

## REGLUGERÐ FRAMKVÆMDASTJÓRNARINNAR (ESB) nr. 228/2011

2013/EES/20/45

frá 7. mars 2011

um breytingu á reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (EB) nr. 1222/2009 að því er varðar prófunaraðferð fyrir veggrip hjólbarða í flokki C1 á blautum vegi (\*)

FRAMKVÆMDASTJÓRN EVRÓPUSAMBANDSINS HEFUR,

með hliðsjón af sáttmálanum um starfshætti Evrópusambandsins,

með hliðsjón af reglugerð Evrópuþingsins og ráðsins (EB) nr. 1222/2009 frá 25. nóvember 2009 um merkingu hjólbarða að því er varðar eldsneytisnýtingu og aðrar nauðsynlegar kennistærðir <sup>(1)</sup>, einkum c-lið 11. gr.,

og að teknu tilliti til eftirfarandi:

- 3) Því er nauðsynlegt að uppfæra prófunaraðferðina fyrir veggrip á blautum vegi til að auka nákvæmni í niðurstöðum prófana á hjólbörðum.
- 4) Því ber að breyta reglugerð (EB) nr. 1222/2009 til samræmis við það.
- 5) Ráðstafanirnar, sem kveðið er á um í þessari reglugerð, eru í samræmi við álit nefndarinnar sem komið var á fót með 13. gr. reglugerðar (EB) nr. 1222/2009.

SAMÞYKKT REGLUGERÐ ÞESSA:

1. gr.

**Breyting á reglugerð (EB) nr. 1222/2009**

Reglugerð (EB) nr. 1222/2009 er breytt sem hér segir:

- 1) Samkvæmt B-hluta I. viðauka við reglugerð (EB) nr. 1222/2009 skal ákvarða veggripsstuðul hjólbarða í flokki C1 á blautum vegi eins og tilgreint er í reglugerð efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu nr. 117 og síðari breytingum á henni. Þó hafa fulltrúar iðnaðarins þróað endurskoðaða prófunaraðferð fyrir veggrip á blautum vegi á grundvelli 5. viðauka við reglugerð efnahagsnefndar Sameinuðu þjóðanna fyrir Evrópu nr. 117, sem eykur nákvæmni í niðurstöðum prófana umtalsvert.
- 2) Nákvæmni í niðurstöðum prófana er lykilatriði við flokkun á veggripi hjólbarða á blautum vegi. Það tryggir að samanburður á hjólbörðum frá mismunandi birgjum sé sanngjarn. Að auki kemur nákvæm prófun í veg fyrir að hjólbarði sé flokkaður í fleiri en einn flokk og dregur úr hættunni á að markaðseftirlitsyfirvöld fái aðrar niðurstöður úr prófunum samanborið við prófunarniðurstöður sem birgjar gefa upp, einungis vegna óvissu sem stafar af prófunaraðferðinni.

- 1) í stað fyrsta málslíðar B-hluta I. viðauka komi eftirfarandi:

„Ákvarða skal flokk veggrips hjólbarða í flokki C1 á blautum vegi á grundvelli veggripsstuðuls á blautum vegi (G) samkvæmt kvarðanum „A“ til „G“ sem tilgreindur er í töflunni hér á eftir og mældur í samræmi við V. viðauka.“,

- 2) texti viðaukans við þessa reglugerð bætist við sem V. viðauki.

2. gr.

**Gildistaka**

Reglugerð þessi öðlast gildi á tuttugasta degi eftir að hún birtist í *Stjórnartíðindum Evrópusambandsins*.

(\*) Þessi EB-gerð birtist í Stjtið. ESB L 62, 9.3.2011, bls. 1. Hennar var getið í ákvörðun sameiginlegu EES-nefndarinnar nr. 221/2012 frá 7. desember 2012 um breytingu á IV. viðauka (Orka) við EES-samninginn, sjá *EES-viðbæti við Stjórnartíðindi Evrópusambandsins* nr. 18, 21.3.2013, bls. 49.

(<sup>1</sup>) Stjtið. ESB L 342, 22.12.2009, bls. 46.

Reglugerð þessi er bindandi í heild sinni og gildir í öllum aðildarríkjunum án frekari lögfestingar í samræmi við sáttmálana.

Gjört í Brussel 7. mars 2011.

*Fyrir hönd framkvæmdastjórnarinnar,*

José Manuel BARROSO

*forseti.*

---

## VIÐAUKI

## „V. VIÐAUKI

**Prófunaraðferð fyrir mælingu á veggripsstuðli á blautum vegi (G) fyrir hjólbarða í flokki C1**

## 1. BINDANDI STAÐLAR

Eftirfarandi skjöl skulu gilda:

- 1) ASTM E 303-93 (endursamþykkt 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester,
- 2) ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests,
- 3) ASTM E 965-96 (endursamþykkt 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexure Depth Using a Volumetric Technique,
- 4) ASTM E 1136-93 (endursamþykkt 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT14”),
- 5) ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire (SRTT16”).

