

II

(Nelegislatívne akty)

NARIADENIA

NARIADENIE KOMISIE (EÚ) č. 228/2011

zo 7. marca 2011,

ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1222/2009 so zreteľom na metódu skúšania príľnavosti za mokra v prípade pneumatík kategórie C1

(Text s významom pre EHP)

EURÓPSKA KOMISIA,

so zreteľom na Zmluvu o fungovaní Európskej únie,

so zreteľom na nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1222/2009 z 25. novembra 2009 o označovaní pneumatík vzhľadom na palivovú úspornosť a iné základné parametre⁽¹⁾, a najmä na jeho článok 11 písm. c),

keďže:

- (1) V súlade s časťou B prílohy I k nariadeniu (ES) č. 1222/2009 koeficient príľnavosti pneumatík kategórie C1 za mokra sa určí podľa ustanovení v nariadení EHK OSN č. 117 a v jeho následných zmenách a doplneniach. Zástupcovia priemyslu však vytvorili revidovanú metódu skúšania príľnavosti za mokra na základe prílohy 5 k nariadeniu EHK OSN č. 117, ktorou sa výrazne zlepšuje presnosť výsledkov skúšok.
- (2) Presnosť výsledkov skúšok je kľúčovým faktorom na určenie tried príľnavosti pneumatík za mokra. Presným skúšaním sa zabezpečuje spravodlivé porovnanie pneumatík od rôznych dodávateľov. Okrem toho sa ním zabraňuje tomu, aby sa pneumatika zatriedila do viac ako jednej triedy a znižuje sa riziko, že orgány trhového dohľadu získajú iné výsledky testov v porovnaní s výsledkami vyhlásenými dodávateľmi len z dôvodu nespoľahlivej skúšobnej metódy.

(3) S cieľom zlepšiť presnosť výsledkov skúšok pneumatík je preto potrebné aktualizovať metódu skúšania príľnavosti za mokra.

(4) Nariadenie (ES) č. 1222/2009 by sa preto malo zodpovedajúcim spôsobom zmeniť a doplniť.

(5) Opatrenia ustanovené v tomto nariadení sú v súlade so stanoviskom výboru zriadeného podľa článku 13 nariadenia (ES) č. 1222/2009,

PRIJALA TOTO NARIADENIE:

Článok 1

Zmena a doplnenie nariadenia (ES) č. 1222/2009

Nariadenie (ES) č. 1222/2009 sa mení a dopĺňa takto:

1. V časti B prílohy I sa prvá veta nahrádza takto:

„Trieda príľnavosti za mokra v prípade pneumatík kategórie C1 sa musí určiť na základe indexu príľnavosti za mokra (G) podľa škály tried od ‚A‘ do ‚G‘ stanovenej v tabuľke a merať v súlade s prílohou V.“

2. Text v prílohe k tomuto nariadeniu sa dopĺňa ako príloha V.

Článok 2

Nadobudnutie účinnosti

Toto nariadenie nadobúda účinnosť dvadsiatym dňom po jeho uverejnení v Úradnom vestníku Európskej únie.

(¹) Ú. v. EÚ L 342, 22.12.2009, s. 46.

Toto nariadenie je záväzné v celom rozsahu a priamo uplatniteľné v členských štátoch v súlade so zmluvami.

V Bruseli 7. marca 2011

Za Komisiu
predseda
José Manuel BARROSO

PRÍLOHA

„PRÍLOHA V

Metóda skúšania na meranie indexu (G) príľnavosti za mokra v prípade pneumatík kategórie C1

1. POVINNÉ NORMY

Uplatňujú sa tieto uvedené dokumenty.

1. ASTM E 303-93 (znovu schválené v roku 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester (Štandardná skúšobná metóda na meranie trecích vlastností povrchu, pri ktorej sa používa britský skúšobný prístroj s kyvadlom);
2. ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests (Štandardná špecifikácia štandardnej rebrovej pneumatiky určenej na skúšky protišmykovosti vozovky);
3. ASTM E 965-96 (znovu schválené v roku 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotecture Depth Using a Volumetric Technique (Štandardná skúšobná metóda na meranie hĺbky makrotextúry vozovky, pri ktorej sa používa volumetrická technika);
4. ASTM E 1136-93 (znovu schválené v roku 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT14") [Štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT14")];
5. ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT16") [Štandardná špecifikácia štandardnej radiálnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT16")].

2. VYMEDZENIE POJMOV

Na účely skúšania príľnavosti za mokra v prípade pneumatík kategórie C1 sa uplatňujú tieto vymedzenia pojmov:

1. ‚skúšobná jazda‘ je jednotlivý prejazd zaťaženej pneumatiky po danom povrchu skúšobnej dráhy;
2. ‚skúšobné pneumatiky‘ sú schvaľované pneumatiky, referenčné pneumatiky alebo kontrolné pneumatiky alebo súbor pneumatík, ktoré sa používajú pri skúšobnej jazde;
3. ‚schvaľované pneumatiky (T)‘ sú pneumatiky alebo súbor pneumatík, ktoré sa skúšajú na účel výpočtu ich indexu príľnavosti za mokra;
4. ‚referenčné pneumatiky (R)‘ sú pneumatiky alebo súbor pneumatík, ktoré majú vlastnosti uvedené v norme ASTM F 2493-08 a označujú sa ako 16-palcové štandardné referenčné skúšobné pneumatiky (SRTT16");
5. ‚kontrolné pneumatiky (C)‘ sú pomocné pneumatiky alebo súbor pomocných pneumatík, ktoré sa používajú, ak sa schvaľovaná pneumatika a referenčná pneumatika nemôžu priamo porovnať na tom istom vozidle;
6. ‚brzdná sila pneumatiky‘ je pozdĺžne pôsobiaca sila vyjadrená v newtonoch, ktorá je výsledkom využitia brzdneho momentu;
7. ‚koeficient brzdnej sily pneumatiky (BFC)‘ je pomer brzdnej sily k vertikálnemu zaťaženiu;
8. ‚koeficient maximálnej brzdnej sily pneumatiky‘ je maximálna hodnota koeficientu brzdnej sily pneumatiky, ku ktorej dochádza pred zablokovaním kolesa pri postupnom zvyšovaní brzdneho momentu;
9. ‚zablokovanie kolesa‘ je stav kolesa, v ktorom sa rýchlosť otáčok kolesa okolo svojej osi rovná nule a brzdny moment bráni otáčaniu;
10. ‚vertikálne zaťaženie‘ je zaťaženie v newtonoch, ktoré je na pneumatiku vyvinuté kolmo na povrch cesty;
11. ‚vozidlo na skúšanie pneumatík‘, je vozidlo vyhradené na osobitné účely, ktoré má nástroje na meranie vertikálnych a pozdĺžnych síl na jednu skúšobnú pneumatiku počas brzdenia.

