem signalov GNSS (globalni satelitski navigacijski sistem), kot je opredeljen v standardu ISO 24245:2023). Priporočena frekvenca vzorčenja je 10 Hz ali več. V nasprotnem primeru spodaj opisani postopek filtriranja ne deluje.

Filter za izmerjene vrednosti



1.2 Zaznavanje in popravek skokov hitrosti

Pred začetkom filtriranja se preverijo vse izmerjene vrednosti v zvezi s skoki hitrosti. Skoki hitrosti se nanašajo na meritve, ki niso verjetne. Za prepoznavanje skokov hitrosti se hitrost filtrira z uporabo filtra Butterworth s frekvenco z razmejitvneno vrednostjo 1 Hz. Določen je prag 9 m/s^2 za največji vzdolžni pospešek. To pomeni, da je sprememba hitrosti, ki znaša največ 9 $m/s^2 \bullet t_{sampling}$, še vedno verjetna.

Skok hitrosti se zazna, če je razlika v hitrosti $2 \bullet \Delta speed_{possible}$. V primeru zaznanega skoka hitrosti se ustrezne neobdelane vrednosti hitrosti nadomestijo z linearno interpolirano vrednostjo.

1.3 Filter Butterworth:

za filtriranje meritve se uporabi filter Butterworth razreda 2 s frekvenco z razmejitveno vrednostjo 1 Hz. Po tem filtru se vrednosti izravnajo z „drsečim povprečjem“ v 1 sekundi za vzdolžni pospešek, vse druge vrednosti pa v 2 sekundah.

Vsi pospeški, izmerjeni pri hitrosti, manjši od 7 km/h, so izključeni.

Koda Python:

```
from scipy.signal import butter, filtfilt
# Nastavitve filtra: n_order je red filtra,
# Skalarno zaporedje ali niz dolžine 2, ki da kritične frekvence
N = 2
Wn = 1 / (0.5 * round(data_inp['freq_sample'].mean()))
[b,a] = butter(N, Wn, 'lowpass')
data_filt = filtfilt(b, a, data_inp, padtype = 'odd')
data_inp = data_inp[(data_inp.speed_filt > speed_min)]
```

1.4 Drseče povprečje:

Koda Python:

```
# izračun povprečja v 1-sekundnem oknu
# okno mora biti liho
if round(data_inp['freq_sample'].mean()) % 2 != 0:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()))
else:
                win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) - 1)
data_inp['accx_filt_movg'] = data_inp['accx_filt'].rolling(window=win,,
center=True, min_periods=1).mean()
# izračun povprečja v 2-sekundnem oknu
win = int(round(data_inp['freq_sample'].mean()) * 2 - 1)
data_inp['accy_filt_movg'] = data_inp['accy_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
data_inp['speed_filt_movg'] = data_inp['speed_filt'].rolling(window=win,
center=True, min_periods=1).mean()
```

1.5 Standardno odstopanje na podlagi razdalje

Izračunani pospeški (vzorčeni s stalno frekvenco) se prenesejo v vrednostih glede na razdaljo: ena vrednost na meter. Za to se uporablja preprosta interpolacija. Pri teh pospeških se lahko standardno odstopanje izračuna z naslednjimi dobro znanimi formulami:

$$S_{longitudinal} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{longitudinal,i} - \mu_{longitudinal})^2}$$

z $\mu_{longitudinal} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{longitudinal,i}$

$$S_{lateral} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \bullet \Sigma_{i=1}^{N} (a_{lateral,i} - \mu_{lateral})^2}$$

z $\mu_{lateral} = \frac{1}{N} \Sigma_{i=1}^{N} a_{lateral,i}$

Koda Python:

```
from scipy import interpolate
import numpy as np
data_inp['distance'] = data_inp['speed']/data_inp['fsample']
data_inp['distance'] = data_inp['distance'].cumsum()

# interpolacija funkcije za pospešek
f_accx = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accx'])
f_accy = interpolate.interp1d(data_inp['distance'], data_inp['accy'])

# generiranje polj oddaljenosti na vsak meter
distance_1m = np.array(data_inp['distance'].iloc[0], data_inp['distance'].iloc[-1], 1)

# interpolacija na vsak meter za pospeške – rezultat v obliki polja NumPy
# dolžina polja je enaka dolžini polja oddaljenosti na vsak meter (oddaljenost_1m)
accx_DB = f_accx(distance_1m)
accy_DB = f_accy(distance_1m)

# izračun standardnega odstopanja z najvišjimi vrednostmi tabel accx_DB in accy_DB
stdax = np.std(accx_DB)
stday = np.std(accy_DB)
```

2. Izračun porazdelitve načinov vožnje

Pri izračunu porazdelitve načinov vožnje je treba upoštevati naslednje korake:

(a) zberejo se podatki o pospešku vozila na poligonu za 8 000 km. Uporabijo se lahko podatki o pospeških, pridobljeni med ugotavljanjem obrabljenosti na poligonu. Določbe, opredeljene za hitrost vozila v odstavku 1.6.13.2(d) te priloge, se upoštevajo pri vsakem preizkusu v konvoju;

(b) podatki se razdelijo na segmente po 20 km;

(c) izračuna se standardno odstopanje vzdolžnega in bočnega pospeška ($S_{longitudinal}$, $S_{lateral}$) za vsak segment v skladu z metodo, opisano v odstavku 1 tega dodatka;

(d) za vsak segment s podatki ($S_{longitudinal}$, $S_{lateral}$) se določi, kateremu načinu cestne vožnje (kot je opredeljen v odstavku 1.6.13.2) pripada. To se stori tako, da se pripiše načinu mestne vožnje, če ustreza ustreznim merilom, načinu vožnje, ki je podoben vožnji po avtocesti, če ustreza ustreznim merilom, ali načinu vožnje, ki je podoben vožnji po regionalnih cestah, če ne ustreza načinu mestne vožnje ali vožnje po avtocesti;

(e) delež točk v enem načinu cestne vožnje je enak številu točk v načinu cestne vožnje, deljenem s skupnim številom segmentov. Ta delež upošteva deleže, opredeljene v odstavku 1.6.13.2.

Priloga 10 – Dodatek 2

Preizkusna metoda (a) – Primer poročila o preizkusu za metodo z vozilom

Poročilo o preizkusu stopnje obrabe pnevmatik			
Preizkusni pogoji			
Datum začetka preizkusa		Datum konca preizkusa	
Preizkusne temperature: (stopinje C)			
Povprečje		Najnižje		Najvišje	
Odstotek prevožene razdalje na mokri cesti:		(doda se sneg)	

Poligon, uporabljen za preizkus:			
Sklic:		Lokacija	
Nazivna dolžina poligona		Skupna prevožena razdalja	
Razdalja v načinu vožnje, podobnem vožnji po avtocesti:		Razdalja v načinu vožnje, podobnem vožnji po regionalni cesti:	
Razdalja v načinu vožnje, podobnem mestni vožnji:		Skupna razdalja odstopanja	
Vzpon občutljivosti referenčne pnevmatike na temperaturo:			

	Preizkušana pnevmatika/preizkušano vozilo				Referenčna pnevmatika/referenčno vozilo			
	Sprednja leva	Sprednja desna	Zadnja leva	Zadnja desna	Spred-nja leva	Sprednja desna	Zadnja leva	Zadnja desna
Podatki o vozilu								
Model vozila								
Standardno odstopanje X pospeška								
% prevožene razdalje pri največjem vzdolžnem pospešku								
Standardno odstopanje Y pospeška								
% prevožene razdalje pri največjem bočnem pospešku								
Stekanje na začetku preizkusa								
Previs na začetku preizkusa								
Stekanje na koncu preizkusa								
Previs na koncu preizkusa								
Obremenitev na položaj								
Podatki o pnevmatikah								

	Preizkušana pnevmatika/preizkušano vozilo				Referenčna pnevmatika/referenčno vozilo			
	Sprednja leva	Sprednja desna	Zadnja leva	Zadnja desna	Spred-nja leva	Sprednja desna	Zadnja leva	Zadnja desna
Trgovsko ime pnevmatik								
Dezen pnevmatik								
Oznaka velikosti pnevmatike								
Indeks nosilnosti pnevmatik								
Hitrostni razred								
Serijska številka (če je na voljo)								
Tlak v hladnih pnevmatikah (pri namestitvi)								
Tlak v hladnih pnevmatikah pri 50 % preizkusa								
Tlak v hladnih pnevmatikah (na koncu preizkusa)								
Masa uravnoteženja (na začetku preizkusa)								
Masa uravnoteženja (na koncu preizkusa)								
Širina platišča					7,5"	7,5"	7,5"	7,5"
Začetna masa pnevmatike								
Končna masa pnevmatike								
Razdalja, ki jo opravi vsaka pnevmatika								
Raven obrabe referenčne pnevmatike v mg/km/t, normalizirana pri 20 °C (ali 10 °C)								
Poročilo o vizualnem pregledu pnevmatik								
Rezultati preizkusa								
Raven obrabe pnevmatike v mg/km/t								
Indeks obrabe pnevmatik					ni relevantno			

Priloga 10 – Dodatek 3

Preizkusna metoda (b) – Vhodni podatki preizkusnega cikla

Za izračun vhodnih sil Fx in Fy se indeksa vzdolžnega in bočnega pospeška G(x) oziroma G(y) uvedeta, kot je navedeno spodaj.

Pri preizkusni napravi za nadzor navora se navor pnevmatike (My) izračuna z vzdolžno silo (Fx) in obremenjenim polmerom (RL) v skladu s spodaj navedenima enačbama:

$$Fx = Fz \times G(x) \text{ ali } My = \text{Preizkusna obremenitev } (Fz) \times G(x) \times RL$$

$$Fy = Fz \times G(y)$$

Fz je preizkusna obremenitev, opredeljena v odstavkih 2.2.8 in 2.5.2.

G(x) in G(y) predstavljata indeks v primerjavi s standardnim pospeškom zaradi težnosti (g = 9,80665 m/s²). Druga možnost je, da se določi lokalna težnost.

V tabeli A1 so opredeljeni čas, G(x), G(y) in hitrost preizkusnega cikla. V tabeli A1 T predstavlja celotno trajanje preizkusa od začetka preizkusa. Na točki trajanja preizkusa T sta vrednosti G(x) in G(y) enaki vrednostim iz tabele A1.

G(x) in G(y) se spreminjata linearno med dvema sosednjima točkama. Zato se tudi vrednosti Fx in Fy linearno spreminjata od ene točke do druge. V naslednjih grafih so prikazani vzorci linearne spremembe za Fx ali Fy glede na T.

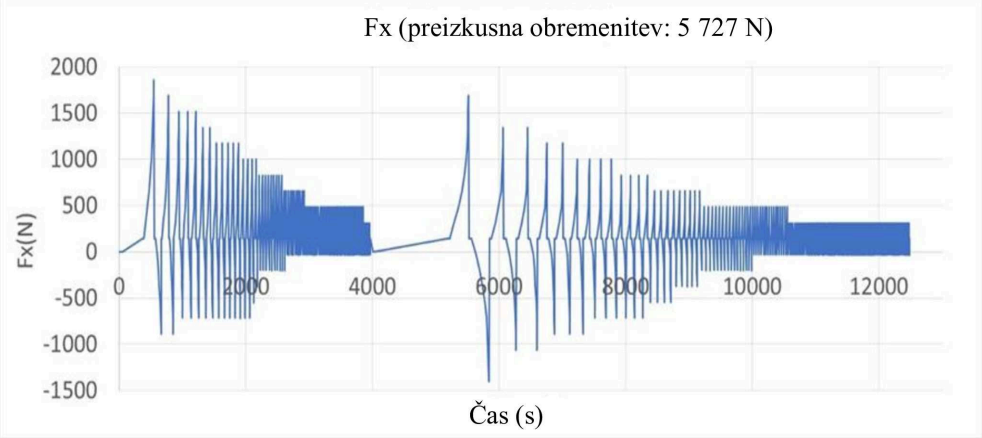
T pomeni čas vožnje od začetka preizkusa.