## 2. SKILGREININGAR

Að því er varðar prófun á veggripi hjólbarða í flokki C1 á blautum vegi gilda eftirfarandi skilgreiningar:

- 1) „prófunarkeyrsla“: ein umferð hjólbarða með álagi á tilteknu yfirborði prófunarbrautar,
- 2) „prófunarhjólbarði/-hjólbarðar“: umsagnarhjólbarði, viðmiðunarhjólbarði eða samanburðarhjólbarði eða hjólbarðaumgangur sem er notaður í prófunarkeyrslu,
- 3) „umsagnarhjólbarði/-hjólbarðar (T)“: hjólbarði eða hjólbarðaumgangur sem er prófaður í þeim tilgangi að reikna út veggripsstuðul hans á blautum vegi,
- 4) „viðmiðunarhjólbarði/-hjólbarðar (R)“: hjólbarði eða hjólbarðaumgangur sem hefur eiginleikana sem tilgreindir eru í ASTM F 2493-08 og vísað er til sem „Standard Reference Test Tyre 16 inches“ (SRTT16”),
- 5) „samanburðarhjólbarði/-hjólbarðar (C)“: millistigshjólbarði eða -hjólbarðaumgangur sem er notaður þegar ekki er hægt að gera beinan samanburð á umsagnarhjólbarðanum og viðmiðunarhjólbarðanum á sama ökutækinu,
- 6) „hæmlunarkraftur hjólbarða“: langsum kraftur í njútonum, sem stafar af beitingu hæmlunarvægis,
- 7) „hæmlunarkraftstuðull hjólbarða (BFC)“: hlutfall hæmlunarkrafts og lóðréttis álags,
- 8) „toppgildi hæmlunarkraftstuðuls hjólbarða“: hámarksgildi hæmlunarkraftstuðuls hjólbarða rétt áður en hjólin læsast þegar hæmlunarvægið er aukið stig af stigi,
- 9) „læsing hjóla“: ástand hjóls þegar snúningshraði þess um snúningsás hjólsins er núll og komið er í veg fyrir snúning hjólsins þótt það sé beitt snúningsvægi.
- 10) „lóðrétt álag“: álagið í njútonum á hjólbarðann hornrétt á yfirborð vegarins,
- 11) „hjólbarðaprófunarökutækni“: ökutækni sem er sérstaklega útbúið með mælitækjum til að mæla lóðréttu og langsum krafta sem verka á prófunarhjólbarða við hæmlun.

### 3. ALMENN PRÓFUNARSKILYRÐI

#### 3.1 Eiginleikar brautar

Prófunarbrautin skal hafa eftirfarandi eiginleika:

- 1) Yfirborðið skal vera með þétt asfaltýfirborð með jafnan halla sem er ekki meiri en 2% og skal ekki vera með meira frávik en 6 mm þegar prófað er með 3 m réttskeið.
- 2) Yfirborðið skal vera með slitlag sem er jafnt að aldri, samsetningu og slit. Á prófunaryfirborðinu skal ekki vera laust efni eða utanaðkomandi efni sem sest á yfirborðið.
- 3) Hámarksstærð brotinnar steinefna skal vera 10 mm (vikmörk eru frá 8 mm til 13 mm).
- 4) Hryfisdypt eins og hún mælist með sandblettsaðferð skal vera  $0,7 \pm 0,3$  mm. Hún skal mæld í samræmi við ASTM E 965-96 (endursamþykkt 2006).
- 5) Núningseiginleika yfirborðsins í bleytu skal mæla með annað hvort aðferð a eða b í lið 3.2.

#### 3.2 Aðferðir til að mæla núningseiginleika yfirborðsins í bleytu

- a) BPN-aðferðin (e. *British Pendulum Number*)

BPN-aðferðin skal vera eins og skilgreint er í ASTM E 303-93 (endursamþykkt 2008).

Efnasamsetning og eðlisfræðilegir eiginleikar gúmmipúða skulu vera eins og tilgreint er í ASTM E 501-08.

Meðaltal BPN-gildis skal vera á milli 42 og 60 BPN eftir að búið er að leiðrétta fyrir hitastigi.

BPN-gildið skal leiðrétt miðað við hitastigið á bleyttu yfirborði vegarins. Ef framleiðandi BPN-pendúlsins gefur ekki tilmæli um hitastigsleiðréttingu skal nota eftirfarandi formúlu:

$BPN = BPN(\text{mæligildi}) + \text{hitastigsleiðrétting}$

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

þar sem t er hitastigið á blautu yfirborði vegarins í gráðum á selsíus.

Slit á núningspúða: Núningspúðinn skal fjarlægður þegar hámarkssliti er náð en það telst vera þegar slitið er orðið 3,2 mm á snertifleti púðans eða 1,6 mm lóðrétt á hann, í samræmi við lið 5.2.2 og mynd 3 í ASTM E 303-93 (endursamþykkt 2008).

Að því er varðar athugun á samkvæmni á BPN-gildi yfirborðs brautarinnar fyrir mælingu á veggripi í bleytu með fólksbifreið með mælitækjum skulu BPN-gildi prófunarbrautarinnar ekki vera breytileg á allri hemlunarvegalengdinni til að komið sé í veg fyrir sundurleitni í niðurstöðum prófunar. Mæla skal núningseiginleika bleytta yfirborðsins fimm sinnum á hverjum stað þar sem BPN-mæling er gerð með 10 metra millibili og skal fráviksstuðull meðaltals BPN-gildisins ekki vera meiri en 10%.