3. VŠEOBECNÉ SKÚŠOBNÉ PODMIENKY

3.1. **Vlastnosti dráhy**

Skúšobná dráha má tieto vlastnosti:

1. Dráha musí byť pokrytá hutným asfaltom, pričom jednotný sklon nesmie presiahnuť 2 % a pri skúšaní s trojmetrovou tyčou sa nesmie odchyliť o viac ako 6 mm.
2. Povrch musí byť rovnako starý, musí mať rovnaké zloženie a opotrebovanie. Skúšobný povrch nesmie obsahovať sypké materiály a cudzie telesá.
3. Maximálna veľkosť zrna štrku musí byť 10 mm (povolená tolerancia je od 8 mm do 13 mm).
4. Hĺbka štruktúry nameraná podľa hĺbky piesku musí byť $0,7 \pm 0,3$ mm. Musí sa merať v súlade s normou ASTM E 965-96 (znovu schválenou v roku 2006).
5. Trecie vlastnosti mokrého povrchu sa musia merať buď pomocou metódy v písmene a) alebo b) v oddiele 3.2.

3.2. **Metódy na meranie trecích vlastností mokrého povrchu**a) *Metóda BPN (British Pendulum Number), pri ktorej sa používa kyvadlo*

Metóda BPN, pri ktorej sa používa kyvadlo, musí zodpovedať norme ASTM E 303-93 (znovu schválenej v roku 2008).

Zloženie a fyzikálne vlastnosti gumenej podložky musia zodpovedať norme ASTM E 501-08.

Priemerná hodnota BPN musí byť v rozpätí od 42 do 60 BPN po teplotnej korekcii.

Hodnota BPN sa musí upraviť podľa teploty mokrého povrchu cesty. Pokiaľ výrobca kyvadla neuvedie odporúčania týkajúce sa teplotnej korekcie, použije sa tento vzorec:

$$\text{BPN} = \text{BPN (nameraná hodnota)} + \text{teplotná korekcia}$$

$$\text{teplotná korekcia} = -0,0018 t^2 + 0,34 t - 6,1,$$

kde t je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

Vplyvy opotrebenia klznej podložky: Podložka sa musí vymeniť pri maximálnom opotrebení, ak opotrebenie na nárazovom rozhraní dosiahne 3,2 mm v rovine klznej podložky alebo 1,6 mm vo vertikálnom smere v súlade s oddielom 5.2.2 a obrázkom 3 normy ASTM E 303-93 (znovu schválenej v roku 2008).

Na účely kontroly súladu povrchu dráhy s BPN pri meraní priľnavosti za mokra v prípade osobného automobilu vybaveného prístrojmi: Hodnoty BPN skúšobnej dráhy by sa v priebehu celej brzdennej dráhy nemali meniť, aby sa znížil rozptyl výsledkov skúšok. Trecie vlastnosti mokrého povrchu sa musia v každom bode merania BPN merať päťkrát každých 10 metrov a koeficient odchýlky od priemerov BPN nesmie presiahnuť 10 %.

b) *Metóda štandardnej referenčnej skúšobnej pneumatiky (SRTT14") podľa normy ASTM E 1136*

Odchylne od bodu 4 oddielu 2 sa pri tejto metóde používa referenčná pneumatika, ktorej vlastnosti sa uvádzajú v norme ASTM E 1136-93 (znovu schválenej v roku 2003) a ktorá sa označuje ako SRTT14" (1).

Priemerný koeficient maximálnej brzdennej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14" musí byť $0,7 \pm 0,1$ pri 65 km/h.

Priemerný koeficient maximálnej brzdennej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) pneumatiky SRTT14" sa musí upraviť vzhľadom na teplotu mokrého povrchu dráhy takto:

koeficient maximálnej brzdennej sily ($\mu_{\text{peak,ave}}$) = koeficient maximálnej brzdennej sily (nameraný) + teplotná korekcia

$$\text{teplotná korekcia} = 0,0035 \times (t - 20),$$

kde t je teplota povrchu mokrej dráhy v stupňoch Celzia.

(1) Rozmer ASTM E 1136 SRTT je P195/75R14.

3.3. Atmosférické podmienky

Vietor nesmie mať vplyv na vlhčenie povrchu (povolené sú protiveterné štíty).

Teplota mokrého povrchu, ako aj teplota okolia, musí byť v rozpätí od 2 °C do 20 °C v prípade pneumatík pre jazdu na snehu a v rozpätí od 5 °C do 35 °C v prípade bežných pneumatík.

Teplota mokrého povrchu sa počas skúšky nesmie meniť o viac ako 10 °C.

Teplota okolia musí zostať približne rovnaká ako teplota mokrého povrchu; rozdiel medzi teplotou okolia a teplotou mokrého povrchu musí byť nižší ako 10 °C.