Vrednosti G(x) in G(y) v času vožnje T sta navedeni v tabeli A1.

G(x) in G(y) se med tema točkama linearno spreminjata.

Graf A.1

Primer Fx s preizkusno obremenitvijo 5727N



Graf A.2

Primer Fy s preizkusno obremenitvijo 5727N

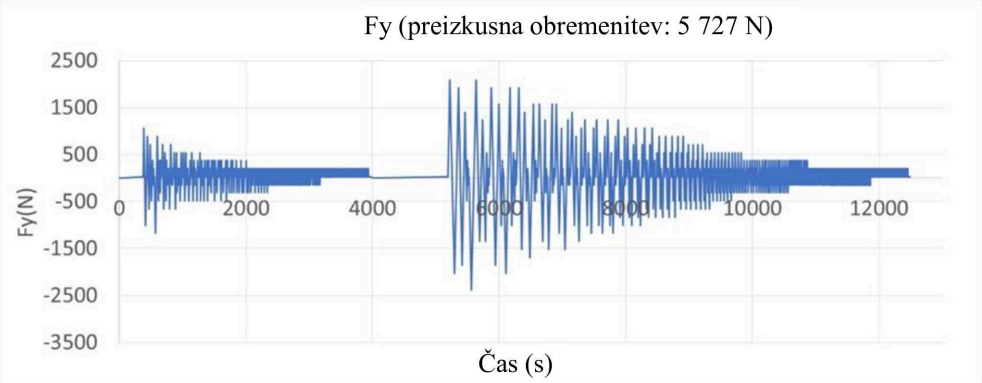


Tabela A1.

Vhodni podatki preizkusnega cikla

T (*s*)	*v* (*kph*)	*G(x)*	*G(y)*
0	60	0,000	0
50	100	0,000	0,000
373,2	100	0,025	0,005
388,4	100	0,025	0,185
418,7	100	0,055	– 0,175
446,5	100	0,085	0,155
471,7	100	0,115	– 0,115
491,9	100	0,145	0,125
509,6	100	0,175	– 0,085
522,3	100	0,205	0,065
532,4	100	0,235	– 0,025
540,0	100	0,265	0,035
545,0	100	0,295	0,005
547,5	100	0,325	0,005
556,8	100	0,025	0,005
574,5	100	0,025	– 0,205
602,3	100	– 0,005	0,155
620,0	100	– 0,035	– 0,085
632,6	100	– 0,065	0,065
645,2	100	– 0,095	– 0,055
657,9	100	– 0,125	0,065
662,9	100	– 0,155	0,005
668,8	100	0,025	0,005
678,9	100	0,025	0,125
699,1	100	0,055	– 0,115
719,3	100	0,085	0,095
737,0	100	0,115	– 0,085
747,1	100	0,145	0,065
757,2	100	0,175	– 0,025
764,8	100	0,205	0,035
769,9	100	0,235	0,005
774,9	100	0,265	0,035
777,4	100	0,295	0,005
785,9	100	0,025	0,005
796,0	100	0,025	– 0,115
816,2	100	– 0,005	0,125
826,3	100	– 0,035	– 0,025
833,9	100	– 0,065	0,035
841,4	100	– 0,095	– 0,025
849,0	100	– 0,125	0,035
851,6	100	– 0,155	0,005
857,4	100	0,025	0,005

865,0	100	0,025	0,095
885,2	100	0,055	– 0,115
902,9	100	0,085	0,095
915,6	100	0,115	– 0,055
923,1	100	0,145	0,035
930,7	100	0,175	– 0,025
935,8	100	0,205	0,035
940,8	100	0,235	0,005
945,9	100	0,265	0,035
953,5	100	0,025	0,005
961,0	100	0,025	– 0,085
978,7	100	– 0,005	0,095
986,3	100	– 0,035	– 0,025
991,3	100	– 0,065	0,035
996,4	100	– 0,095	0,005
1 001,5	100	– 0,125	0,035
1 006,5	100	0,025	0,005
1 014,1	100	0,025	0,095
1 031,8	100	0,055	– 0,085
1 049,5	100	0,085	0,095
1 059,6	100	0,115	– 0,025
1 067,1	100	0,145	0,035
1 072,2	100	0,175	0,005
1 077,2	100	0,205	0,035
1 082,3	100	0,235	0,005
1 084,8	100	0,265	0,005
1 092,4	100	0,025	0,005
1 100,0	100	0,025	– 0,085
1 112,6	100	– 0,005	0,065
1 120,2	100	– 0,035	– 0,025
1 125,3	100	– 0,065	0,035
1 130,3	100	– 0,095	0,005
1 135,4	100	– 0,125	0,035
1 140,4	100	0,025	0,005
1 148,0	100	0,025	0,095
1 165,7	100	0,055	– 0,085
1 180,8	100	0,085	0,065
1 188,4	100	0,115	– 0,025
1 193,5	100	0,145	0,035
1 198,5	100	0,175	0,005
1 203,6	100	0,205	0,035
1 206,1	100	0,235	0,005
1 208,6	100	0,265	0,005
1 216,2	100	0,025	0,005
1 223,8	100	0,025	– 0,085
1 236,4	100	– 0,005	0,065
1 241,5	100	– 0,035	0,005
1 246,5	100	– 0,065	0,035
1 251,6	100	– 0,095	0,005
1 256,6	100	– 0,125	0,035
1 261,7	100	0,025	0,005
1 269,3	100	0,025	0,095
1 284,4	100	0,055	– 0,085
1 299,6	100	0,085	0,065
1 307,2	100	0,115	– 0,025
1 312,2	100	0,145	0,035
1 317,3	100	0,175	0,005
1 322,3	100	0,205	0,035
1 324,8	100	0,235	0,005
1 331,6	100	0,025	0,005
1 339,2	100	0,025	– 0,085
1 351,8	100	– 0,005	0,065
1 356,8	100	– 0,035	0,005
1 361,9	100	– 0,065	0,035
1 366,9	100	– 0,095	0,005
1 372,0	100	– 0,125	0,035
1 377,1	100	0,025	0,005
1 382,1	100	0,025	0,065
1 397,3	100	0,055	– 0,085
1 409,9	100	0,085	0,065
1 417,5	100	0,115	– 0,025
1 422,5	100	0,145	0,035
1 427,6	100	0,175	0,005
1 432,6	100	0,205	0,035
1 435,2	100	0,235	0,005
1 441,9	100	0,025	0,005
1 447,0	100	0,025	– 0,055
1 457,1	100	– 0,005	0,065
1 462,1	100	– 0,035	0,005
1 467,2	100	– 0,065	0,035

1 472,2	100	– 0,095	0,005
1 477,3	100	– 0,125	0,035
1 482,3	100	0,025	0,005
1 487,4	100	0,025	0,065
1 502,5	100	0,055	– 0,085
1 515,2	100	0,085	0,065
1 522,7	100	0,115	– 0,025
1 527,8	100	0,145	0,035
1 532,9	100	0,175	0,005
1 535,4	100	0,205	0,005
1 541,3	100	0,025	0,005
1 546,3	100	0,025	– 0,055
1 556,4	100	– 0,005	0,065
1 561,5	100	– 0,035	0,005
1 566,5	100	– 0,065	0,035
1 571,6	100	– 0,095	0,005
1 576,6	100	– 0,125	0,035
1 581,7	100	0,025	0,005
1 586,8	100	0,025	0,065
1 601,9	100	0,055	– 0,085
1 614,5	100	0,085	0,065
1 619,6	100	0,115	0,005
1 624,6	100	0,145	0,035
1 629,7	100	0,175	0,005
1 632,2	100	0,205	0,005
1 638,1	100	0,025	0,005
1 643,2	100	0,025	– 0,055
1 650,8	100	– 0,005	0,035
1 655,8	100	– 0,035	0,005
1 660,9	100	– 0,065	0,035
1 663,4	100	– 0,095	0,005
1 665,9	100	– 0,125	0,005
1 671,0	100	0,025	0,005
1 676,0	100	0,025	0,065
1 691,2	100	0,055	– 0,085
1 703,8	100	0,085	0,065
1 708,9	100	0,115	0,005
1 713,9	100	0,145	0,035
1 719,0	100	0,175	0,005
1 721,5	100	0,205	0,005
1 727,4	100	0,025	0,005
1 732,4	100	0,025	– 0,055
1 740,0	100	– 0,005	0,035
1 745,1	100	– 0,035	0,005
1 747,6	100	– 0,065	0,005
1 750,1	100	– 0,095	0,005
1 752,7	100	– 0,125	0,005
1 757,7	100	0,025	0,005
1 762,8	100	0,025	0,065
1 775,4	100	0,055	– 0,055
1 788,0	100	0,085	0,065
1 793,1	100	0,115	0,005
1 798,1	100	0,145	0,035
1 800,7	100	0,175	0,005
1 803,2	100	0,205	0,005
1 809,1	100	0,025	0,005
1 814,1	100	0,025	– 0,055
1 821,7	100	– 0,005	0,035
1 826,8	100	– 0,035	0,005
1 829,3	100	– 0,065	0,005
1 831,8	100	– 0,095	0,005
1 834,3	100	– 0,125	0,005
1 839,4	100	0,025	0,005
1 844,5	100	0,025	0,065
1 857,1	100	0,055	– 0,055
1 867,2	100	0,085	0,035
1 872,2	100	0,115	0,005
1 877,3	100	0,145	0,035
1 879,8	100	0,175	0,005
1 882,3	100	0,205	0,005
1 888,2	100	0,025	0,005
1 893,3	100	0,025	– 0,055
1 900,9	100	– 0,005	0,035
1 905,9	100	– 0,035	0,005
1 908,5	100	– 0,065	0,005
1 911,0	100	– 0,095	0,005
1 913,5	100	– 0,125	0,005
1 918,6	100	0,025	0,005
1 923,6	100	0,025	0,065
1 936,2	100	0,055	– 0,055

1 946,4	100	0,085	0,035
1 951,4	100	0,115	0,005
1 956,5	100	0,145	0,035
1 959,0	100	0,175	0,005
1 964,0	100	0,025	0,005
1 969,1	100	0,025	– 0,055
1 976,7	100	– 0,005	0,035
1 981,7	100	– 0,035	0,005
1 984,2	100	– 0,065	0,005
1 986,8	100	– 0,095	0,005
1 989,3	100	– 0,125	0,005
1 994,4	100	0,025	0,005
1 999,4	100	0,025	0,065
2 009,5	100	0,055	– 0,055
2 019,6	100	0,085	0,035
2 024,7	100	0,115	0,005
2 029,7	100	0,145	0,035
2 032,3	100	0,175	0,005
2 037,3	100	0,025	0,005
2 042,4	100	0,025	– 0,055
2 049,9	100	– 0,005	0,035
2 055,0	100	– 0,035	0,005
2 057,5	100	– 0,065	0,005
2 060,0	100	– 0,095	0,005
2 062,6	100	– 0,125	0,005
2 067,6	100	0,025	0,005
2 070,1	100	0,025	0,035
2 080,3	100	0,055	– 0,055
2 087,8	100	0,085	0,035
2 092,9	100	0,115	0,005
2 097,9	100	0,145	0,035
2 100,5	100	0,175	0,005
2 105,5	100	0,025	0,005
2 108,0	100	0,025	– 0,025
2 115,6	100	– 0,005	0,035
2 120,7	100	– 0,035	0,005
2 123,2	100	– 0,065	0,005
2 125,7	100	– 0,095	0,005
2 129,9	100	0,025	0,005
2 132,5	100	0,025	0,035
2 142,6	100	0,055	– 0,055
2 150,2	100	0,085	0,035
2 155,2	100	0,115	0,005
2 160,3	100	0,145	0,035
2 162,8	100	0,175	0,005
2 167,8	100	0,025	0,005
2 170,4	100	0,025	– 0,025
2 177,9	100	– 0,005	0,035
2 180,5	100	– 0,035	0,005
2 183,0	100	– 0,065	0,005
2 186,4	100	0,025	0,005
2 188,9	100	0,025	0,035
2 199,0	100	0,055	– 0,055
2 206,6	100	0,085	0,035
2 211,6	100	0,115	0,005
2 214,2	100	0,145	0,005
2 218,4	100	0,025	0,005
2 220,9	100	0,025	– 0,025
2 228,5	100	– 0,005	0,035
2 231,0	100	– 0,035	0,005
2 233,5	100	0,025	0,005
2 236,1	100	0,025	0,035
2 246,2	100	0,055	– 0,055
2 253,7	100	0,085	0,035
2 258,8	100	0,115	0,005
2 261,3	100	0,145	0,005
2 265,5	100	0,025	0,005
2 268,1	100	0,025	– 0,025
2 275,6	100	– 0,005	0,035
2 278,2	100	– 0,035	0,005
2 280,7	100	0,025	0,005
2 283,2	100	0,025	0,035
2 293,3	100	0,055	– 0,055
2 300,9	100	0,085	0,035
2 306,0	100	0,115	0,005
2 308,5	100	0,145	0,005
2 312,7	100	0,025	0,005
2 315,2	100	0,025	– 0,025
2 322,8	100	– 0,005	0,035
2 325,3	100	– 0,035	0,005