- b) Aðferð með SRTT14"-viðmiðunarhjólarða (ASTM E 1136 Standard Reference Test Tyre (SRTT14") method)

Þrátt fyrir 4. lið 2. hluta skal samkvæmt þessari aðferð nota viðmiðunarhjólarða sem er með eiginleikana sem tilgreindir eru í ASTM E 1136-93 (endursamþykkt 2003) og vísað er til sem SRTT14" (<sup>1</sup>).

Meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) SRTT14" skal vera  $0,7 \pm 0,1$  við 65 km/klst.

Meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) SRTT14" skal leiðrétt miðað við hitastigið á bleyttu yfirborði vegarins sem hér segir:

$\text{toppgildi hemlunarkraftstuðuls}(\mu_{\text{peak,ave}}) = \text{toppgildi hemlunarkraftstuðuls}(\mu_{\text{peak,ave}}) + \text{hitastigsleiðrétting}$

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

þar sem t er hitastigið á blautu yfirborði vegarins í gráðum á selsíus.

(<sup>1</sup>) Stærð ASTM E 1136 SRTT er P195/75R14.

### 3.3 Veðurskilyrði

Vindur skal ekki hafa truflandi áhrif á bleytingu yfirborðsins (heimilt er að nota vindhlífar).

Hitastig bleytta yfirborðsins og umhverfishitinn skulu vera á milli 2 °C og 20 °C fyrir snjóhjólarða og 5 °C og 35 °C fyrir venjulega hjólarða.

Hitastig bleytta yfirborðsins skal ekki breytast meira en sem nemur 10 °C meðan á prófuninni stendur.

Umhverfishitinn skal vera nálægt hitastigi bleytta yfirborðsins og skal munurinn á milli umhverfishitans og hitastigi bleytta yfirborðsins vera minni en 10 °C.

## 4. PRÓFUNARAÐFERÐIR FYRIR MÆLINGU Á VEGGRÍPI Á BLAUTUM VEGI

Við útreikning á veggripsstuðli umsagnarhjólarða á blautum vegi (G) er veggripsstuðull umsagnarhjólarðans á blautum vegi borinn saman við veggripsstuðul viðmiðunarhjólarða á blautum vegi á ökutæki sem ekið er beint áfram á blautu yfirborði með bundnu slitlagi. Stuðullinn er reiknaður út með einni af eftirfarandi aðferðum:

- prófunaraðferð með ökutæki, þar sem prófaður er umgangur hjólarða sem settur er undir fólksbifreið með mælitækjum,
- prófunaraðferð þar sem notaður er eftirvagn sem dreginn er af ökutæki eða hjólarðaprófunarökutæki, sem útbúið er með prófunarhjólarða/-hjólbörðum.

### 4.1 Prófunaraðferð þar sem notuð er fólksbifreið með mælitækjum

#### 4.1.1 Meginregla

Prófunaraðferðin felur í sér verklag fyrir mælingu á getu hjólarða í flokki C1 til að draga úr hraða við hemlun, þar sem notuð er fólksbifreið með læsivarið hemlakerfi (ABS-hemla) sem hér á eftir er vísað til sem „fólksbifreið með mælitækjum“, en það er fólksbifreið sem vegna prófunaraðferðarinnar er með mælibúnaðinn sem talinn er upp í lið 4.1.2.2. Á tilgreindum byrjunarhraða er byrjað á því að beita hemlunum kröftuglega á fjórum hjólum samtímis til að virkja læsivarða hemlakerfið. Meðaltal hraðaminnkunar er reiknað út á milli tveggja fyrirframskilgreindra hraða.

#### 4.1.2 Búnaður

##### 4.1.2.1 Ökutæki

Heimilt er að gera eftirfarandi breytingar á fólksbifreiðinni:

- breytingar sem gera kleift að setja fleiri hjólarðastærðir undir ökutækið,
- breytingar sem gera mögulegt að setja upp sjálfvirka virkjun hemlabúnaðarins.

Allar aðrar breytingar á hemlakerfinu eru bannaðar.

##### 4.1.2.2 Mælibúnaður

Ökutækið skal vera með skynjara sem getur mælt hraða á blautu yfirborði og ekna vegalengd á milli tveggja hraða.

Til að mæla hraða ökutækisins skal nota fimmta hjól eða hraðamæli án snertingar.

##### 4.1.3 Undirbúningur prófunarbrautarinnar og bleytuskiyrði

Yfirborð prófunarbrautarinnar skal bleytt a.m.k. hálf tíma fyrir prófun til að jafna hitastig yfirborðsins og vatnsins. Á meðan á prófun stendur skal bleyta stöðugt utan frá. Á öllu prófunarsvæðinu skal vatnsdýpt vera  $1,0 \pm 0,5$  mm, mælt frá efsta punkti slitlagsins.

Þá skal prófunarbrautin undirbúin þannig að framkvæmdar eru a.m.k. 10 prófunarkeyrslur með hjólbörðum sem ekki eru til prófunar á 90 km/klst.

##### 4.1.4 Hjólarðar og felgur

###### 4.1.4.1 Undirbúningur hjólarða og tilkeyrsla

Prófunarhjólarðar skulu snyrtir þannig að útstæðir hlutar, sem stafa af loftopum eða samskeytum í mótinu, eru fjarlægðir af yfirborði sólans.

Prófunarhjólarða skal setja á prófunarfelgu sem framleiðandi tilgreinir.