4. SKÚŠOBNÉ METÓDY MERANIA PRIĽNAVOSTI ZA MOKRA

Na výpočet koeficientu (G) priľnavosti schvaľovanej pneumatiky za mokra, sa porovnáva brzdný účinok schvaľovanej pneumatiky s brzdným účinkom referenčnej pneumatiky vozidla, ktoré sa pohybuje priamo dopredu na pevnom mokrom povrchu. Meria sa pomocou jednej z týchto metód:

- metódou, pri ktorej sa používa vozidlo, ktorá pozostáva zo skúšania súboru pneumatík namontovaných na osobný automobil vybavený prístrojmi,
- skúšobnou metódou, pri ktorej sa používa prípojné vozidlo ťahané vozidlom alebo vozidlo na skúšanie pneumatík, vybavené skúšobnými pneumatikami.

4.1. Skúšobná metóda, pri ktorej sa používa osobný automobil vybavený prístrojmi

4.1.1. Princíp

Skúšobná metóda sa vzťahuje na postup merania výkonnosti pneumatík kategórie C1 týkajúcej sa spomalenia počas brzdzenia, pričom sa pri nej používa osobný automobil vybavený prístrojmi a s protiblokovacím brzdovým systémom (ABS). „Osobný automobil vybavený prístrojmi“ je osobný automobil vybavený meracím zariadením uvedeným v oddiele 4.1.2.2 na účely tejto skúšobnej metódy. Pri začiatku s vymedzenou počiatočnou rýchlosťou sa brzdy aplikujú na všetky štyri kolesá zároveň s dostatočnou silou na to, aby aktivovali ABS. Priemerné spomalenie sa vypočíta medzi dvoma vopred vymedzenými rýchlosťami.

4.1.2. Vybavenie

4.1.2.1. Vozidlo

Povolené zmeny na osobnom automobile sú tieto:

- zmeny umožňujúce, aby sa zväčšil počet veľkostí pneumatík, ktoré možno namontovať na vozidlo,
- zmeny umožňujúce, aby sa nainštalovala automatická aktivácia brzdového zariadenia.

Akékoľvek iné zmeny brzdového systému sú zakázané.

4.1.2.2. Meracie zariadenie

Vozidlo sa musí vybaviť senzorom vhodným na meranie rýchlosti na mokrom povrchu a vzdialenosti dosiahnutej medzi dvoma rýchlosťami.

Na zmeranie rýchlosti vozidla sa musí použiť piate koleso alebo nekontaktný systém na meranie rýchlosti.

4.1.3. Kondicionovanie skúšobnej dráhy a podmienky vlhčenia

Povrch skúšobnej dráhy sa musí zvlhčiť najmenej pol hodiny pred skúškou, aby sa vyrovnala teplota povrchu a vody. Vonkajšie zvlhčovanie by sa malo vykonávať v priebehu skúšky neustále. Hĺbka vody musí byť pri meraní z povrchu vozovky $1,0 \pm 0,5$ mm pre celú skúšobnú oblasť.

Testovacia dráha by sa potom mala stabilizovať vykonaním minimálne desiatich skúšobných jász pri rýchlosti 90 km/h s pneumatikami, ktoré nie sú súčasťou skúšobného programu.

4.1.4. Pneumatiky a ráfiky

4.1.4.1. Príprava a zábeh pneumatík

Skúšobné pneumatiky sa musia upraviť tak, aby sa odstránili všetky výčnelky na povrchu behúňa spôsobené odvodušením formy alebo otrepkami na spojoch výliskov.

Skúšobné pneumatiky sa musia namontovať na skúšobný ráfik uvedený výrobcem pneumatiky.

Použitím vhodného maziva by sa malo zaistiť náležité dosadnutie pätky pláštá. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k zošmyknutiu pneumatiky z ráfika kolesa.

Súpravy skúšobných pneumatík/ráfikov sa musia ponechať na príslušnom mieste minimálne dve hodiny tak, aby pred skúškou získali všetky rovnakú teplotu okolia. Mali by sa chrániť pred slnkom, aby sa zabránilo nadmernému zahrievaniu spôsobenému slnečným žiarením.

Na zábeh brzd sa musia vykonať dve skúšky brzdzenia.

4.1.4.2. Zaťaženie pneumatiky

Statické zaťaženie každej pneumatiky nápravy sa musí pohybovať medzi 60 % a 90 % kapacity záťaže skúšobnej pneumatiky. Zaťaženie pneumatík na rovnakej náprave by sa nemalo líšiť o viac ako 10 %.

4.1.4.3. Hustiaci tlak pneumatiky

Hustiaci tlak na predných a zadných nápravách musí byť 220 kPa (v prípade pneumatík na normálne a mimoriadne zaťaženie). Tlak pneumatiky by sa mal skontrolovať tesne pred skúškou pri teplote okolia a v prípade potreby upraviť.

4.1.5. Postup

4.1.5.1. Priebek skúšky

Tento postup sa uplatňuje na každý priebek skúšky:

1. Osobný automobil sa pohybuje po priamke až do rýchlosti 85 ± 2 km/h.
2. Keď osobný automobil dosiahne rýchlosť 85 ± 2 km/h, aktivujú sa brzdy vždy na rovnakom mieste skúšobnej dráhy označovanom ako 'východiskový bod brzdzenia' s pozdĺžnou toleranciou 5 m a priečnou toleranciou 0,5 m.
3. Brzdy sa aktivujú buď automaticky alebo manuálne.
 - i) Automatická aktivácia brzd sa vykonáva prostredníctvom detekčného systému, ktorý pozostáva z dvoch častí, jedna z nich je indexovaná na skúšobnej dráhe a druhá v osobnom automobile.
 - ii) Manuálna aktivácia brzd závisí, ako sa uvádza ďalej, od typu prevodovky. V oboch prípadoch sa vyžaduje sila na pedál s veľkosťou minimálne 600 N.

V prípade manuálnej prevodovky by vodič mal vypnúť spojku, prudko stlačiť brzdový pedál a držať ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

V prípade automatickej prevodovky by vodič mal zaradiť neutrál, prudko stlačiť brzdový pedál a držať ho stlačený tak dlho, kým sa nevykoná meranie.