2 327,8	100	0,025	0,005
2 330,4	100	0,025	0,035
2 340,5	100	0,055	– 0,055
2 348,1	100	0,085	0,035
2 353,1	100	0,115	0,005
2 355,6	100	0,145	0,005
2 359,9	100	0,025	0,005
2 362,4	100	0,025	– 0,025
2 370,0	100	– 0,005	0,035
2 372,5	100	– 0,035	0,005
2 375,0	100	0,025	0,005
2 377,5	100	0,025	0,035
2 385,1	100	0,055	– 0,025
2 392,7	100	0,085	0,035
2 397,7	100	0,115	0,005
2 400,3	100	0,145	0,005
2 404,5	100	0,025	0,005
2 407,0	100	0,025	– 0,025
2 412,1	100	– 0,005	0,035
2 414,6	100	– 0,035	0,005
2 417,1	100	0,025	0,005
2 419,6	100	0,025	0,035
2 427,2	100	0,055	– 0,025
2 434,8	100	0,085	0,035
2 439,9	100	0,115	0,005
2 442,4	100	0,145	0,005
2 446,6	100	0,025	0,005
2 449,1	100	0,025	– 0,025
2 454,2	100	– 0,005	0,035
2 456,7	100	– 0,035	0,005
2 459,2	100	0,025	0,005
2 461,8	100	0,025	0,035
2 469,3	100	0,055	– 0,025
2 476,9	100	0,085	0,035
2 482,0	100	0,115	0,005
2 484,5	100	0,145	0,005
2 488,7	100	0,025	0,005
2 491,2	100	0,025	– 0,025
2 496,3	100	– 0,005	0,035
2 498,8	100	– 0,035	0,005
2 501,3	100	0,025	0,005
2 503,9	100	0,025	0,035
2 511,4	100	0,055	– 0,025
2 519,0	100	0,085	0,035
2 524,1	100	0,115	0,005
2 526,6	100	0,145	0,005
2 530,8	100	0,025	0,005
2 533,3	100	0,025	– 0,025
2 538,4	100	– 0,005	0,035
2 540,9	100	– 0,035	0,005
2 543,4	100	0,025	0,005
2 546,0	100	0,025	0,035
2 553,5	100	0,055	– 0,025
2 561,1	100	0,085	0,035
2 563,7	100	0,115	0,005
2 566,2	100	0,145	0,005
2 570,4	100	0,025	0,005
2 572,9	100	0,025	– 0,025
2 578,0	100	– 0,005	0,035
2 580,5	100	– 0,035	0,005
2 583,0	100	0,025	0,005
2 585,5	100	0,025	0,035
2 593,1	100	0,055	– 0,025
2 600,7	100	0,085	0,035
2 603,2	100	0,115	0,005
2 606,6	100	0,025	0,005
2 609,1	100	0,025	– 0,025
2 614,2	100	– 0,005	0,035
2 616,7	100	– 0,035	0,005
2 619,2	100	0,025	0,005
2 621,8	100	0,025	0,035
2 629,3	100	0,055	– 0,025
2 636,9	100	0,085	0,035
2 639,4	100	0,115	0,005
2 642,8	100	0,025	0,005
2 645,3	100	0,025	– 0,025
2 650,4	100	– 0,005	0,035
2 652,1	100	0,025	0,005
2 654,6	100	0,025	0,035
2 662,2	100	0,055	– 0,025

2 669,8	100	0,085	0,035
2 672,3	100	0,115	0,005
2 675,7	100	0,025	0,005
2 678,2	100	0,025	– 0,025
2 683,2	100	– 0,005	0,035
2 684,9	100	0,025	0,005
2 687,4	100	0,025	0,035
2 695,0	100	0,055	– 0,025
2 702,6	100	0,085	0,035
2 705,1	100	0,115	0,005
2 708,5	100	0,025	0,005
2 711,0	100	0,025	– 0,025
2 716,1	100	– 0,005	0,035
2 717,8	100	0,025	0,005
2 720,3	100	0,025	0,035
2 727,9	100	0,055	– 0,025
2 735,5	100	0,085	0,035
2 738,0	100	0,115	0,005
2 741,3	100	0,025	0,005
2 743,9	100	0,025	– 0,025
2 748,9	100	– 0,005	0,035
2 750,6	100	0,025	0,005
2 753,1	100	0,025	0,035
2 760,7	100	0,055	– 0,025
2 765,8	100	0,085	0,035
2 768,3	100	0,115	0,005
2 771,7	100	0,025	0,005
2 774,2	100	0,025	– 0,025
2 779,2	100	– 0,005	0,035
2 780,9	100	0,025	0,005
2 783,5	100	0,025	0,035
2 791,0	100	0,055	– 0,025
2 796,1	100	0,085	0,035
2 798,6	100	0,115	0,005
2 802,0	100	0,025	0,005
2 804,5	100	0,025	– 0,025
2 809,6	100	– 0,005	0,035
2 811,2	100	0,025	0,005
2 813,8	100	0,025	0,035
2 821,4	100	0,055	– 0,025
2 826,4	100	0,085	0,035
2 828,9	100	0,115	0,005
2 832,3	100	0,025	0,005
2 834,8	100	0,025	– 0,025
2 839,9	100	– 0,005	0,035
2 841,6	100	0,025	0,005
2 844,1	100	0,025	0,035
2 851,7	100	0,055	– 0,025
2 856,7	100	0,085	0,035
2 859,2	100	0,115	0,005
2 862,6	100	0,025	0,005
2 865,1	100	0,025	– 0,025
2 870,2	100	– 0,005	0,035
2 871,9	100	0,025	0,005
2 874,4	100	0,025	0,035
2 882,0	100	0,055	– 0,025
2 887,0	100	0,085	0,035
2 889,6	100	0,115	0,005
2 892,9	100	0,025	0,005
2 895,5	100	0,025	– 0,025
2 900,5	100	– 0,005	0,035
2 902,2	100	0,025	0,005
2 904,7	100	0,025	0,035
2 912,3	100	0,055	– 0,025
2 917,4	100	0,085	0,035
2 919,9	100	0,115	0,005
2 923,3	100	0,025	0,005
2 925,8	100	0,025	– 0,025
2 930,8	100	– 0,005	0,035
2 932,5	100	0,025	0,005
2 935,0	100	0,025	0,035
2 942,6	100	0,055	– 0,025
2 947,7	100	0,085	0,035
2 950,2	100	0,025	0,005
2 952,7	100	0,025	– 0,025
2 957,8	100	– 0,005	0,035
2 959,5	100	0,025	0,005
2 962,0	100	0,025	0,035
2 969,6	100	0,055	– 0,025
2 974,6	100	0,085	0,035

2 977,2	100	0,025	0,005
2 979,7	100	0,025	– 0,025
2 984,7	100	– 0,005	0,035
2 986,4	100	0,025	0,005
2 988,9	100	0,025	0,035
2 996,5	100	0,055	– 0,025
3 001,6	100	0,085	0,035
3 004,1	100	0,025	0,005
3 006,6	100	0,025	– 0,025
3 011,7	100	– 0,005	0,035
3 013,4	100	0,025	0,005
3 015,9	100	0,025	0,035
3 023,5	100	0,055	– 0,025
3 028,5	100	0,085	0,035
3 031,0	100	0,025	0,005
3 036,1	100	0,025	0,005
3 041,2	100	– 0,005	0,035
3 042,8	100	0,025	0,005
3 045,4	100	0,025	0,035
3 052,9	100	0,055	– 0,025
3 058,0	100	0,085	0,035
3 060,5	100	0,025	0,005
3 065,6	100	0,025	0,005
3 070,6	100	– 0,005	0,035
3 072,3	100	0,025	0,005
3 074,8	100	0,025	0,035
3 082,4	100	0,055	– 0,025
3 087,5	100	0,085	0,035
3 090,0	100	0,025	0,005
3 095,1	100	0,025	0,005
3 100,1	100	– 0,005	0,035
3 101,8	100	0,025	0,005
3 104,3	100	0,025	0,035
3 111,9	100	0,055	– 0,025
3 116,9	100	0,085	0,035
3 119,5	100	0,025	0,005
3 124,5	100	0,025	0,005
3 129,6	100	– 0,005	0,035
3 131,3	100	0,025	0,005
3 133,8	100	0,025	0,035
3 141,4	100	0,055	– 0,025
3 146,4	100	0,085	0,035
3 149,0	100	0,025	0,005
3 154,0	100	0,025	0,005
3 159,1	100	– 0,005	0,035
3 160,7	100	0,025	0,005
3 163,3	100	0,025	0,035
3 170,8	100	0,055	– 0,025
3 175,9	100	0,085	0,035
3 178,4	100	0,025	0,005
3 183,5	100	0,025	0,005
3 188,5	100	– 0,005	0,035
3 190,2	100	0,025	0,005
3 192,7	100	0,025	0,035
3 197,8	100	0,055	0,005
3 202,8	100	0,085	0,035
3 205,4	100	0,025	0,005
3 210,4	100	0,025	0,005
3 215,5	100	– 0,005	0,035
3 217,2	100	0,025	0,005
3 219,7	100	0,025	0,035
3 224,7	100	0,055	0,005
3 229,8	100	0,085	0,035
3 232,3	100	0,025	0,005
3 237,4	100	0,025	0,005
3 242,4	100	– 0,005	0,035
3 244,1	100	0,025	0,005
3 246,6	100	0,025	0,035
3 251,7	100	0,055	0,005
3 256,7	100	0,085	0,035
3 259,3	100	0,025	0,005
3 264,3	100	0,025	0,005
3 269,4	100	– 0,005	0,035
3 271,1	100	0,025	0,005
3 273,6	100	0,025	0,035
3 278,6	100	0,055	0,005
3 283,7	100	0,085	0,035
3 286,2	100	0,025	0,005
3 291,3	100	0,025	0,005
3 296,3	100	– 0,005	0,035