Nota skal viðeigandi smurefni til að hjólbarðabrúnnin sitji rétt. Forðast skal of mikla notkun smurefnis til að koma í veg fyrir að hjólbarðinn renni á felgunni.

Prófunarhjólbarða á felgum skal geyma á sama stað í a.m.k. tvær klst. þannig að þeir séu allir við sama umhverfshitastig fyrir prófun. Þeir skulu varðir fyrir sól til að koma í veg fyrir of mikla upphitun af völdum sólargeislunar.

Til að tilkeyra hjólbarðann skal framkvæma tvær hemlunarkeyrslur.

#### 4.1.4.2 Álag á hjólbarða

Stöðuálag á hverjum hjólbarða á ás skal vera á milli 60% og 90% af burðargetu prófunarhjólbarðans. Munurinn á álagi á hjólbarða á sama ás skal ekki vera meiri en 10%.

#### 4.1.4.3 Loftþrýstingur í hjólbörðum

Á fram- og afturásum skal loftþrýstingurinn vera 220 kPa (fyrir venjulega hjólbarða og hjólbarða með aukna burðargetu) Athuga skal þrýsting í hjólbörðum rétt fyrir prófun við umhverfshita og leiðréttá ef þess gerist þörf.

#### 4.1.5 Aðferð

##### 4.1.5.1 Prófunarkeyrsla

Eftirfarandi prófunaraðferð gildir fyrir hverja prófunarkeyrslu:

- 1) Fólksbifreiðinni er ekið í beinni línu upp að  $85 \pm 2$  km/klst.
- 2) Þegar fólksbifreiðin hefur náð  $85 \pm 2$  km/klst. skal alltaf virkja hemlana á sama stað á prófunarbrautinni, sem vísað er til sem „upphafspunkts hemlunar“ og skulu vikmörk vera 5 m langsum og 0,5 m þversum.
- 3) Hemlarnir eru virkjaðir annað hvort sjálfvirkt eða handvirkt.
  - i. Sjálfvirk virkjun hemlanna er gerð með greinikerfi sem hefur tvo hluta, annan sem er festur á prófunarbrautina og hinn sem er í fólksbifreiðinni.
  - ii. Handvirk virkjun hemlanna fer eftir tegund gírskiptingar samkvæmt eftirfarandi. Í báðum tilvikum er gerð krafa um að lágmarki 600 N fetilátak.

Með handskiptingu skal ökumaðurinn kúpla frá og stíga kröftuglega á hemlafetilinn og halda honum niðri eins lengi og nauðsynlegt er til að gera mælinguna.

Með sjálfskiptingu skal ökumaðurinn setja í hlutlausan gír og stíga síðan kröftuglega á hemlafetilinn og halda honum niðri eins lengi og nauðsynlegt er til að gera mælinguna.

- 4) Meðaltal hraðaminnkunar er reiknað á milli 80 km/klst. og 20 km/klst.

Ef eitthvert skilyrðanna sem talin eru upp hér að framan (þ.m.t. vikmörk fyrir hraða, langsum og þversum vikmörk fyrir upphafspunkt hemlunar og hemlunartíma) er ekki uppfyllt í prófunarkeyrslunni er mælingunum hafnað og ný prófunarkeyrsla framkvæmd.

##### 4.1.5.2 Prófunarlota

Eknar eru nokkrar prófunarkeyrslur til að mæla veggripsstuðul umgangs umsagnarhjólbarða á blautum vegi (T) með eftirfarandi aðferð, þar sem hver prófunarkeyrsla er ekin í sömu átt og allt að þrjár mismunandi umgangar af umsagnarhjólbörðum geta verið mældir í sömu prófunarlotunni:

- 1) Fyrst er umgangur viðmiðunarhjólbarða settur undir fólksbifreiðina með mælitækjunum.
- 2) Þegar a.m.k. þrjár gildar mælingar hafa verið gerðar í samræmi við lið 4.1.5.1 er umgangi viðmiðunarhjólbarðanna skipt út fyrir umgang umsagnarhjólbarða.
- 3) Þegar gerðar hafa verið sex gildar mælingar með umsagnarhjólbörðunum skal mæla tvo umgangi umsagnarhjólbarða í viðbót.
- 4) Lokið er við prófunarlotuna með þremur gildum mælingum til viðbótar með sama umgangi viðmiðunarhjólbarða og voru notaðir í upphafi prófunarlotunnar.

*DÆMI:*

- Röðin á prófunarkeyrslum í prófunarlotu þar sem prófaðir eru þrjú umgangar af umsagnarhjólbörðum (T1–T3) ásamt einum umgangi viðmiðunarhjólbarda (R) væri eftirfarandi:

R-T1-T2-T3-R

- Röðin á prófunarkeyrslum í prófunarlotu þar sem prófaðir eru fimm umgangar af umsagnarhjólbörðum (T1–T5) ásamt einum umgangi viðmiðunarhjólbarda (R) væri eftirfarandi:

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

4.1.6 *Úrvinnsla á niðurstöðum prófana*4.1.6.1 *Útreikningur á meðaltali hraðaminnkunar (AD)*

Meðaltal hraðaminnkunar (AD) er reiknað út fyrir hverja gilda prófunarkeyrslu í  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  á eftirfarandi hátt:

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

þar sem:

$S_f$  er lokahraðinn í  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $S_f = 20 \text{ km/klst.} = 5,556 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$S_i$  er byrjunarhraðinn í  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $S_i = 80 \text{ km/klst.} = 22,222 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

$d$  er vegalengdin sem ekin er á milli  $S_i$  og  $S_f$  í metrum.