4. Priemerné spomalenie sa vypočíta medzi rýchlosťami 80 km/h a 20 km/h.

Ak sa akákoľvek z uvedených špecifikácií (vrátane tolerancie rýchlosti, pozdĺžnej a priečnej tolerancie vzťahujúcej sa na východiskový bod brzdzenia a čas brzdzenia) počas priebehu skúšky nespĺní, meranie sa zruší a vykoná sa nový test.

4.1.5.2. Skúšobný cyklus

S cieľom zistiť index príľnavosti súboru schvaľovaných pneumatík (T) za mokra, sa vykoná niekoľko skúšok, pričom každá skúška sa musí vykonať v rovnakom smere. V rámci rovnakého skúšobného cyklu sa môžu merať až tri rôzne súbory schvaľovaných pneumatík. Uplatňuje sa tento postup:

1. Najprv sa na osobný automobil vybavený prístrojmi namontuje súbor referenčných pneumatík.
2. Po minimálne troch platných meraniach sa v súlade s oddielom 4.1.5.1 súbor referenčných pneumatík nahradí súborom schvaľovaných pneumatík.
3. Po vykonaní šiestich platných meraní schvaľovaných pneumatík sa môžu zmerať ešte dva súbory schvaľovaných pneumatík.
4. Skúšobný cyklus sa končí troma ďalšími platnými meraniami rovnakého súboru referenčných pneumatík, ako na začiatku skúšobného cyklu.

PRÍKLADY:

- Poradie skúšobného cyklu troch súborov schvaľovaných pneumatík (T1 až T3) a súboru referenčných pneumatík (R) by bolo takéto:

$$R-T1-T2-T3-R$$

- Poradie skúšobného cyklu piatich súborov schvaľovaných pneumatík (T1 až T5) a súboru referenčných pneumatík (R) by bolo takéto:

$$R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R$$

4.1.6. Spracovanie výsledkov meraní

4.1.6.1. Výpočet priemerného spomalenia (AD)

Priemerné spomalenie (AD) sa vypočíta pre každý platný priebeh skúšky v $m \cdot s^{-2}$ takto:

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

kde:

S_f je konečná rýchlosť v $m \cdot s^{-1}$; $S_f = 20 \text{ km/h} = 5,556 \text{ m} \cdot s^{-1}$,

S_i je počiatočná rýchlosť v $m \cdot s^{-1}$; $S_i = 80 \text{ km/h} = 22,222 \text{ m} \cdot s^{-1}$,

d je vzdialenosť v metroch medzi S_i a S_f .

4.1.6.2. Validácia výsledkov

Koeficient variácie AD sa vypočíta takto:

$$(\text{Štandardná odchýlka} / \text{priemer}) \times 100$$

V prípade referenčných pneumatík (R): Ak je koeficient variácie AD akýchkoľvek dvoch po sebe idúcich skupín troch skúšok súboru referenčných pneumatík vyšší ako 3 %, všetky údaje by sa mali zrušiť a test všetkých skúšobných pneumatík (schvaľovaných pneumatík a referenčných pneumatík) by sa mal zopakovať.

V prípade schvaľovaných pneumatík (T): Koeficienty variácie AD sa vypočítajú v prípade každého súboru schvaľovaných pneumatík. Ak je niektorý z koeficientov variácie vyšší ako 3 %, údaje by sa mali zrušiť a test daného súboru schvaľovaných pneumatík by sa mal zopakovať.

4.1.6.3. Výpočet upraveného priemerného spomalenia (Ra)

Priemerné spomalenie (AD) súboru referenčných pneumatík použité pri výpočte koeficientu brzdnjej sily sa upravuje podľa umiestnenia každého súboru schvaľovaných pneumatík v danom skúšobnom cykle.

Upravené AD referenčnej pneumatiky (Ra) sa vypočíta v $m \cdot s^{-2}$ v súlade s tabuľkou 1, kde R_1 je priemer hodnôt AD v prvom teste súboru referenčných pneumatík (R) a R_2 je priemer hodnôt AD v druhom teste rovnakého súboru referenčných pneumatík (R).

Tabuľka 1

Počet súborov schvaľovaných pneumatík v rámci jedného skúšobného cyklu	Súbor schvaľovaných pneumatík	Ra
1 (R_1-T1-R_2)	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ($R_1-T1-T2-R_2$)	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ($R_1-T1-T2-T3-R_2$)	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.1.6.4 Výpočet koeficientu brzdnnej sily (BFC)

Koeficient brzdnnej sily (BFC) sa v prípade brzdzenia na dvoch nápravách vypočíta podľa tabuľky 2, kde Ta ($a = 1, 2$ alebo 3) je priemer hodnôt AD vzťahujúci sa na každý súbor schvaľovaných pneumatík (T), ktorý je časťou skúšobného cyklu.

Tabuľka 2

Skúšobná pneumatika	Koeficient brzdnnej sily
Referenčná pneumatika	$BFC(R) = Ra/g $
Schvaľovaná pneumatika	$BFC(T) = Ta/g $

g je gravitačné zrýchlenie, $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

4.1.6.5 Výpočet indexu príľnavosti za mokra pre schvaľovanú pneumatiku

Koeficient príľnavosti za mokra pre schvaľovanú pneumatiku ($G(T)$) sa vypočíta takto:

$$G(T) = \left[\frac{BFC(T)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

- t je teplota mokrého povrchu v stupňoch Celzia nameraná v čase skúšky schvaľovanej pneumatiky (T),
- t_0 je referenčná teplota mokrého povrchu, $t_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ v prípade bežných pneumatík a $t_0 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu,
- $BFC(R_0)$ je koeficient brzdnnej sily vzťahujúci sa na referenčnú pneumatiku pri dodržaní referenčných podmienok, $BFC(R_0) = 0,68$,
- $a = -0,4232$ a $b = -8,297$ v prípade bežných pneumatík, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu.