3 298,0	100	0,025	0,005
3 300,5	100	0,025	0,035
3 305,6	100	0,055	0,005
3 310,6	100	0,085	0,035
3 313,2	100	0,025	0,005
3 318,2	100	0,025	0,005
3 323,3	100	– 0,005	0,035
3 325,0	100	0,025	0,005
3 327,5	100	0,025	0,035
3 332,5	100	0,055	0,005
3 335,1	100	0,085	0,005
3 337,6	100	0,025	0,005
3 342,6	100	0,025	0,005
3 347,7	100	– 0,005	0,035
3 349,4	100	0,025	0,005
3 351,9	100	0,025	0,035
3 357,0	100	0,055	0,005
3 359,5	100	0,085	0,005
3 362,0	100	0,025	0,005
3 367,1	100	0,025	0,005
3 372,1	100	– 0,005	0,035
3 373,8	100	0,025	0,005
3 376,3	100	0,025	0,035
3 381,4	100	0,055	0,005
3 383,9	100	0,085	0,005
3 386,4	100	0,025	0,005
3 391,5	100	0,025	0,005
3 394,0	100	– 0,005	0,005
3 395,7	100	0,025	0,005
3 398,2	100	0,025	0,035
3 403,3	100	0,055	0,005
3 405,8	100	0,085	0,005
3 408,3	100	0,025	0,005
3 413,4	100	0,025	0,005
3 415,9	100	– 0,005	0,005
3 417,6	100	0,025	0,005
3 420,1	100	0,025	0,035
3 425,2	100	0,055	0,005
3 427,7	100	0,085	0,005
3 430,2	100	0,025	0,005
3 435,3	100	0,025	0,005
3 437,8	100	– 0,005	0,005
3 439,5	100	0,025	0,005
3 442,0	100	0,025	0,035
3 447,1	100	0,055	0,005
3 449,6	100	0,085	0,005
3 452,1	100	0,025	0,005
3 457,2	100	0,025	0,005
3 459,7	100	– 0,005	0,005
3 461,4	100	0,025	0,005
3 463,9	100	0,025	0,035
3 469,0	100	0,055	0,005
3 471,5	100	0,085	0,005
3 474,0	100	0,025	0,005
3 479,1	100	0,025	0,005
3 481,6	100	– 0,005	0,005
3 483,3	100	0,025	0,005
3 485,8	100	0,025	0,035
3 490,9	100	0,055	0,005
3 493,4	100	0,085	0,005
3 495,9	100	0,025	0,005
3 501,0	100	0,025	0,005
3 503,5	100	– 0,005	0,005
3 505,2	100	0,025	0,005
3 507,7	100	0,025	0,035
3 512,8	100	0,055	0,005
3 515,3	100	0,085	0,005
3 517,8	100	0,025	0,005
3 522,9	100	0,025	0,005
3 525,4	100	– 0,005	0,005
3 527,1	100	0,025	0,005
3 529,6	100	0,025	0,035
3 534,7	100	0,055	0,005
3 537,2	100	0,085	0,005
3 539,7	100	0,025	0,005
3 544,8	100	0,025	0,005
3 547,3	100	– 0,005	0,005
3 549,0	100	0,025	0,005
3 551,5	100	0,025	0,035
3 556,6	100	0,055	0,005

3 559,1	100	0,085	0,005
3 561,6	100	0,025	0,005
3 566,7	100	0,025	0,005
3 569,2	100	– 0,005	0,005
3 570,9	100	0,025	0,005
3 573,4	100	0,025	0,035
3 578,5	100	0,055	0,005
3 581,0	100	0,085	0,005
3 583,5	100	0,025	0,005
3 588,6	100	0,025	0,005
3 591,1	100	– 0,005	0,005
3 592,8	100	0,025	0,005
3 595,3	100	0,025	0,035
3 600,3	100	0,055	0,005
3 602,9	100	0,085	0,005
3 605,4	100	0,025	0,005
3 610,5	100	0,025	0,005
3 613,0	100	– 0,005	0,005
3 614,7	100	0,025	0,005
3 617,2	100	0,025	0,035
3 619,7	100	0,055	0,005
3 622,2	100	0,085	0,005
3 624,8	100	0,025	0,005
3 629,8	100	0,025	0,005
3 632,3	100	– 0,005	0,005
3 634,0	100	0,025	0,005
3 636,6	100	0,025	0,035
3 639,1	100	0,055	0,005
3 641,6	100	0,085	0,005
3 644,1	100	0,025	0,005
3 649,2	100	0,025	0,005
3 651,7	100	– 0,005	0,005
3 653,4	100	0,025	0,005
3 655,9	100	0,025	0,035
3 658,5	100	0,055	0,005
3 661,0	100	0,085	0,005
3 663,5	100	0,025	0,005
3 668,6	100	0,025	0,005
3 671,1	100	– 0,005	0,005
3 672,8	100	0,025	0,005
3 675,3	100	0,025	0,035
3 677,8	100	0,055	0,005
3 680,4	100	0,085	0,005
3 682,9	100	0,025	0,005
3 687,9	100	0,025	0,005
3 690,5	100	– 0,005	0,005
3 692,1	100	0,025	0,005
3 694,7	100	0,025	0,035
3 697,2	100	0,055	0,005
3 699,7	100	0,085	0,005
3 702,2	100	0,025	0,005
3 707,3	100	0,025	0,005
3 709,8	100	– 0,005	0,005
3 711,5	100	0,025	0,005
3 714,0	100	0,025	0,035
3 716,6	100	0,055	0,005
3 719,1	100	0,085	0,005
3 721,6	100	0,025	0,005
3 726,7	100	0,025	0,005
3 729,2	100	– 0,005	0,005
3 730,9	100	0,025	0,005
3 733,4	100	0,025	0,035
3 735,9	100	0,055	0,005
3 738,5	100	0,085	0,005
3 741,0	100	0,025	0,005
3 746,0	100	0,025	0,005
3 748,6	100	– 0,005	0,005
3 750,3	100	0,025	0,005
3 752,8	100	0,025	0,035
3 755,3	100	0,055	0,005
3 757,8	100	0,085	0,005
3 760,4	100	0,025	0,005
3 765,4	100	0,025	0,005
3 767,9	100	– 0,005	0,005
3 769,6	100	0,025	0,005
3 772,1	100	0,025	0,035
3 774,7	100	0,055	0,005
3 777,2	100	0,085	0,005
3 779,7	100	0,025	0,005
3 784,8	100	0,025	0,005

3 787,3	100	– 0,005	0,005
3 789,0	100	0,025	0,005
3 791,5	100	0,025	0,035
3 794,0	100	0,055	0,005
3 796,6	100	0,085	0,005
3 799,1	100	0,025	0,005
3 804,1	100	0,025	0,005
3 806,7	100	– 0,005	0,005
3 808,4	100	0,025	0,005
3 810,9	100	0,025	0,035
3 813,4	100	0,055	0,005
3 815,9	100	0,085	0,005
3 818,5	100	0,025	0,005
3 823,5	100	0,025	0,005
3 826,0	100	– 0,005	0,005
3 827,7	100	0,025	0,005
3 830,3	100	0,025	0,035
3 832,8	100	0,055	0,005
3 835,3	100	0,085	0,005
3 837,8	100	0,025	0,005
3 842,9	100	0,025	0,005
3 845,4	100	– 0,005	0,005
3 847,1	100	0,025	0,005
3 849,6	100	0,025	0,035
3 852,2	100	0,055	0,005
3 854,7	100	0,085	0,005
3 857,2	100	0,025	0,005
3 862,3	100	0,025	0,005
3 864,8	100	– 0,005	0,005
3 866,5	100	0,025	0,005
3 869,0	100	0,025	0,035
3 871,5	100	0,055	0,005
3 873,2	100	0,025	0,005
3 878,3	100	0,025	0,005
3 880,8	100	– 0,005	0,005
3 882,5	100	0,025	0,005
3 885,0	100	0,025	0,035
3 887,5	100	0,055	0,005
3 889,2	100	0,025	0,005
3 894,3	100	0,025	0,005
3 896,8	100	– 0,005	0,005
3 898,5	100	0,025	0,005
3 901,0	100	0,025	0,035
3 903,5	100	0,055	0,005
3 905,2	100	0,025	0,005
3 910,3	100	0,025	0,005
3 912,8	100	– 0,005	0,005
3 914,5	100	0,025	0,005
3 917,0	100	0,025	0,035
3 919,5	100	0,055	0,005
3 921,2	100	0,025	0,005
3 926,3	100	0,025	0,005
3 928,8	100	– 0,005	0,005
3 930,5	100	0,025	0,005
3 933,0	100	0,025	0,035
3 935,5	100	0,055	0,005
3 937,2	100	0,025	0,005
3 942,3	100	0,025	0,005
3 944,8	100	– 0,005	0,005
3 946,5	100	0,025	0,005
3 951,5	100	0,025	0,005
3 954,1	100	0,055	0,005
3 955,7	100	0,025	0,005
3 960,8	100	0,025	0,005
3 963,3	100	– 0,005	0,005
3 965,0	100	0,025	0,005
4 015,0	60	0,000	0,000
5 188,3	60	0,025	0,005
5 221,7	60	0,025	0,365
5 291,3	60	0,055	– 0,355
5 358,1	60	0,085	0,335
5 416,6	60	0,115	– 0,325
5 458,3	60	0,145	0,245
5 486,2	60	0,175	– 0,085
5 497,3	60	0,205	0,065
5 505,6	60	0,235	– 0,025
5 511,2	60	0,265	0,035
5 514,0	60	0,295	0,005
5 523,3	60	0,025	0,005
5 562,2	60	0,025	– 0,415

5 637,4	60	– 0,005	0,365
5 693,1	60	– 0,035	– 0,235
5 737,6	60	– 0,065	0,215
5 779,3	60	– 0,095	– 0,235
5 801,6	60	– 0,125	0,095
5 818,3	60	– 0,155	– 0,055
5 826,7	60	– 0,185	0,035
5 835,0	60	– 0,215	– 0,025
5 837,8	60	– 0,245	0,005
5 847,1	60	0,025	0,005
5 877,7	60	0,025	0,335
5 941,7	60	0,055	– 0,325
5 991,8	60	0,085	0,275
6 033,6	60	0,115	– 0,175
6 047,5	60	0,145	0,065
6 055,8	60	0,175	– 0,025
6 061,4	60	0,205	0,035
6 067,0	60	0,235	0,005
6 074,4	60	0,025	0,005
6 107,8	60	0,025	– 0,355
6 169,0	60	– 0,005	0,335
6 202,4	60	– 0,035	– 0,175
6 227,5	60	– 0,065	0,095
6 246,9	60	– 0,095	– 0,085
6 258,1	60	– 0,125	0,065
6 266,4	60	– 0,155	– 0,025
6 269,2	60	– 0,185	0,005
6 276,6	60	0,025	0,005
6 307,3	60	0,025	0,335
6 360,1	60	0,055	– 0,265
6 404,7	60	0,085	0,245
6 429,7	60	0,115	– 0,085
6 440,9	60	0,145	0,035
6 446,4	60	0,175	0,005
6 452,0	60	0,205	0,035
6 454,8	60	0,235	0,005
6 462,2	60	0,025	0,005
6 490,0	60	0,025	– 0,295
6 542,9	60	– 0,005	0,275
6 562,4	60	– 0,035	– 0,085
6 576,3	60	– 0,065	0,065
6 587,4	60	– 0,095	– 0,055
6 595,8	60	– 0,125	0,035
6 601,4	60	– 0,155	0,005
6 604,1	60	– 0,185	0,005
6 611,6	60	0,025	0,005
6 636,6	60	0,025	0,275
6 686,7	60	0,055	– 0,235
6 725,7	60	0,085	0,215
6 739,6	60	0,115	– 0,055
6 745,2	60	0,145	0,035
6 750,7	60	0,175	0,005
6 753,5	60	0,205	0,005
6 760,0	60	0,025	0,005
6 785,1	60	0,025	– 0,265
6 835,2	60	– 0,005	0,275
6 849,1	60	– 0,035	– 0,055
6 857,4	60	– 0,065	0,035
6 865,8	60	– 0,095	– 0,025
6 871,3	60	– 0,125	0,035
6 874,1	60	– 0,155	0,005
6 880,6	60	0,025	0,005
6 905,7	60	0,025	0,275
6 950,2	60	0,055	– 0,205
6 983,6	60	0,085	0,185
6 994,7	60	0,115	– 0,025
7 000,3	60	0,145	0,035
7 005,9	60	0,175	0,005
7 008,7	60	0,205	0,005
7 015,2	60	0,025	0,005
7 040,2	60	0,025	– 0,265
7 082,0	60	– 0,005	0,215
7 093,1	60	– 0,035	– 0,025
7 101,4	60	– 0,065	0,035
7 109,8	60	– 0,095	– 0,025
7 115,4	60	– 0,125	0,035
7 118,1	60	– 0,155	0,005
7 124,6	60	0,025	0,005
7 146,9	60	0,025	0,245
7 185,9	60	0,055	– 0,175