4.1.6.2 *Sannprófun niðurstaðna*

Frávíksstuðull AD er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(\text{staðalfrávik} / \text{meðaltal}) \times 100$$

Fyrir viðmiðunarhjólbarda (R): Ef frávíksstuðull AD einhverra tveggja samliggjandi hópa þriggja prófunarkeyrslna á viðmiðunarhjólbardanum er hærri en sem nemur 3% skal hafna öllum gögnum og endurtaka prófunina á öllum prófunarhjólbörðunum (umsagnarhjólbörðunum og viðmiðunarhjólbörðunum).

Fyrir umsagnarhjólbarda (T): Frávíksstuðull AD er reiknaður fyrir hvern umgang umsagnarhjólbarda. Ef einn frávíksstuðull er hærri en sem nemur 3% skal hafna gögnunum og endurtaka prófunina á þeim umgangi umsagnarhjólbarda.

4.1.6.3 *Útreikningur á leiðréttu meðaltali hraðaminnkunar (Ra)*

Meðaltal hraðaminnkunar (AD) fyrir umgang viðmiðunarhjólbarda, sem notað er til að reikna út hemlunarkraftstuðul þess, er leiðrétt samkvæmt röðun hvers umgangs umsagnarhjólbarda í tiltekinni prófunarlotu.

Þetta leiðréttu AD-gildi viðmiðunarhjólbardans er reiknað í  $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$  í samræmi við töflu 1 þar sem  $R_1$  er meðaltal AD-gildanna í fyrri prófun umgangs viðmiðunarhjólbarda (R) og  $R_2$  er meðaltal AD-gildanna í seinni prófun sama umgangs viðmiðunarhjólbarda (R).

Tafla 1

Fjöldi umganga umsagnarhjólbarda í einni prófunarlotu	Umgangar umsagnarhjólbarda	Ra
1 (R <sub>1</sub> -T1-R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
2 (R <sub>1</sub> -T1-T2-R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 2/3 R <sub>1</sub> + 1/3 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/3 R <sub>1</sub> + 2/3 R <sub>2</sub>
3 (R <sub>1</sub> -T1-T2-T3-R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 3/4 R <sub>1</sub> + 1/4 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
	T3	Ra = 1/4 R <sub>1</sub> + 3/4 R <sub>2</sub>

## 4.1.6.4 Útreikningur á hemlunarkraftstuðli (BFC)

Hemlunarkraftstuðullinn (BFC) er reiknaður út fyrir hemlun á báðum öxlum samkvæmt töflu 2 þar sem Ta (a = 1, 2 eða 3) er meðaltal AD-gilda hvers umgangs umsagnarhjólarðar (T) sem er hluti af prófunarlotu.

Tafla 2

Prófunarhjólarði	Hemlunarkraftstuðull
Viðmiðunarhjólarði	BFC(R) =  Ra/g
Umsagnarhjólarði	BFC(T) =  Ta/g

g er þyngdarhröðun, g = 9,81 m·s<sup>-2</sup>

## 4.1.6.5 Útreikningur veggripsstuðuls umsagnarhjólarðans á blautum vegi

Veggripsstuðull umsagnarhjólarðans á blautum vegi (G(T)) er reiknaður út á eftirfarandi hátt:

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

þar sem:

- t er mælt hitastig blauta yfirborðsins í gráðum á selsíus þegar umsagnarhjólarðinn (T) er prófaður
- t<sub>0</sub> er viðmiðunarhitastig blauta yfirborðsins, t<sub>0</sub> = 20 °C fyrir venjulega hjólarða og t<sub>0</sub> = 10 °C fyrir snjóhjólarða
- BFC(R<sub>0</sub>) er hemlunarkraftstuðull viðmiðunarhjólarðans við viðmiðunaraðstæður, BFC(R<sub>0</sub>) = 0,68
- a = -0,4232 og b = -8,297 fyrir venjulega hjólarða, a = 0,7721 og b = 31,18 fyrir snjóhjólarða

## 4.1.7 Samanburður á veggripi umsagnarhjólarða og viðmiðunarhjólarða á blautum vegi með notkun samanburðarhjólarða

## 4.1.7.1 Almenn atriði

Ef það er umtalsverður munur á stærð umsagnarhjólarðans og viðmiðunarhjólarðans gæti beinn samanburður á sömu fólksbifreiðinni með mælitækjunum reynst ómögulegur. Í þessari prófunaraðferð er notaður millistigshjólarði, hér á eftir nefndur samanburðarhjólarði, eins og skilgreint er í 5. lið 2. liðar.

## 4.1.7.2 Meginregla aðferðarinnar

Meginreglan er sú að notaður er umgangur samanburðarhjólarða og tvær mismunandi fólksbifreiðar með mælitækjum fyrir prófunarlotuna þar sem umgangur með umsagnarhjólarðanum er borinn saman við umgang með viðmiðunarhjólarðanum.

Undir fólksbifreið með mælitækjum er settur umgangur með viðmiðunarhjólarðanum og svo umgangur með samanburðarhjólarðanum, en undir hina bifreiðina er settur umgangur með samanburðarhjólarðanum og svo umgangur með umsagnarhjólarðanum.