4.1.7. Porovnanie výkonu príľnavosti za mokra medzi skúšanou pneumatikou a referenčnou pneumatikou prostredníctvom kontrolnej pneumatiky

4.1.7.1. Všeobecne

Ak je veľkosť schvaľovanej pneumatiky výrazne iná ako veľkosť referenčnej pneumatiky, priame porovnanie na rovnakom osobnom automobile vybavenom prístrojmi nemusí byť možné. V rámci tejto metódy sa používa pomocná pneumatika, ďalej nazývaná kontrolná pneumatika vymedzená v bode 5 oddielu 2.

4.1.7.2. Princíp prístupu

Princípom je v prípade skúšobného cyklu súboru schvaľovaných pneumatík a ktoré sa porovnávajú so súborom referenčných pneumatík, použiť súbor kontrolných pneumatík a dvoch rôznych osobných automobilov vybavených prístrojmi.

Na jeden osobný automobil vybavený prístrojmi je namontovaný súbor referenčných pneumatík, za ktorým nasleduje súbor kontrolných pneumatík, na druhý automobil je namontovaný súbor kontrolných pneumatík, za ktorým nasleduje súbor schvaľovaných pneumatík.

Uplatňujú sa špecifikácie uvedené v oddieloch 4.1.2. až 4.1.4.

Prvý skúšobný cyklus predstavuje porovnanie medzi súborom kontrolných pneumatík a súborom referenčných pneumatík.

Druhý skúšobný cyklus predstavuje porovnanie medzi súborom schvaľovaných pneumatík a súborom kontrolných pneumatík. Uskutočňuje sa na rovnakej skúšobnej dráhe a počas toho istého dňa ako prvý skúšobný cyklus. Teplota zvlhčeného povrchu musí byť taká istá ako teplota prvého skúšobného cyklu s toleranciou $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. V prípade prvého aj druhého skúšobného cyklu sa musí použiť rovnaký súbor kontrolných pneumatík.

Index príľnavosti za mokra pre skúšané pneumatiky ($G(T)$) sa vypočíta takto:

$$G(T) = G_1 \times G_2,$$

kde:

— G_1 je relatívny index príľnavosti za mokra pre kontrolnú pneumatiku za mokra (C) v porovnaní s referenčnou pneumatikou (R). Vypočíta sa takto:

$$G_1 = \left[\frac{BFC(C)}{BFC(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

— G_2 je relatívny koeficient príľnavosti za mokra pre pneumatiku (T) v porovnaní s kontrolnou pneumatikou (R). Vypočíta sa takto:

$$G_2 = \frac{BFC(T)}{BFC(C)}$$

4.1.7.3. Skladovanie a uchovávanie

Je potrebné, aby sa všetky pneumatiky súboru kontrolných pneumatík skladovali v rovnakých podmienkach. Hneď ako sa vykoná skúška súboru kontrolných pneumatík a tento súbor sa porovná s referenčnými pneumatikami, musia sa začať uplatňovať osobitné podmienky skladovania vymedzené v norme ASTM E 1136-93 (znovu schválenej v roku 2003).

4.1.7.4. Nahradenie referenčných a kontrolných pneumatík

V prípade, že v dôsledku skúšok dôjde k neprimeranému opotrebeniu alebo poškodeniu pneumatiky, alebo v prípade, že opotrebenie pneumatiky ovplyvňuje výsledky skúšok, takáto pneumatika sa musí prestať používať.

4.2. Skúšobná metóda, pri ktorej sa používa prípojné vozidlo ťahané vozidlom alebo vozidlo na skúšanie pneumatík

4.2.1. Princíp

Merania sa vykonávajú na skúšobných pneumatikách, ktoré sú namontované na prípojné vozidlo ťahané vozidlom (ďalej len „ťažné vozidlo“) alebo na vozidle na skúšanie pneumatík. Brzda v skúšobnej pozícii sa pevne stlačí, až kým sa nevytvorí dostatočný brzdný moment, ktorý vyvinie maximálnu brzdnú silu, ktorá vznikne pred zablokovaním kolesa pri skúšobnej rýchlosti 65 km/h.

4.2.2. Vybavenie

4.2.2.1. Ťažné vozidlo a prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík

— Ťažné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík musia mať schopnosť udržiavať uvedenú rýchlosť 65 ± 2 km/h aj pri maximálnom pôsobení brzdných síl.

— Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík, musí byť vybavené miestom, kam sa môže namontovať pneumatika na účely merania, ďalej len „skúšobná pozícia“, a týmto prísľusenstvom:

- i) vybavenie na aktiváciu brzd v skúšobnej pozícii;
- ii) vodná nádrž na uskladnenie dostatočného množstva vody na zásobovanie systému vlhčenia povrchu cesty, pokiaľ sa nepoužíva vonkajšie vlhčenie;
- iii) záznamové zariadenie na zaznamenávanie signálov zo snímačov nainštalovaných v skúšobnej pozícii a na monitorovanie dávkovania vody, pokiaľ sa používa samozavlažovanie.

— Maximálna variácia nastavenia zbiehavosti a uhla odklonu v prípade skúšobnej pozície je $\pm 0,5^\circ$ pri maximálnom vertikálnom zaťažení. Ramená zavesenia kolesa a lôžka musia byť dostatočne pevné, aby sa minimalizovalo samovoľné pôsobenie a zabezpečil súlad pri maximálnom pôsobení brzdných síl. Systém pruženia musí disponovať primeranou nosnosťou a musí byť navrhnutý tak, aby izoloval rezonančné výkyvy.

— Skúšobná pozícia musí byť vybavená typickým alebo špeciálnym automobilovým systémom brzdzenia, ktorým sa môže aplikovať dostatočný brzdný moment na vytvorenie maximálnej hodnoty pozdĺžnej brzdnkej sily skúšobného kolesa za uvedených podmienok.

— Brzdový systém musí byť schopný kontrolovať časový interval medzi počiatkovým použitím brzd a maximálnou pozdĺžnou silou tak, ako sa uvádza v oddiele 4.2.7.1.

- Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík, musia byť navrhnuté tak, aby na ne bolo možné na účely skúšok namontovať všetky veľkosti schvaľovaných pneumatík.
- Prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík, musia mať vybavenie na nastavenie vertikálneho zaťaženia tak, ako sa uvádza v oddiele 4.2.5.2.

4.2.2.2. Meracie zariadenie

- Pozícia skúšobného kolesa na prípojnom vozidle alebo na vozidle na skúšanie pneumatík musí byť vybavená systémom na meranie rýchlosti s rotačným kolesom a snímačmi na meranie brzdných síl a vertikálneho zaťaženia skúšobného kolesa.
- Všeobecné požiadavky na merací systém: Prístrojový systém musí byť v súlade s týmito celkovými požiadavkami pri teplote okolia v rozsahu 0 °C až 45 °C:
 - i) celková presnosť systému, sila: $\pm 1,5\%$ plného rozsahu vertikálneho zaťaženia alebo brzdných síl;
 - ii) celková presnosť systému, rýchlosť: $\pm 1,5\%$ rýchlosti alebo $\pm 1,0$ km/h, podľa toho, ktorá hodnota je vyššia.
- Rýchlosť vozidla: S cieľom zmerať rýchlosť vozidla by sa malo použiť piate koleso alebo nekontaktný systém na presné meranie rýchlosti.
- Brzdné sily: Snímače na meranie brzdných síl musia merať pozdĺžnu silu vytvorenú ako dôsledok použitia bŕzd v rozpätí od 0 % až do minimálne 125 % aplikovaného vertikálneho zaťaženia na mieste styku pneumatík s cestou. Dizajn a umiestnenie snímača musia minimalizovať zotrvačné účinky a mechanickú rezonanciu spôsobenú vibráciami.
- Vertikálne zaťaženie: Snímač na meranie vertikálneho zaťaženia musí merať vertikálne zaťaženie v skúšobnej pozícii počas brzdenia. Snímač sa musí vyznačovať tými istými špecifikáciami, ktoré sa už uviedli.
- Systém kondicionovania signálu a systém na zaznamenávanie: S cieľom splniť už uvedené požiadavky musí zariadenie na kondicionovanie signálu a na zaznamenávanie poskytovať lineárny výstup s potrebným zosilnením a rozlíšením na zachytávanie údajov. Okrem toho sa uplatňujú tieto požiadavky:
 - i) Minimálna frekvenčná odozva musí byť plochá v rozpätí od 0 Hz do 50 Hz (100 Hz) v rámci $\pm 1\%$ plného rozsahu.
 - ii) Pomer signálu k šumu musí byť minimálne 20/1.
 - iii) Zosilnenie musí byť dostatočné, aby sa umožnilo zobrazenie v plnom rozsahu pri najvyššej hladine vstupného signálu.
 - iv) Vstupná impedancia musí byť minimálne desaťkrát väčšia ako výstupná impedancia zdroja signálu.
 - v) Zariadenie by nemalo byť citlivé na vibrácie, zrýchlenie a zmeny teploty okolia.

4.2.3. Stabilizácia skúšobnej dráhy

Skúšobná dráha by sa mala stabilizovať vykonaním minimálne desiatich skúšok pri rýchlosti 65 ± 2 km/h s pneumatikami, ktoré nie sú súčasťou skúšobného programu.

4.2.4. Podmienky vlhčenia

Ťažné vozidlo a prípojné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík sa môže nepovinne vybaviť systémom na zvlhčovanie vozovky, prípadne nádržou, ktorá je v prípade prípojného vozidla namontovaná na ťažné vozidlo. Voda, ktorá sa dávkuje na vozovku pred skúšobnými pneumatikami, musí byť dodávaná pomocou trysky vhodne konštrukčne navrhutej tak, aby bola istota, že dávkovanie vrstvy vody, s ktorou príde do styku skúšobná pneumatika, bude pri skúšobnej rýchlosti rovnomerné a s minimálnym postrekom mimo cieľovej plochy.

Konfigurácia a umiestnenie trysky musia byť také, aby prúdy vody smerovali na skúšobnú pneumatiku a boli namierené na vozovku pod uhlom 20° až 30°.

Voda musí dopadať na vozovku vo vzdialenosti od 0,25 m až 0,45 m pred stredom stykovej plochy pneumatiky. Tryska sa musí umiestniť 25 mm nad vozovku alebo do minimálnej výšky potrebnej na vyhnutie sa prekážkam, ktoré by sa v rámci skúšky mohli objaviť, ale v žiadnom prípade sa nesmie umiestniť viac ako 100 mm nad vozovku.

Vrstva vody musí byť minimálne o 25 mm širšia ako behún skúšobnej pneumatiky a musí byť aplikovaná tak, aby bola pneumatika umiestnená v strede medzi okrajmi. Rýchlosť dodávky vody musí byť taká, aby sa zabezpečila hĺbka vody $1,0 \pm 0,5$ mm a aby voda bola počas skúšky rovnomerne rozložená s toleranciou ± 10 %. Množstvo vody na jednotku zvlhčenej šírky musí byť priamo úmerné skúšobnej rýchlosti. Množstvo vody aplikované pri rýchlosti 65 km/h musí byť $18 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ na meter šírky zvlhčovaného povrchu dráhy v prípade, že hĺbka vody je 1,0 mm.

4.2.5. Pneumatiky a ráfiky

4.2.5.1. Príprava a zábeh pneumatík

Skúšobné pneumatiky sa musia upraviť tak, aby sa odstránili všetky výčnelky na povrchu behúňa spôsobené odvodušením formy alebo otrepkami na spojoch výlisikov.

Skúšobná pneumatika sa musí namontovať na skúšobný ráfik uvedený výrobcom pneumatiky.

Použitím vhodného maziva by sa malo zaistiť náležité dosadnutie pätky pláštá. Malo by sa zabrániť nadmernému použitiu maziva, aby nedošlo k zošmyknutiu pneumatiky z ráfika kolesa.