7 213,7	60	0,085	0,155
7 224,8	60	0,115	– 0,025
7 230,4	60	0,145	0,035
7 233,2	60	0,175	0,005
7 238,7	60	0,025	0,005
7 261,0	60	0,025	– 0,235
7 297,2	60	– 0,005	0,185
7 305,5	60	– 0,035	– 0,025
7 313,9	60	– 0,065	0,035
7 319,5	60	– 0,095	0,005
7 325,0	60	– 0,125	0,035
7 327,8	60	– 0,155	0,005
7 334,3	60	0,025	0,005
7 353,8	60	0,025	0,215
7 392,8	60	0,055	– 0,175
7 412,2	60	0,085	0,095
7 420,6	60	0,115	– 0,025
7 426,2	60	0,145	0,035
7 428,9	60	0,175	0,005
7 434,5	60	0,025	0,005
7 454,0	60	0,025	– 0,205
7 490,2	60	– 0,005	0,185
7 498,5	60	– 0,035	– 0,025
7 506,9	60	– 0,065	0,035
7 512,4	60	– 0,095	0,005
7 515,2	60	– 0,125	0,005
7 520,8	60	0,025	0,005
7 540,3	60	0,025	0,215
7 576,5	60	0,055	– 0,175
7 595,9	60	0,085	0,095
7 601,5	60	0,115	0,005
7 607,1	60	0,145	0,035
7 609,9	60	0,175	0,005
7 615,4	60	0,025	0,005
7 634,9	60	0,025	– 0,205
7 665,5	60	– 0,005	0,155
7 673,9	60	– 0,035	– 0,025
7 679,4	60	– 0,065	0,035
7 685,0	60	– 0,095	0,005
7 687,8	60	– 0,125	0,005
7 693,4	60	0,025	0,005
7 712,8	60	0,025	0,215
7 749,0	60	0,055	– 0,175
7 765,7	60	0,085	0,095
7 771,3	60	0,115	0,005
7 774,1	60	0,145	0,005
7 776,9	60	0,175	0,005
7 782,4	60	0,025	0,005
7 801,9	60	0,025	– 0,205
7 832,5	60	– 0,005	0,155
7 840,9	60	– 0,035	– 0,025
7 846,4	60	– 0,065	0,035
7 849,2	60	– 0,095	0,005
7 852,0	60	– 0,125	0,005
7 857,6	60	0,025	0,005
7 877,1	60	0,025	0,215
7 910,5	60	0,055	– 0,145
7 924,4	60	0,085	0,065
7 929,9	60	0,115	0,005
7 932,7	60	0,145	0,005
7 937,4	60	0,025	0,005
7 954,1	60	0,025	– 0,175
7 984,7	60	– 0,005	0,155
7 993,0	60	– 0,035	– 0,025
7 998,6	60	– 0,065	0,035
8 001,4	60	– 0,095	0,005
8 004,2	60	– 0,125	0,005
8 009,7	60	0,025	0,005
8 026,4	60	0,025	0,185
8 057,1	60	0,055	– 0,145
8 068,2	60	0,085	0,065
8 073,8	60	0,115	0,005
8 076,5	60	0,145	0,005
8 081,2	60	0,025	0,005
8 097,9	60	0,025	– 0,175
8 122,9	60	– 0,005	0,125
8 128,5	60	– 0,035	0,005
8 134,1	60	– 0,065	0,035
8 136,8	60	– 0,095	0,005
8 139,6	60	– 0,125	0,005

8 145,2	60	0,025	0,005
8 161,9	60	0,025	0,185
8 192,5	60	0,055	– 0,145
8 203,6	60	0,085	0,065
8 209,2	60	0,115	0,005
8 212,0	60	0,145	0,005
8 216,6	60	0,025	0,005
8 233,3	60	0,025	– 0,175
8 255,6	60	– 0,005	0,125
8 261,2	60	– 0,035	0,005
8 266,7	60	– 0,065	0,035
8 269,5	60	– 0,095	0,005
8 272,3	60	– 0,125	0,005
8 277,9	60	0,025	0,005
8 294,6	60	0,025	0,185
8 322,4	60	0,055	– 0,115
8 333,5	60	0,085	0,065
8 339,1	60	0,115	0,005
8 341,9	60	0,145	0,005
8 346,5	60	0,025	0,005
8 360,4	60	0,025	– 0,145
8 382,7	60	– 0,005	0,125
8 388,3	60	– 0,035	0,005
8 391,1	60	– 0,065	0,005
8 393,8	60	– 0,095	0,005
8 398,5	60	0,025	0,005
8 415,2	60	0,025	0,185
8 440,2	60	0,055	– 0,115
8 451,4	60	0,085	0,065
8 456,9	60	0,115	0,005
8 460,6	60	0,025	0,005
8 474,6	60	0,025	– 0,145
8 494,0	60	– 0,005	0,095
8 499,6	60	– 0,035	0,005
8 502,4	60	– 0,065	0,005
8 505,2	60	– 0,095	0,005
8 509,8	60	0,025	0,005
8 523,7	60	0,025	0,155
8 548,8	60	0,055	– 0,115
8 557,1	60	0,085	0,035
8 562,7	60	0,115	0,005
8 566,4	60	0,025	0,005
8 580,3	60	0,025	– 0,145
8 599,8	60	– 0,005	0,095
8 605,4	60	– 0,035	0,005
8 608,2	60	– 0,065	0,005
8 610,9	60	– 0,095	0,005
8 615,6	60	0,025	0,005
8 629,5	60	0,025	0,155
8 654,5	60	0,055	– 0,115
8 662,9	60	0,085	0,035
8 665,7	60	0,115	0,005
8 669,4	60	0,025	0,005
8 683,3	60	0,025	– 0,145
8 702,8	60	– 0,005	0,095
8 708,4	60	– 0,035	0,005
8 711,1	60	– 0,065	0,005
8 713,9	60	– 0,095	0,005
8 718,6	60	0,025	0,005
8 732,5	60	0,025	0,155
8 752,0	60	0,055	– 0,085
8 760,3	60	0,085	0,035
8 763,1	60	0,115	0,005
8 766,8	60	0,025	0,005
8 780,7	60	0,025	– 0,145
8 797,4	60	– 0,005	0,095
8 800,2	60	– 0,035	0,005
8 803,0	60	– 0,065	0,005
8 806,7	60	0,025	0,005
8 820,6	60	0,025	0,155
8 840,1	60	0,055	– 0,085
8 848,5	60	0,085	0,035
8 851,2	60	0,115	0,005
8 854,9	60	0,025	0,005
8 866,1	60	0,025	– 0,115
8 882,8	60	– 0,005	0,095
8 885,6	60	– 0,035	0,005
8 888,3	60	– 0,065	0,005
8 892,1	60	0,025	0,005
8 906,0	60	0,025	0,155

8 925,5	60	0,055	– 0,085
8 933,8	60	0,085	0,035
8 936,6	60	0,115	0,005
8 940,3	60	0,025	0,005
8 951,4	60	0,025	– 0,115
8 968,1	60	– 0,005	0,095
8 970,9	60	– 0,035	0,005
8 973,7	60	– 0,065	0,005
8 977,4	60	0,025	0,005
8 988,5	60	0,025	0,125
9 008,0	60	0,055	– 0,085
9 013,6	60	0,085	0,035
9 016,4	60	0,115	0,005
9 020,1	60	0,025	0,005
9 031,2	60	0,025	– 0,115
9 045,1	60	– 0,005	0,065
9 047,9	60	– 0,035	0,005
9 050,7	60	– 0,065	0,005
9 054,4	60	0,025	0,005
9 065,6	60	0,025	0,125
9 085,0	60	0,055	– 0,085
9 090,6	60	0,085	0,035
9 093,4	60	0,115	0,005
9 097,1	60	0,025	0,005
9 108,2	60	0,025	– 0,115
9 122,1	60	– 0,005	0,065
9 124,9	60	– 0,035	0,005
9 127,7	60	– 0,065	0,005
9 131,4	60	0,025	0,005
9 142,6	60	0,025	0,125
9 162,0	60	0,055	– 0,085
9 167,6	60	0,085	0,035
9 170,4	60	0,115	0,005
9 174,1	60	0,025	0,005
9 185,2	60	0,025	– 0,115
9 199,2	60	– 0,005	0,065
9 201,9	60	– 0,035	0,005
9 204,7	60	0,025	0,005
9 215,9	60	0,025	0,125
9 235,3	60	0,055	– 0,085
9 240,9	60	0,085	0,035
9 243,7	60	0,025	0,005
9 254,8	60	0,025	– 0,115
9 268,7	60	– 0,005	0,065
9 271,5	60	– 0,035	0,005
9 274,3	60	0,025	0,005
9 282,7	60	0,025	0,095
9 299,4	60	0,055	– 0,055
9 304,9	60	0,085	0,035
9 307,7	60	0,025	0,005
9 318,8	60	0,025	– 0,115
9 332,8	60	– 0,005	0,065
9 335,5	60	– 0,035	0,005
9 338,3	60	0,025	0,005
9 346,7	60	0,025	0,095
9 363,4	60	0,055	– 0,055
9 368,9	60	0,085	0,035
9 371,7	60	0,025	0,005
9 380,1	60	0,025	– 0,085
9 394,0	60	– 0,005	0,065
9 396,8	60	– 0,035	0,005
9 399,6	60	0,025	0,005
9 407,9	60	0,025	0,095
9 421,8	60	0,055	– 0,055
9 427,4	60	0,085	0,035
9 430,2	60	0,025	0,005
9 438,5	60	0,025	– 0,085
9 449,7	60	– 0,005	0,065
9 452,4	60	– 0,035	0,005
9 455,2	60	0,025	0,005
9 463,6	60	0,025	0,095
9 477,5	60	0,055	– 0,055
9 483,1	60	0,085	0,035
9 485,8	60	0,025	0,005
9 494,2	60	0,025	– 0,085
9 505,3	60	– 0,005	0,065
9 508,1	60	– 0,035	0,005
9 510,9	60	0,025	0,005
9 519,2	60	0,025	0,095
9 533,2	60	0,055	– 0,055