Skilyrðin sem talin eru upp í liðum 4.1.2–4.1.4 gilda.

Fyrri prófunarlotan er samanburður á umgangi samanburðarhjólarðanna og umgangi viðmiðunarhjólarðanna.

Seinni prófunarlotan er samanburður á umgangi umsagnarhjólarðanna og umgangi samanburðarhjólarðanna. Hún er gerð á sömu prófunarbrautinni og á sama degi og fyrri prófunarlotan. Hitastigið á bleytta yfirborðinu skal vera innan við ± 5 °C frá hitastigi fyrri prófunarlotunnar. Nota skal sama umgang samanburðarhjólarða í fyrri og seinni prófunarlotunni.



Veggrípsstuðull umsagnarhjólarðans á blautum vegi (G(T)) er reiknaður út á eftirfarandi hátt:

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

þar sem:

- $G_1$  er hlutfallslegur veggrípsstuðull samanburðarhjólarðans (C) á blautum vegi í samanburði við viðmiðunarhjólarðann (R) og er reiknaður út á eftirfarandi hátt:

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

- $G_2$  er hlutfallslegur veggrípsstuðull umsagnarhjólarðans (T) í samanburði við samanburðarhjólarðann (C) og er reiknaður út á eftirfarandi hátt:

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

#### 4.1.7.3 Geymsla og varðveisla

Nauðsynlegt er að allir hjólarðarnir í samanburðarumganginum hafi verið geymdir við sömu skilyrði. Um leið og samanburðarumgangurinn hefur verið prófaður í samanburði við viðmiðunarhjólarðann skulu sérstök geymsluskilyrðin sem skilgreind eru í ASTM E 1136-93 (endursamþykkt 2003) gilda.

#### 4.1.7.4 Skipt um viðmiðunarhjólarða og samanburðarhjólarða

Þegar prófanir valda óreglulegu slitum eða skemmdum eða þegar slit hefur áhrif á niðurstöður úr prófunum skal notkun hjólarðans hætt.

#### 4.2 Prófunaræðferð þar sem notaður er eftirvagn sem dreginn er af ökutæki eða hjólarðaprófunarökutæki

##### 4.2.1 Meginregla

Mælingarnar eru gerðar á prófunarhjólabörðum sem settir eru á eftirvagn, sem dreginn er af ökutæki (hér eftir nefnt dráttarþreifreið), eða á hjólarðaprófunarökutæki. Hemlinum á prófunarstöðinni er beitt kröftuglega þar til hemlunarvægið er nægilegt til að ná fram hámarksþröskulkrafti, sem gerist rétt áður en hjólin læsast, á prófunarhraða sem er 65 km/klst.

##### 4.2.2 Búnaður

##### 4.2.2.1 Dráttarþreifreið og eftirvagn eða hjólarðaprófunarökutæki

- Dráttarþreifreiðin eða hjólarðaprófunarökutækið skal geta haldið tilgreindum hraða  $65 \pm 2$  km/klst. jafnvel við hámarksþröskulkrafta.
- Eftirvagninn eða hjólarðaprófunarökutækið skal vera með stöð þar sem hægt er að setja upp hjólarðann fyrir mælingar, hér á eftir nefnd „prófunarstöð“, og eftirfarandi aukabúnað:
  - búnað til að virkja hemla á prófunarstöðinni,
  - vatnstank sem getur geymt nægilega mikið vatn fyrir búnaðinn sem bleytir yfirborð vegarins, nema notuð sé bleyting utan frá,
  - skráningarbúnað sem skráir merki frá nemum sem settir eru upp við prófunarstaðinn og sem mæla hraða bleytingar ef notaður er sjálfbleytandi valkostur.
- Hámarksfrávik hjólastefnu og hjólhalla prófunarstöðvarinnar skal vera innan við  $\pm 0,5^\circ$  með lóðréttri hámarksþyngd. Fjaðraarmar og fjoðringar skulu vera nægilega stíf til að lágmarka hlaup og tryggja samræmi þegar hámarksþröskulkraftur er beitt. Fjöðrunarkerfið skal veita nægilega burðargetu og vera hannað þannig að það einangri meðsvæflun fjöðrunar.
- Prófunarstöðin skal vera útbúin dæmigerðu eða sérstöku ökutækjahemlakervi sem getur beitt nægu hemlunarvægi til að framkalla hámarksgildi langsum verkandi krafta á hemlaprófunarhjólið við tilgreindar aðstæður.
- Hemlakervið skal geta stjórnað tímanum frá því að beiting hemlanna hefst þar til hámarksgildi langsum verkandi krafta er náð eins og tilgreint er í lið 4.2.7.1.

- Eftirvagninn eða hjólbarðaprófunarökutækið skal vera hannað þannig að hægt sé að prófa allar stærðir umsagnarhjólbardans.
- Á eftirvagninum eða hjólbarðaprófunarökutækinu skal vera hægt að stilla lóðrétt álag eins og tilgreint er í lið 4.2.5.2.