Súpravy skúšobných pneumatík/ráfikov sa musia ponechať na príslušnom mieste aspoň dve hodiny tak, aby pred skúškou získali všetky rovnakú teplotu okolia. Mali by sa chrániť pred slnkom, aby sa zabránilo nadmernému zahrievaniu spôsobenému slnečným žiarením.

Na zábeh pneumatík sa musia vykonať dve skúšky brzdenia pri zafažení uvedenom v oddiele 4.2.5.2, tlaku uvedenom v oddiele 4.2.5.3 a rýchlosti uvedenej v oddiele 4.2.7.1.

4.2.5.2. Zafaženie pneumatiky

Skúšobné zafaženie skúšobnej pneumatiky predstavuje 75 ± 5 % nosnosti skúšobnej pneumatiky.

4.2.5.3. Hustiaci tlak pneumatiky

Hustiaci tlak pneumatiky za studena musí byť v prípade pneumatiky na normálne zafaženie 180 kPa. V prípade pneumatiky na mimoriadne zafaženie musí byť hustiaci tlak za studena 220 kPa.

Tlak pneumatiky by sa mal skontrolovať tesne pred skúškou pri teplote okolia a v prípade potreby prispôsobiť.

4.2.6. Príprava ťažného vozidla a prípojného vozidla alebo vozidla na skúšanie pneumatík

4.2.6.1. Prípojné vozidlo

V prípade prípojného vozidla s jednou nápravou sa musí výška háku a priečna pozícia upraviť, hneď ako sa skúšobná pneumatika nastaví na špecifické skúšobné zafaženie, aby sa zabránilo akýmkoľvek narušeniam výsledkov merania. Pozdĺžna vzdialenosť od osi kľbu spojenia po priečnu os nápravy prípojného vozidla musí byť aspoň desaťnásobkom ‚výšky háku‘ alebo ‚výšky spojenia (háku)‘.

4.2.6.2. Prístrojové vybavenie a zariadenie

Nainštalujte piate koleso, ak sa používa, v súlade so špecifikáciami výrobcu a umiestnite ho čo najbližšie k stredu dráhy ťažného prípojného vozidla alebo vozidla na skúšanie pneumatík.

4.2.7. Postup

4.2.7.1. Priebeh skúšky

Tento postup sa uplatňuje na každú skúšku:

1. Ťažné vozidlo alebo vozidlo na skúšanie pneumatík sa pohybuje po skúšobnej dráhe po priamke pri uvedenej skúšobnej rýchlosti 65 ± 2 km/h.
2. Spustí sa systém na zaznamenávanie.
3. Voda sa aplikuje na vozovku pred skúšobnou pneumatikou približne 0,5 sekundy pred použitím brzd (v prípade vnútorného systému vlhčenia).
4. Brzdy prípojného vozidla sa aktivujú v rozmedzí 2 metrov od bodu merania trecích vlastností mokrého povrchu a hĺbky piesku v súlade s bodmi 4 a 5 oddielu 3.1. Rýchlosť použitia brzd musí byť taká, aby bol interval medzi počiatočným použitím sily a maximálnou pozdĺžnou silou v rozpätí od 0,2 do 0,5 sekundy.
5. Systém na zaznamenávanie sa zastaví.

4.2.7.2. Skúšobný cyklus

S cieľom zmerať index priľnavosti za mokra pre schvaľovanú pneumatiku (T) sa podľa tohto postupu vykonáva niekoľko skúšok, pričom každá skúška sa musí vykonať na rovnakom mieste skúšobnej dráhy a v rovnakom smere. V rámci toho istého skúšobného cyklu možno zmerať až tri skúšané pneumatiky za predpokladu, že sa skúšky vykonajú v rámci jedného dňa.

1. Najprv sa skúška vykonáva na referenčnej pneumatike.
2. Po vykonaní minimálne šiestich platných meraní sa v súlade s oddielom 4.2.7.1 referenčná pneumatika nahradí skúšanou pneumatikou.
3. Po vykonaní šiestich platných meraní schvaľovanej pneumatiky sa môžu zmerať ešte dve schvaľované pneumatiky.
4. Skúšobný cyklus sa končí šiestimi ďalšími platnými meraniami rovnakej referenčnej pneumatiky ako na začiatku skúšobného cyklu.

PRÍKLADY:

- Poradie skúšobného cyklu troch schvaľovaných pneumatík (T1 až T3), a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R-T1-T2-T3-R

- Poradie skúšobného cyklu piatich schvaľovaných pneumatík (T1 až T5) a referenčnej pneumatiky (R) by bolo takéto:

R-T1-T2-T3-R-T4-T5-R

4.2.8. Spracovanie výsledkov meraní

4.2.8.1. Výpočet koeficientu maximálnej brzdnej sily

Koeficient maximálnej brzdnej sily pneumatiky (μ_{peak}) je najvyššia hodnota $\mu(t)$ predtým, ako dôjde k zablokovaniu a vypočíta sa v prípade všetkých skúšok nasledujúcim spôsobom. Analógový signál by sa mal odfiltrovať, aby sa odstránil šum. Digitálne zaznamenaný signál sa musí odfiltrovať pomocou použitia techniky kľzavého priemeru.

$$\mu(t) = \left| \frac{fh(t)}{fv(t)} \right|$$

kde:

$\mu(t)$ je dynamický koeficient brzdnej sily pneumatiky v reálnom čase,

$fh(t)$ je dynamický koeficient brzdnej sily v reálnom čase v N,

$fv(t)$ je dynamické vertikálne zaťaženie v reálnom čase v N.

4.2.8.2. Validácia výsledkov

Koeficient variácie μ_{peak} sa vypočíta takto:

$$(\text{štandardná odchýlka} / \text{priemer}) \times 100$$

V prípade referenčných pneumatík (R): Ak je koeficient variácie koeficientu maximálnej brzdnej sily (μ_{peak}) referenčnej pneumatiky vyšší ako 5 %, všetky údaje by sa mali zrušiť a test všetkých skúšobných pneumatík (pneumatiky, ktorá sa má schváliť a referenčnej pneumatiky) by sa mal zopakovať.