9 538,7	60	0,085	0,035
9 541,5	60	0,025	0,005
9 549,9	60	0,025	– 0,085
9 561,0	60	– 0,005	0,065
9 563,8	60	– 0,035	0,005
9 566,6	60	0,025	0,005
9 574,9	60	0,025	0,095
9 588,8	60	0,055	– 0,055
9 594,4	60	0,085	0,035
9 597,2	60	0,025	0,005
9 605,5	60	0,025	– 0,085
9 616,7	60	– 0,005	0,065
9 619,4	60	– 0,035	0,005
9 622,2	60	0,025	0,005
9 630,6	60	0,025	0,095
9 644,5	60	0,055	– 0,055
9 650,1	60	0,085	0,035
9 652,8	60	0,025	0,005
9 661,2	60	0,025	– 0,085
9 669,5	60	– 0,005	0,035
9 672,3	60	– 0,035	0,005
9 675,1	60	0,025	0,005
9 683,5	60	0,025	0,095
9 697,4	60	0,055	– 0,055
9 700,2	60	0,085	0,005
9 702,9	60	0,025	0,005
9 708,5	60	0,025	– 0,055
9 716,9	60	– 0,005	0,035
9 719,6	60	– 0,035	0,005
9 722,4	60	0,025	0,005
9 730,8	60	0,025	0,095
9 744,7	60	0,055	– 0,055
9 747,5	60	0,085	0,005
9 750,3	60	0,025	0,005
9 755,8	60	0,025	– 0,055
9 764,2	60	– 0,005	0,035
9 767,0	60	– 0,035	0,005
9 769,7	60	0,025	0,005
9 778,1	60	0,025	0,095
9 792,0	60	0,055	– 0,055
9 794,8	60	0,085	0,005
9 797,6	60	0,025	0,005
9 803,1	60	0,025	– 0,055
9 811,5	60	– 0,005	0,035
9 814,3	60	– 0,035	0,005
9 817,1	60	0,025	0,005
9 825,4	60	0,025	0,095
9 839,3	60	0,055	– 0,055
9 842,1	60	0,085	0,005
9 844,9	60	0,025	0,005
9 850,5	60	0,025	– 0,055
9 858,8	60	– 0,005	0,035
9 861,6	60	– 0,035	0,005
9 864,4	60	0,025	0,005
9 869,9	60	0,025	0,065
9 883,9	60	0,055	– 0,055
9 886,6	60	0,085	0,005
9 889,4	60	0,025	0,005
9 895,0	60	0,025	– 0,055
9 903,3	60	– 0,005	0,035
9 906,1	60	– 0,035	0,005
9 908,9	60	0,025	0,005
9 914,5	60	0,025	0,065
9 925,6	60	0,055	– 0,025
9 928,4	60	0,085	0,005
9 931,2	60	0,025	0,005
9 936,7	60	0,025	– 0,055
9 945,1	60	– 0,005	0,035
9 947,9	60	– 0,035	0,005
9 950,7	60	0,025	0,005
9 956,2	60	0,025	0,065
9 967,4	60	0,055	– 0,025
9 970,1	60	0,085	0,005
9 972,9	60	0,025	0,005
9 978,5	60	0,025	– 0,055
9 986,8	60	– 0,005	0,035
9 989,6	60	– 0,035	0,005
9 992,4	60	0,025	0,005
9 998,0	60	0,025	0,065
10 009,1	60	0,055	– 0,025

10 011,9	60	0,085	0,005
10 014,7	60	0,025	0,005
10 020,2	60	0,025	– 0,055
10 028,6	60	– 0,005	0,035
10 030,4	60	0,025	0,005
10 036,0	60	0,025	0,065
10 047,1	60	0,055	– 0,025
10 049,9	60	0,085	0,005
10 052,7	60	0,025	0,005
10 058,3	60	0,025	– 0,055
10 066,6	60	– 0,005	0,035
10 068,5	60	0,025	0,005
10 074,1	60	0,025	0,065
10 085,2	60	0,055	– 0,025
10 088,0	60	0,085	0,005
10 090,8	60	0,025	0,005
10 096,3	60	0,025	– 0,055
10 104,7	60	– 0,005	0,035
10 106,5	60	0,025	0,005
10 112,1	60	0,025	0,065
10 123,2	60	0,055	– 0,025
10 126,0	60	0,085	0,005
10 128,8	60	0,025	0,005
10 134,4	60	0,025	– 0,055
10 142,7	60	– 0,005	0,035
10 144,6	60	0,025	0,005
10 150,1	60	0,025	0,065
10 161,3	60	0,055	– 0,025
10 164,0	60	0,085	0,005
10 166,8	60	0,025	0,005
10 172,4	60	0,025	– 0,055
10 180,7	60	– 0,005	0,035
10 182,6	60	0,025	0,005
10 188,2	60	0,025	0,065
10 196,5	60	0,055	– 0,025
10 199,3	60	0,085	0,005
10 202,1	60	0,025	0,005
10 207,7	60	0,025	– 0,055
10 216,0	60	– 0,005	0,035
10 217,9	60	0,025	0,005
10 223,4	60	0,025	0,065
10 231,8	60	0,055	– 0,025
10 234,6	60	0,085	0,005
10 237,3	60	0,025	0,005
10 242,9	60	0,025	– 0,055
10 251,3	60	– 0,005	0,035
10 253,1	60	0,025	0,005
10 258,7	60	0,025	0,065
10 267,0	60	0,055	– 0,025
10 269,8	60	0,085	0,005
10 272,6	60	0,025	0,005
10 278,2	60	0,025	– 0,055
10 286,5	60	– 0,005	0,035
10 288,4	60	0,025	0,005
10 293,9	60	0,025	0,065
10 302,3	60	0,055	– 0,025
10 305,1	60	0,085	0,005
10 307,9	60	0,025	0,005
10 313,4	60	0,025	– 0,055
10 321,8	60	– 0,005	0,035
10 323,6	60	0,025	0,005
10 329,2	60	0,025	0,065
10 337,5	60	0,055	– 0,025
10 340,3	60	0,085	0,005
10 343,1	60	0,025	0,005
10 348,7	60	0,025	– 0,055
10 357,0	60	– 0,005	0,035
10 358,9	60	0,025	0,005
10 364,4	60	0,025	0,065
10 372,8	60	0,055	– 0,025
10 375,6	60	0,085	0,005
10 378,4	60	0,025	0,005
10 383,9	60	0,025	– 0,055
10 392,3	60	– 0,005	0,035
10 394,1	60	0,025	0,005
10 399,7	60	0,025	0,065
10 408,1	60	0,055	– 0,025
10 410,8	60	0,085	0,005
10 413,6	60	0,025	0,005
10 419,2	60	0,025	– 0,055

10 427,5	60	– 0,005	0,035
10 429,4	60	0,025	0,005
10 435,0	60	0,025	0,065
10 443,3	60	0,055	– 0,025
10 446,1	60	0,085	0,005
10 448,9	60	0,025	0,005
10 454,4	60	0,025	– 0,055
10 462,8	60	– 0,005	0,035
10 464,6	60	0,025	0,005
10 470,2	60	0,025	0,065
10 478,6	60	0,055	– 0,025
10 481,3	60	0,085	0,005
10 484,1	60	0,025	0,005
10 489,7	60	0,025	– 0,055
10 498,0	60	– 0,005	0,035
10 499,9	60	0,025	0,005
10 505,5	60	0,025	0,065
10 513,8	60	0,055	– 0,025
10 516,6	60	0,085	0,005
10 519,4	60	0,025	0,005
10 525,0	60	0,025	– 0,055
10 533,3	60	– 0,005	0,035
10 535,2	60	0,025	0,005
10 540,7	60	0,025	0,065
10 549,1	60	0,055	– 0,025
10 551,9	60	0,085	0,005
10 554,6	60	0,025	0,005
10 560,2	60	0,025	– 0,055
10 568,6	60	– 0,005	0,035
10 570,4	60	0,025	0,005
10 576,0	60	0,025	0,065
10 584,3	60	0,055	– 0,025
10 586,2	60	0,025	0,005
10 589,0	60	0,025	– 0,025
10 597,3	60	– 0,005	0,035
10 599,2	60	0,025	0,005
10 604,7	60	0,025	0,065
10 613,1	60	0,055	– 0,025
10 615,0	60	0,025	0,005
10 617,7	60	0,025	– 0,025
10 626,1	60	– 0,005	0,035
10 627,9	60	0,025	0,005
10 633,5	60	0,025	0,065
10 641,9	60	0,055	– 0,025
10 643,7	60	0,025	0,005
10 646,5	60	0,025	– 0,025
10 654,8	60	– 0,005	0,035
10 656,7	60	0,025	0,005
10 662,3	60	0,025	0,065
10 670,6	60	0,055	– 0,025
10 672,5	60	0,025	0,005
10 675,3	60	0,025	– 0,025
10 683,6	60	– 0,005	0,035
10 685,5	60	0,025	0,005
10 691,0	60	0,025	0,065
10 699,4	60	0,055	– 0,025
10 701,2	60	0,025	0,005
10 704,0	60	0,025	– 0,025
10 712,4	60	– 0,005	0,035
10 714,2	60	0,025	0,005
10 719,8	60	0,025	0,065
10 728,1	60	0,055	– 0,025
10 730,0	60	0,025	0,005
10 732,8	60	0,025	– 0,025
10 741,1	60	– 0,005	0,035
10 743,0	60	0,025	0,005
10 748,6	60	0,025	0,065
10 756,9	60	0,055	– 0,025
10 758,8	60	0,025	0,005
10 761,5	60	0,025	– 0,025
10 769,9	60	– 0,005	0,035
10 771,7	60	0,025	0,005
10 777,3	60	0,025	0,065
10 785,7	60	0,055	– 0,025
10 787,5	60	0,025	0,005
10 790,3	60	0,025	– 0,025
10 798,7	60	– 0,005	0,035
10 800,5	60	0,025	0,005
10 806,1	60	0,025	0,065
10 814,4	60	0,055	– 0,025

10 816,3	60	0,025	0,005
10 819,1	60	0,025	– 0,025
10 827,4	60	– 0,005	0,035
10 829,3	60	0,025	0,005
10 834,8	60	0,025	0,065
10 843,2	60	0,055	– 0,025
10 845,0	60	0,025	0,005
10 847,8	60	0,025	– 0,025
10 856,2	60	– 0,005	0,035
10 858,0	60	0,025	0,005
10 863,6	60	0,025	0,065
10 871,9	60	0,055	– 0,025
10 873,8	60	0,025	0,005
10 876,6	60	0,025	– 0,025
10 884,9	60	– 0,005	0,035
10 886,8	60	0,025	0,005
10 889,6	60	0,025	0,035
10 897,9	60	0,055	– 0,025
10 899,8	60	0,025	0,005
10 902,6	60	0,025	– 0,025
10 908,1	60	– 0,005	0,035
10 910,0	60	0,025	0,005
10 912,8	60	0,025	0,035
10 921,1	60	0,055	– 0,025
10 923,0	60	0,025	0,005
10 925,8	60	0,025	– 0,025
10 931,3	60	– 0,005	0,035
10 933,2	60	0,025	0,005
10 936,0	60	0,025	0,035
10 944,3	60	0,055	– 0,025
10 946,2	60	0,025	0,005
10 949,0	60	0,025	– 0,025
10 954,5	60	– 0,005	0,035
10 956,4	60	0,025	0,005
10 959,2	60	0,025	0,035
10 967,5	60	0,055	– 0,025
10 969,4	60	0,025	0,005
10 972,1	60	0,025	– 0,025
10 977,7	60	– 0,005	0,035
10 979,6	60	0,025	0,005
10 982,4	60	0,025	0,035
10 990,7	60	0,055	– 0,025
10 992,6	60	0,025	0,005
10 995,3	60	0,025	– 0,025
11 000,9	60	– 0,005	0,035
11 002,8	60	0,025	0,005
11 005,5	60	0,025	0,035
11 013,9	60	0,055	– 0,025
11 015,8	60	0,025	0,005
11 018,5	60	0,025	– 0,025
11 024,1	60	– 0,005	0,035
11 026,0	60	0,025	0,005
11 028,7	60	0,025	0,035
11 037,1	60	0,055	– 0,025
11 038,9	60	0,025	0,005
11 041,7	60	0,025	– 0,025
11 047,3	60	– 0,005	0,035
11 049,2	60	0,025	0,005
11 051,9	60	0,025	0,035
11 057,5	60	0,055	0,005
11 059,4	60	0,025	0,005
11 062,1	60	0,025	– 0,025
11 067,7	60	– 0,005	0,035
11 069,6	60	0,025	0,005
11 072,3	60	0,025	0,035
11 077,9	60	0,055	0,005
11 079,8	60	0,025	0,005
11 082,6	60	0,025	– 0,025
11 088,1	60	– 0,005	0,035
11 090,0	60	0,025	0,005
11 092,8	60	0,025	0,035
11 098,3	60	0,055	0,005
11 100,2	60	0,025	0,005
11 103,0	60	0,025	– 0,025
11 108,5	60	– 0,005	0,035
11 110,4	60	0,025	0,005
11 113,2	60	0,025	0,035
11 118,7	60	0,055	0,005
11 120,6	60	0,025	0,005
11 123,4	60	0,025	– 0,025