#### 4.2.2.2 Mælibúnaður

- Prófunarstöðin á eftirvagninum eða hjólbarðaprófunarökutækinu skal vera með kerfi til að mæla snúningshraða hjólsins og mæliferjald fyrir hemlunarkraft og lóðrétt álag á prófunarhjólinu.
- Almennar kröfur varðandi mælikerfi: Mælikerfið skal vera í samræmi við eftirfarandi heildarkröfur við umhverfishita á milli 0 °C og 45 °C:
  - i. heildarnákvæmni kerfis, kraftur:  $\pm 1,5\%$  af fullu kvarðaútslagi lóðréttis álags eða hemlunarkrafts,
  - ii. heildarnákvæmni kerfis, hraði:  $\pm 1,5\%$  hraðans eða  $\pm 1,0$  km/klst, hvort heldur er meira.
- Hraði ökutækis: Til að mæla hraða ökutækisins skal nota fimmta hjól eða nákvæman hraðamæli án snertingar.
- Hemlunarkraftar: Mæliferjöld fyrir hemlunarkraft skulu mæla langsum verkandi kraft sem myndast við snertiflöt hjólbardans og vegarins af völdum hemlunar innan sviðs frá 0% til a.m.k. 125% af lóðréttu álagi sem beitt er. Hinnun mæliferjaldsins og staðsetning skulu lágmarka tregðuáhrif og aflræna meðsvæiflun sem stafar af titringi.
- Lóðrétt álag: Mæliferjald fyrir lóðrétt álag skal mæla lóðrétt álag við prófunarstöðina þegar hemlum er beitt. Mæliferjaldið skal vera í samræmi við skilyrðin sem lýst er hér að ofan.
- Kerfi fyrir meðhöndlun og skráningu merkja: Öll kerfi fyrir meðhöndlun og skráningu merkja skulu gefa línulegt frálæg með nauðsynlega mögnun og upplausn fyrir gagnalestur til að uppfylla tilgreindar kröfur hér að ofan. Að auki skulu eftirfarandi kröfur gilda:
  - i. Lágmarkstíðnisvörðun skal vera flöt frá 0 Hz til 50 Hz (100 Hz) innan  $\pm 1\%$  af fullu kvarðaútslagi.
  - ii. Suðhlutfallið skal vera a.m.k. 20/1.
  - iii. Mögnunin skal vera nægilega mikil til að sýna fullt kvarðaútslag við fullan styrk inngangssmerkis.
  - iv. Inngangssamviðnám skal vera a.m.k. 10 sinnum meira en útgangssamviðnám merkjagjafans.
  - v. Búnaðurinn skal vera ónæmur fyrir titringi, hröðun og breytingum á umhverfishita.

#### 4.2.3 Undirbúningur prófunarbrautarinnar.

Prófunarbrautin skal undirbúin þannig að framkvæmdar eru a.m.k. 10 prófunarkeyrslur með hjólbörðum sem ekki eru til prófunar á  $65 \pm 2$  km/klst.

#### 4.2.4 Bleytuskiyrði

Dráttarþreifreiðin og eftirvagninn eða hjólbarðaprófunarökutækið má vera með kerfi til að bleyta slitlagið, en ef notaður er eftirvagn er vatnsgeymirinn settur á dráttarþreifreiðina. Vatninu er sprautað á slitlagið fyrir framan prófunarhjólbardana úr stút sem er hannaður þannig að vatnslagið sem prófunarhjólbardinn snertir hafi jafnt þversnið á prófunarhraðanum og lágmarkar skvettur og að úðað sé framhjá.

Stilla skal stúttinn og staðsetja þannig að vatninu sé beint að prófunarhjólbardanum og að horn vatnsbununnar miðað við slitlagið sé á bilinu 20°–30°.

Vatnið skal lenda á slitlaginu 0,25 m til 0,45 m fyrir framan miðju snertiflatar hjólbardans. Stúturinn skal vera í 25 mm hæð fyrir ofan slitlagið eða í þeirri lágmarkshæð sem nauðsynleg er til að sleppa yfir hindranir sem búist er við að prófunarbúnaðurinn geti orðið fyrir, en þó aldrei hærra en 100 mm yfir slitlaginu.

Vatnslagið skal vera a.m.k. 25 mm breiðara en sóli prófunarhjólarðans og skal bleyta þannig að hjólarðinn sé mitt á milli jaðrana. Bleytingarhraðinn skal tryggja að vatnsdýptin sé  $1,0 \pm 0,5$  mm og vera stöðugur í gegnum alla prófunina, eða innan við  $\pm 10\%$ . Rúmmál vatns á hverja bleytta breiddareiningu skal vera í beinu hlutfalli við prófunarhraðann. Vatnsmagnið við hraðann 65 km/klst. skal vera  $18 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  á hvern breiddarmetra af bleyttu yfirborði ef dýpt vatnsins er 1,0 mm.

#### 4.2.5 *Hjólarðar og felgur*

##### 4.2.5.1 Undirbúningur hjólarða og tilkeyrsla

Prófunarhjólarðar skulu snyrtir þannig að útstæðir hlutar, sem stafa af loftopum eða samskeytum í mótinu, eru fjarlægðir af yfirborði sólans.

Prófunarhjólarðann skal setja á prófunarfelgu sem framleiðandi tilgreinir.

Nota skal viðeigandi smurefni til að hjólarðabrúin sitji rétt. Forðast skal of mikla notkun smurefnis til að koma í veg fyrir að hjólarðinn renni á felgunni.