V prípade schvaľovaných pneumatík (T): Koeficient variácie koeficientu maximálnej brzdnej sily (μ_{peak}) sa vypočíta v prípade každej schvaľovanej pneumatiky. Ak je niektorý z koeficientov variácie vyšší ako 5 %, údaje by sa mali zrušiť a skúška danej schvaľovanej pneumatiky by sa mala zopakovať.

4.2.8.3. Výpočet upraveného priemerného koeficientu maximálnej brzdnej sily

Priemerný koeficient maximálnej brzdnej sily referenčnej pneumatiky použitej pri výpočte koeficientu jej brzdnej sily sa upravuje podľa umiestnenia každej schvaľovanej pneumatiky v danom skúšobnom cykle.

Tento upravený priemerný koeficient maximálnej brzdnej sily referenčnej pneumatiky (R_a) sa vypočíta v súlade s tabuľkou 3, kde R_1 je priemerný koeficient maximálnej brzdnej sily pneumatiky v prvej skúške referenčnej pneumatiky (R) a R_2 je priemerný koeficient maximálnej brzdnej sily pneumatiky v druhej skúške rovnakej referenčnej pneumatiky (R).

Tabuľka 3

Počet schvaľovaných pneumatík v rámci jedného skúšobného cyklu	Schvaľovaná pneumatika	Ra
1 (R ₁ -T1-R ₂)	T1	Ra = 1/2 (R ₁ + R ₂)
2 (R ₁ -T1-T2-R ₂)	T1	Ra = 2/3 R ₁ + 1/3 R ₂
	T2	Ra = 1/3 R ₁ + 2/3 R ₂
3 (R ₁ -T1-T2-T3-R ₂)	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

4.2.8.4. Výpočet priemerného koeficientu maximálnej brzdnnej sily ($\mu_{peak,ave}$)

Priemerná hodnota koeficientov maximálnej brzdnnej sily ($\mu_{peak,ave}$) sa vypočíta podľa tabuľky 4, pričom Ta ($a = 1, 2$ alebo 3) je priemer koeficientov maximálnej brzdnnej sily nameraných v prípade jednej schvaľovanej pneumatiky v rámci jedného skúšobného cyklu.

Tabuľka 4

Skúšobná pneumatika	$\mu_{peak,ave}$
Referenčná pneumatika	$\mu_{peak,ave}(R)=Ra$ ako v tabuľke 3
Schvaľovaná pneumatika	$\mu_{peak,ave}(T) = Ta$

4.2.8.5. Výpočet koeficientu príľnavosti pneumatiky, ktorá sa má schváliť, za mokra

Koeficient príľnavosti pneumatiky, ktorá sa má schváliť, za mokra ($G(T)$), sa vypočíta takto:

$$G(T) = \left[\frac{\mu_{peak,ave}(T)}{\mu_{peak,ave}(R)} \times 125 + a \times (t - t_0) + b \times \left(\frac{\mu_{peak,ave}(R)}{\mu_{peak,ave}(R_0)} - 1, 0 \right) \right] \times 10^{-2}$$

kde:

- t je nameraná teplota mokrého povrchu v stupňoch Celzia v čase skúšky pneumatiky, ktorá sa má schváliť (T),
- t_0 je referenčná teplota mokrého povrchu,
- $t_0 = 20$ °C v prípade bežných pneumatík, $t_0 = 10$ °C v prípade pneumatík pre jazdu na snehu,
- $\mu_{peak,ave}(R_0) = 0,85$ je koeficient maximálnej brzdnnej sily v prípade referenčnej pneumatiky pri dodržaní referenčných podmienok,
- $a = -0,4232$ a $b = -8,297$ v prípade bežných pneumatík, $a = 0,7721$ a $b = 31,18$ v prípade pneumatík pre jazdu na snehu.

PRÍKLAD 2: Výsledok skúšok týkajúci sa indexu príľnavosti za mokra vyplývajúci z metódy, pri ktorej sa používa osobný automobil

Vodič:		Dátum skúšky:		
Dráha:		Osobný automobil:		Počiatočná rýchlosť (km/h):
Hĺbka textúry (mm):		Značka:		Záverečná rýchlosť (km/h):
BPN:		Model:		
Hĺbka vody (mm):		Typ:		

Číslo	1	2	3	4	5	
Značka	Uniroyal	PNEUMATIKA B	PNEUMATIKA C	PNEUMATIKA D	Uniroyal	
Vzorka	ASTM F 2493 SRTT16"	VZORKA B	VZORKA C	VZORKA D	ASTM F 2493 SRTT16"	
Veľkosť	P225/60R16	VEĽKOSŤ B	VEĽKOSŤ C	VEĽKOSŤ D	P225/60R16	
Opis služieb	97S	LI/SS	LI/SS	LI/SS	97S	
Identifikácia pneumatiky	XXXXXXXXXX	YYYYYYYYY	ZZZZZZZZZ	NNNNNNNNN	XXXXXXXXXX	
Ráfik						
Tlak na prednú nápravu (kPa)						
Tlak na zadnú nápravu (kPa)						
Zaťaženie prednej nápravy (N)						
Teplota mokrého povrchu (°C)						
Teplota okolia (°C)						
	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)	Brzdná vzdialenosť (m)	Priemerné spomalenie (m/s ²)
Meranie	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					

Číslo	1	2	3	4	5
Priemerné spomalenie AD (m/s ²)					
Štandardná odchýlka (m/s ²)					
Potvrdenie výsledkov Koeficient variácie (%) < 3 %					
Upravené priemerné spomalenie referenčnej pneumatiky: R _a (m/s ²)					
Koeficient brzdnej sily (R) referenčnej pneu- matiky (SRTT16")					
Koeficient brzdnej sily (T) schvaľovanej pneumatiky					
Index príľnavosti (%)“					