11 128,9	60	– 0,005	0,035
11 130,8	60	0,025	0,005
11 133,6	60	0,025	0,035
11 139,1	60	0,055	0,005
11 141,0	60	0,025	0,005
11 143,8	60	0,025	– 0,025
11 149,4	60	– 0,005	0,035
11 151,2	60	0,025	0,005
11 154,0	60	0,025	0,035
11 159,6	60	0,055	0,005
11 161,4	60	0,025	0,005
11 164,2	60	0,025	– 0,025
11 169,8	60	– 0,005	0,035
11 171,6	60	0,025	0,005
11 174,4	60	0,025	0,035
11 180,0	60	0,055	0,005
11 181,8	60	0,025	0,005
11 184,6	60	0,025	– 0,025
11 187,4	60	– 0,005	0,005
11 189,2	60	0,025	0,005
11 192,0	60	0,025	0,035
11 197,6	60	0,055	0,005
11 199,5	60	0,025	0,005
11 202,2	60	0,025	– 0,025
11 205,0	60	– 0,005	0,005
11 206,9	60	0,025	0,005
11 209,7	60	0,025	0,035
11 215,2	60	0,055	0,005
11 217,1	60	0,025	0,005
11 219,9	60	0,025	– 0,025
11 222,6	60	– 0,005	0,005
11 224,5	60	0,025	0,005
11 227,3	60	0,025	0,035
11 232,9	60	0,055	0,005
11 234,7	60	0,025	0,005
11 237,5	60	0,025	– 0,025
11 240,3	60	– 0,005	0,005
11 242,1	60	0,025	0,005
11 244,9	60	0,025	0,035
11 250,5	60	0,055	0,005
11 252,3	60	0,025	0,005
11 255,1	60	0,025	– 0,025
11 257,9	60	– 0,005	0,005
11 259,8	60	0,025	0,005
11 262,5	60	0,025	0,035
11 268,1	60	0,055	0,005
11 270,0	60	0,025	0,005
11 272,7	60	0,025	– 0,025
11 275,5	60	– 0,005	0,005
11 277,4	60	0,025	0,005
11 280,2	60	0,025	0,035
11 285,7	60	0,055	0,005
11 287,6	60	0,025	0,005
11 290,4	60	0,025	– 0,025
11 293,2	60	– 0,005	0,005
11 295,0	60	0,025	0,005
11 297,8	60	0,025	0,035
11 303,4	60	0,055	0,005
11 305,2	60	0,025	0,005
11 308,0	60	0,025	– 0,025
11 310,8	60	– 0,005	0,005
11 312,6	60	0,025	0,005
11 315,4	60	0,025	0,035
11 321,0	60	0,055	0,005
11 322,8	60	0,025	0,005
11 325,6	60	0,025	– 0,025
11 328,4	60	– 0,005	0,005
11 330,3	60	0,025	0,005
11 333,1	60	0,025	0,035
11 338,6	60	0,055	0,005
11 340,5	60	0,025	0,005
11 343,3	60	0,025	– 0,025
11 346,0	60	– 0,005	0,005
11 347,9	60	0,025	0,005
11 350,7	60	0,025	0,035
11 356,2	60	0,055	0,005
11 358,1	60	0,025	0,005
11 360,9	60	0,025	– 0,025
11 363,7	60	– 0,005	0,005
11 365,5	60	0,025	0,005

11 368,3	60	0,025	0,035
11 371,1	60	0,055	0,005
11 372,9	60	0,025	0,005
11 375,7	60	0,025	– 0,025
11 378,5	60	– 0,005	0,005
11 380,4	60	0,025	0,005
11 383,2	60	0,025	0,035
11 385,9	60	0,055	0,005
11 387,8	60	0,025	0,005
11 390,6	60	0,025	– 0,025
11 393,4	60	– 0,005	0,005
11 395,2	60	0,025	0,005
11 398,0	60	0,025	0,035
11 400,8	60	0,055	0,005
11 402,6	60	0,025	0,005
11 405,4	60	0,025	– 0,025
11 408,2	60	– 0,005	0,005
11 410,1	60	0,025	0,005
11 412,8	60	0,025	0,035
11 415,6	60	0,055	0,005
11 417,5	60	0,025	0,005
11 420,3	60	0,025	– 0,025
11 423,0	60	– 0,005	0,005
11 424,9	60	0,025	0,005
11 427,7	60	0,025	0,035
11 430,5	60	0,055	0,005
11 432,3	60	0,025	0,005
11 435,1	60	0,025	– 0,025
11 437,9	60	– 0,005	0,005
11 439,7	60	0,025	0,005
11 442,5	60	0,025	0,035
11 445,3	60	0,055	0,005
11 447,2	60	0,025	0,005
11 450,0	60	0,025	– 0,025
11 452,7	60	– 0,005	0,005
11 454,6	60	0,025	0,005
11 457,4	60	0,025	0,035
11 460,2	60	0,055	0,005
11 462,0	60	0,025	0,005
11 464,8	60	0,025	– 0,025
11 467,6	60	– 0,005	0,005
11 469,4	60	0,025	0,005
11 472,2	60	0,025	0,035
11 475,0	60	0,055	0,005
11 476,9	60	0,025	0,005
11 479,6	60	0,025	– 0,025
11 482,4	60	– 0,005	0,005
11 484,3	60	0,025	0,005
11 487,1	60	0,025	0,035
11 489,8	60	0,055	0,005
11 491,7	60	0,025	0,005
11 494,5	60	0,025	– 0,025
11 497,3	60	– 0,005	0,005
11 499,1	60	0,025	0,005
11 501,9	60	0,025	0,035
11 504,7	60	0,055	0,005
11 506,6	60	0,025	0,005
11 509,3	60	0,025	– 0,025
11 512,1	60	– 0,005	0,005
11 514,0	60	0,025	0,005
11 516,8	60	0,025	0,035
11 519,5	60	0,055	0,005
11 521,4	60	0,025	0,005
11 524,2	60	0,025	– 0,025
11 527,0	60	– 0,005	0,005
11 528,8	60	0,025	0,005
11 531,6	60	0,025	0,035
11 534,4	60	0,055	0,005
11 536,2	60	0,025	0,005
11 539,0	60	0,025	– 0,025
11 541,8	60	– 0,005	0,005
11 543,7	60	0,025	0,005
11 546,4	60	0,025	0,035
11 549,2	60	0,055	0,005
11 551,1	60	0,025	0,005
11 553,9	60	0,025	– 0,025
11 556,7	60	– 0,005	0,005
11 558,5	60	0,025	0,005
11 561,3	60	0,025	0,035
11 564,1	60	0,055	0,005

11 565,9	60	0,025	0,005
11 568,7	60	0,025	– 0,025
11 571,5	60	– 0,005	0,005
11 573,4	60	0,025	0,005
11 576,1	60	0,025	0,035
11 578,9	60	0,055	0,005
11 580,8	60	0,025	0,005
11 583,6	60	0,025	– 0,025
11 586,3	60	– 0,005	0,005
11 588,2	60	0,025	0,005
11 591,0	60	0,025	0,035
11 593,8	60	0,055	0,005
11 595,6	60	0,025	0,005
11 598,4	60	0,025	– 0,025
11 601,2	60	– 0,005	0,005
11 603,0	60	0,025	0,005
11 605,8	60	0,025	0,035
11 608,6	60	0,055	0,005
11 610,5	60	0,025	0,005
11 613,2	60	0,025	– 0,025
11 616,0	60	– 0,005	0,005
11 617,9	60	0,025	0,005
11 620,7	60	0,025	0,035
11 623,5	60	0,055	0,005
11 625,3	60	0,025	0,005
11 628,1	60	0,025	– 0,025
11 630,9	60	– 0,005	0,005
11 632,7	60	0,025	0,005
11 635,5	60	0,025	0,035
11 638,3	60	0,055	0,005
11 640,2	60	0,025	0,005
11 642,9	60	0,025	– 0,025
11 645,7	60	– 0,005	0,005
11 647,6	60	0,025	0,005
11 650,4	60	0,025	0,035
11 653,1	60	0,055	0,005
11 655,0	60	0,025	0,005
11 657,8	60	0,025	– 0,025
11 660,6	60	– 0,005	0,005
11 662,4	60	0,025	0,005
11 665,2	60	0,025	0,035
11 668,0	60	0,055	0,005
11 669,8	60	0,025	0,005
11 672,6	60	0,025	– 0,025
11 675,4	60	– 0,005	0,005
11 677,3	60	0,025	0,005
11 680,0	60	0,025	0,035
11 682,8	60	0,055	0,005
11 684,7	60	0,025	0,005
11 687,5	60	0,025	– 0,025
11 690,3	60	– 0,005	0,005
11 692,1	60	0,025	0,005
11 694,9	60	0,025	0,035
11 697,7	60	0,055	0,005
11 699,5	60	0,025	0,005
11 702,3	60	0,025	– 0,025
11 705,1	60	– 0,005	0,005
11 707,0	60	0,025	0,005
11 709,7	60	0,025	0,035
11 712,5	60	0,055	0,005
11 714,4	60	0,025	0,005
11 717,2	60	0,025	– 0,025
11 719,9	60	– 0,005	0,005
11 721,8	60	0,025	0,005
11 724,6	60	0,025	0,035
11 727,4	60	0,055	0,005
11 729,2	60	0,025	0,005
11 732,0	60	0,025	– 0,025
11 734,8	60	– 0,005	0,005
11 736,6	60	0,025	0,005
11 739,4	60	0,025	0,035
11 742,2	60	0,055	0,005
11 744,1	60	0,025	0,005
11 746,8	60	0,025	– 0,025
11 749,6	60	– 0,005	0,005
11 751,5	60	0,025	0,005
11 754,3	60	0,025	0,035
11 757,1	60	0,055	0,005
11 758,9	60	0,025	0,005
11 761,7	60	0,025	– 0,025

11 764,5	60	– 0,005	0,005
11 766,3	60	0,025	0,005
11 769,1	60	0,025	0,035
11 771,9	60	0,055	0,005
11 773,8	60	0,025	0,005
11 776,5	60	0,025	– 0,025
11 779,3	60	– 0,005	0,005
11 781,2	60	0,025	0,005
11 784,0	60	0,025	0,035
11 786,7	60	0,055	0,005
11 788,6	60	0,025	0,005
11 791,4	60	0,025	– 0,025
11 794,2	60	– 0,005	0,005
11 796,0	60	0,025	0,005
11 798,8	60	0,025	0,035
11 801,6	60	0,055	0,005
11 803,4	60	0,025	0,005
11 806,2	60	0,025	– 0,025
11 809,0	60	– 0,005	0,005
11 810,9	60	0,025	0,005
11 813,6	60	0,025	0,035
11 816,4	60	0,055	0,005
11 818,3	60	0,025	0,005
11 821,1	60	0,025	– 0,025
11 823,9	60	– 0,005	0,005
11 825,7	60	0,025	0,005
11 828,5	60	0,025	0,035
11 831,3	60	0,055	0,005
11 833,1	60	0,025	0,005
11 835,9	60	0,025	– 0,025
11 838,7	60	– 0,005	0,005
11 840,6	60	0,025	0,005
11 843,3	60	0,025	0,035
11 846,1	60	0,055	0,005
11 848,0	60	0,025	0,005
11 850,8	60	0,025	– 0,025
11 853,5	60	– 0,005	0,005
11 855,4	60	0,025	0,005
11 858,2	60	0,025	0,035
11 861,0	60	0,055	0,005
11 862,8	60	0,025	0,005
11 865,6	60	0,025	– 0,025
11 868,4	60	– 0,005	0,005
11 870,2	60	0,025	0,005
11 873,0	60	0,025	0,035
11 875,8	60	0,055	0,005
11 877,7	60	0,025	0,005
11 883,2	60	0,025	0,005
11 886,0	60	– 0,005	0,005
11 887,9	60	0,025	0,005
11 890,7	60	0,025	0,035
11 893,4	60	0,055	0,005
11 895,3	60	0,025	0,005
11 900,9	60	0,025	0,005
11 903,6	60	– 0,005	0,005
11 905,5	60	0,025	0,005
11 908,3	60	0,025	0,035
11 911,1	60	0,055	0,005
11 912,9	60	0,025	0,005
11 918,5	60	0,025	0,005
11 921,3	60	– 0,005	0,005
11 923,1	60	0,025	0,005
11 925,9	60	0,025	0,035
11 928,7	60	0,055	0,005
11 930,5	60	0,025	0,005
11 936,1	60	0,025	0,005
11 938,9	60	– 0,005	0,005
11 940,8	60	0,025	0,005
11 943,5	60	0,025	0,035
11 946,3	60	0,055	0,005
11 948,2	60	0,025	0,005
11 953,7	60	0,025	0,005
11 956,5	60	– 0,005	0,005
11 958,4	60	0,025	0,005
11 961,2	60	0,025	0,035
11 963,9	60	0,055	0,005
11 965,8	60	0,025	0,005
11 971,4	60	0,025	0,005
11 974,2	60	– 0,005	0,005
11 976,0	60	0,025	0,005

11 978,8	60	0,025	0,035
11 981,6	60	0,055	0,005
11 983,4	60	0,025	0,005
11 989,0	60	0,025	0,005
11 991,8	60	– 0,005	0,005
11 993,6	60	0,025	0,005
11 996,4	60	0,025	0,035
11 999,2	60	0,055	0,005
12 001,1	60	0,025	0,005
12 006,6	60	0,025	0,005
12 009,4	60	– 0,005	0,005
12 011,3	60	0,025	0,005
12 014,0	60	0,025	0,035
12 016,8	60	0,055	0,005
12 018,7	60	0,025	0,005
12 024,3	60	0,025	0,005
12 027,0	60	– 0,005	0,005
12 028,9	60	0,025	0,005
12 031,7	60	0,025	0,035
12 034,5	60	0,055	0,005
12 036,3	60	0,025	0,005
12 041,9	60	0,025	0,005
12 044,7	60	– 0,005	0,005
12 046,5	60	0,025	0,005
12 049,3	60	0,025	0,035
12 052,1	60	0,055	0,005
12 053,9	60	0,025	0,005
12 059,5	60	0,025	0,005
12 062,3	60	– 0,005	0,005
12 064,1	60	0,025	0,005
12 066,9	60	0,025	0,035
12 069,7	60	0,055	0,005
12 071,6	60	0,025	0,005
12 077,1	60	0,025	0,005
12 079,9	60	– 0,005	0,005
12 081,8	60	0,025	0,005
12 084,6	60	0,025	0,035
12 087,3	60	0,055	0,005
12 089,2	60	0,025	0,005
12 094,8	60	0,025	0,005
12 097,5	60	– 0,005	0,005
12 099,4	60	0,025	0,005
12 102,2	60	0,025	0,035
12 105,0	60	0,055	0,005
12 106,8	60	0,025	0,005
12 112,4	60	0,025	0,005
12 115,2	60	– 0,005	0,005
12 117,0	60	0,025	0,005
12 119,8	60	0,025	0,035
12 122,6	60	0,055	0,005
12 124,5	60	0,025	0,005
12 130,0	60	0,025	0,005
12 132,8	60	– 0,005	0,005
12 134,7	60	0,025	0,005
12 137,4	60	0,025	0,035
12 140,2	60	0,055	0,005
12 142,1	60	0,025	0,005
12 147,6	60	0,025	0,005
12 150,4	60	– 0,005	0,005
12 152,3	60	0,025	0,005
12 155,1	60	0,025	0,035
12 157,9	60	0,055	0,005
12 159,7	60	0,025	0,005
12 165,3	60	0,025	0,005
12 168,1	60	– 0,005	0,005
12 169,9	60	0,025	0,005
12 172,7	60	0,025	0,035
12 175,5	60	0,055	0,005
12 177,3	60	0,025	0,005
12 182,9	60	0,025	0,005
12 185,7	60	– 0,005	0,005
12 187,5	60	0,025	0,005
12 190,3	60	0,025	0,035
12 193,1	60	0,055	0,005
12 195,0	60	0,025	0,005
12 200,5	60	0,025	0,005
12 203,3	60	– 0,005	0,005
12 205,2	60	0,025	0,005
12 208,0	60	0,025	0,035
12 210,7	60	0,055	0,005

12 212,6	60	0,025	0,005
12 218,2	60	0,025	0,005
12 220,9	60	– 0,005	0,005
12 222,8	60	0,025	0,005
12 225,6	60	0,025	0,035
12 228,4	60	0,055	0,005
12 230,2	60	0,025	0,005
12 235,8	60	0,025	0,005
12 238,6	60	– 0,005	0,005
12 240,4	60	0,025	0,005
12 243,2	60	0,025	0,035
12 246,0	60	0,055	0,005
12 247,8	60	0,025	0,005
12 253,4	60	0,025	0,005
12 256,2	60	– 0,005	0,005
12 258,1	60	0,025	0,005
12 260,8	60	0,025	0,035
12 263,6	60	0,055	0,005
12 265,5	60	0,025	0,005
12 271,0	60	0,025	0,005
12 273,8	60	– 0,005	0,005
12 275,7	60	0,025	0,005
12 278,5	60	0,025	0,035
12 281,2	60	0,055	0,005
12 283,1	60	0,025	0,005
12 288,7	60	0,025	0,005
12 291,5	60	– 0,005	0,005
12 293,3	60	0,025	0,005
12 296,1	60	0,025	0,035
12 298,9	60	0,055	0,005
12 300,7	60	0,025	0,005
12 306,3	60	0,025	0,005
12 309,1	60	– 0,005	0,005
12 310,9	60	0,025	0,005
12 313,7	60	0,025	0,035
12 316,5	60	0,055	0,005
12 318,4	60	0,025	0,005
12 323,9	60	0,025	0,005
12 326,7	60	– 0,005	0,005
12 328,6	60	0,025	0,005
12 331,3	60	0,025	0,035
12 334,1	60	0,055	0,005
12 336,0	60	0,025	0,005
12 341,6	60	0,025	0,005
12 344,3	60	– 0,005	0,005
12 346,2	60	0,025	0,005
12 349,0	60	0,025	0,035
12 351,8	60	0,055	0,005
12 353,6	60	0,025	0,005
12 359,2	60	0,025	0,005
12 362,0	60	– 0,005	0,005
12 363,8	60	0,025	0,005
12 366,6	60	0,025	0,035
12 369,4	60	0,055	0,005
12 371,2	60	0,025	0,005
12 376,8	60	0,025	0,005
12 379,6	60	– 0,005	0,005
12 381,4	60	0,025	0,005
12 384,2	60	0,025	0,035
12 387,0	60	0,055	0,005
12 388,9	60	0,025	0,005
12 394,4	60	0,025	0,005
12 397,2	60	– 0,005	0,005
12 399,1	60	0,025	0,005
12 401,9	60	0,025	0,035
12 404,6	60	0,055	0,005
12 406,5	60	0,025	0,005
12 412,1	60	0,025	0,005
12 414,8	60	– 0,005	0,005
12 416,7	60	0,025	0,005
12 419,5	60	0,025	0,035
12 422,3	60	0,055	0,005
12 424,1	60	0,025	0,005
12 429,7	60	0,025	0,005
12 432,5	60	– 0,005	0,005
12 434,3	60	0,025	0,005
12 437,1	60	0,025	0,035
12 439,9	60	0,055	0,005
12 441,8	60	0,025	0,005
12 447,3	60	0,025	0,005

12 450,1	60	– 0,005	0,005
12 452,0	60	0,025	0,005
12 454,7	60	0,025	0,035
12 457,5	60	0,055	0,005
12 459,4	60	0,025	0,005
12 464,9	60	0,025	0,005
12 467,7	60	– 0,005	0,005
12 469,6	60	0,025	0,005
12 475,2	60	0,025	0,005
12 477,9	60	0,055	0,005
12 479,8	60	0,025	0,005
12 485,4	60	0,025	0,005
12 488,1	60	– 0,005	0,005
12 490,0	60	0,025	0,005

Priloga 10 – Dodatek 4

Preizkusna metoda (b) – Tolerance preizkusne opreme

Tabela B.1

Točnost merilnega sistema

Parameter	*Točnost nadzora*	*Točnost merilnega sistema v polnem obsegu*
Sile na pnevmatikah	Fz: ± 50 N ali 1 % z uporabo filtriranih vrednosti, pri čemer se uporabi večja vrednost. Fy: ± 100 N ali 5 % z uporabo filtriranih vrednosti, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi. Fx: ± 100 N ali 5 % z uporabo filtriranih vrednosti, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi. My: ± 40 Nm ali 5 % z uporabo filtriranih vrednosti, pri čemer se uporabi večja vrednost, za razliko med vhodnimi in dejansko ustvarjenimi največjimi vrednostmi.	Fz: ± 1 % Fy: ± 1 % Fx: ± 1 % My: ± 1 %
Tlak v pnevmatiki	± 3 kPa	± 3 kPa
Tehtnica	ni relevantno	± 2 g
Trajanje preizkusa	Pri trajanju preizkusa se skupni čas dejanskega preizkusa ne sme razlikovati za več kot ± 5 % od skupnega vhodnega časa 68,83 ure (247 800 s). Interval merjenja je večji od 1 Hz.	± 0,02 s za časovne korake
Kot previsa	0 ±0,1 stopinje	0 ±0,1 stopinje
Termometer	±5 °C	±0,5 °C
Hitrost	± 2 km/h	± 0,1 %

Priloga 10 – Dodatek 5

Preizkusna metoda (b) – Zamenjava površine brusnega papirja

Površina brusnega papirja se zamenja, če ne ustreza specifikacijam, opisanim v odstavku 2.4.2.3.

Površino brusnega papirja je treba zamenjati, kadar:

prevožena razdalja doseže 20 000 km za dva položaja bobna, če je premer bobna 3 m, ali 40 000 km za 1 položaj bobna, če je premer bobna 3 m.

Če premer bobna ni 3 m, se uporabi naslednja formula:

razdalja zamenjave vozne površine (km) = razdalja zamenjave vozne površine (standardna vrednost) x premer bobna vsake preizkuševalne ustanove (m) / standardni premer bobna (m),

pri čemer je:

razdalja zamenjave vozne površine (standardna vrednost) = 20 000 km,

standardni premer bobna = 3 m.

Priloga 10 – Dodatek 6

Preizkusna metoda (b) – Primer poročila o preizkusu za preizkusno metodo z notranjim bobnom

Poročilo o preizkusu vključuje naslednje podatke:

Številka poročila o preizkusu:		Datum preizkusa:	~	
Identifikacija preizkusne naprave:				
Obseg bobna (m)			Začetek preizkusa	Konec preizkusa
Preizkusni cikel (2 položaja/1 položaj)		Povprečna globina profila preizkusne površine (mm):		
	Smukec ali silicijev dioksid	Mikrohrapavost preizkusne površine (mm)		

Tip preizkusne pnevmatike		Referenčna pnevmatika	Preizkušana pnevmatika
Razred pnevmatik			
Trgovsko ime			
Dezen/trgovski opis		SRTT…	
Oznaka velikosti pnevmatike			
Opis namembnosti			
Preizkusna obremenitev (N)			
Preizkusni tlak v pnevmatikah (kPa)			
Oznaka pnevmatike			
Oznaka 3PMSF (D/N)			
Širina platišča			
Tlak v pnevmatikah (kPa)	Začetek preizkusa		
	Konec preizkusa		
Masa pnevmatike (g)	Pred preizkusom		
	Po preizkusu		
Preizkusna razdalja (km)			
Stopnja obrabe (mg/km)			
Raven obrabe (mg/km/t)			
Indeks obrabe			
Povprečna temperatura okolice (°C)			

Tip preizkusne pnevmatike	Referenčna pnevmatika	Preizkušana pnevmatika
Efektivna vrednost G(x)		
Efektivna vrednost G(y)		
Efektivna vrednost G(x,y)		
Povprečje Fz		
Količina razpršenega prahu glede na referenčno pnevmatiko		
Pripombe		