Prófunarhjólarða á felgum skal geyma á sama stað í a.m.k. tvær klst. þannig að þeir séu allir við sama umhverfishitastig fyrir prófun. Þeir skulu varðir fyrir sól til að koma í veg fyrir of mikla upphitun af völdum sólargeisunar.

Tilkeyra skal hjólarða með tveimur hemlunarkeyrslum með álagi, þrýstingi og hraða eins og tilgreint er í liðum 4.2.5.2, 4.2.5.3 og 4.2.7.1, eftir því sem við á.

##### 4.2.5.2 Álag á hjólarða

Prófunarálagið á prófunarhjólarðanum skal vera  $75 \pm 5\%$  af burðargetu prófunarhjólarðans.

##### 4.2.5.3 Loftþrýstingur í hjólbörðum

Kaldur loftþrýstingur prófunarhjólarðans skal vera 180 kPa fyrir venjulega hjólarða. Fyrir hjólarða með aukna burðargetu skal kaldur loftþrýstingur vera 220 kPa.

Athuga skal þrýsting í hjólbörðum rétt fyrir prófun við umhverfishita og leiðréttu ef þess gerist þörf.

#### 4.2.6 *Undirbúningur dráttarþreifdarinnar og eftirvagnsins eða hjólarðaprófunarökutækisins*

##### 4.2.6.1 Eftirvagn

Að því er varðar eftirvagna með einn ás skal stilla hæð dráttartengisins og þverstöðu þegar búið er að setja tilgreint prófunarálag á prófunarhjólarðann til að koma í veg fyrir truflun á mælingarnar. Lengdin frá miðlinu liðtengingarinnar á tenginu að þverlægru miðlinu áss eftirvagnsins skal vera a.m.k. 10 sinnum meiri en hæð dráttartengisins eða dráttarkróksins.

##### 4.2.6.2 Mælitæki og búnaður

Þegar fimmta hjól er notað skal festa það á í samræmi við fyrirmæli framleiðandans og staðsetja eins nálægt miðju spori eftirvagnsins eða hjólarðaprófunarökutækisins og hægt er.

#### 4.2.7 *Aðferð*

##### 4.2.7.1 Prófunarkeyrsla

Eftirfarandi aðferð gildir fyrir hverja prófunarkeyrslu:

- 1) Dráttarþreifðinni eða hjólarðaprófunarökutækinu er ekið á prófunarbrautinni í beinni línu á tilgreinda prófunarhraðanum  $65 \pm 2$  km/klst.
- 2) Skráningarkerfið er ræst.
- 3) Vatni er veitt á slitlagið fyrir framan prófunarhjólarðann u.þ.b. 0,5 sek. áður en hemlum er beitt (á við um innbyggt bleytikerfi).
- 4) Hemlar eftirvagnsins eru virkjaðar innan tveggja metra frá punkti þar sem mældir hafa verið núningseiginleikar bleytta yfirborðsins og sanddýpt í samræmi við 4. og 5. lið í lið 3.1. Hraðinn við beitingu hemlanna skal vera þannig að tíminn sem liður frá því að beiting krafts hefst þar til hámarksgildi langsum verkandi krafta er náð sé á bilinu 0,2–0,5 s.
- 5) Skráningarkerfið er stöðvað.

##### 4.2.7.2 Prófunarlota

Eknar eru nokkrar prófunarkeyrslur til að mæla veggripsstuðul umsagnarhjólarðans á blautum vegi (T) með eftirfarandi aðferð, þar sem hver prófunarkeyrsla er gerð á sama stað á prófunarbrautinni og í sömu átt. Mæla má allt að þrjá umsagnarhjólarða í sömu prófunarlotunni að því tilskildu að lokið er við prófanirnar innan dags.

- 1) Fyrst er viðmiðunarhljólbarðinn prófaður.
- 2) Þegar a.m.k. sex gildar mælingar hafa verið gerðar í samræmi við lið 4.2.7.1 er viðmiðunarhljólbarðanum skipt út fyrir umsagnarhljólbarðann.
- 3) Þegar gerðar hafa verið sex gildar mælingar með umsagnarhljólbarðanum skal mæla tvo umsagnarhljólbarða í viðbót.
- 4) Lokið er við prófunarlotuna með sex gildum mælingum með sama viðmiðunarhljólbarðanum og var notaður í upphafi prófunarlotunnar.

DÆMI:

- Röðin á prófunarkeyrslum í prófunarlotu þar sem prófaðir eru þrjú umsagnarhljólbarðar (T1–T3) ásamt viðmiðunarhljólbarðanum (R) væri eftirfarandi:

R-T1-T2-T3-R

- Röðin á prófunarkeyrslum í prófunarlotu þar sem prófaðir eru fimm umsagnarhljólbarðar (T1–T5) ásamt viðmiðunarhljólbarðanum (R) væri eftirfarandi:

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

#### 4.2.8 Úrvinnsla á niðurstöðum prófana

##### 4.2.8.1 Útreikningur á toppgildi hemlunarkraftstuðuls

Toppgildi hemlunarkraftstuðuls hljólbarðans ( $\mu_{peak}$ ) er hæsta gildi  $\mu(t)$  áður en læsing á sér stað og er reiknað út fyrir hverja prófunarkeyrslu á eftirfarandi hátt. Hliðræn merki skulu síuð til að eyða mælisuði. Merki sem eru skráð stafrænt skulu síuð með tækni sem byggir á hlaupandi meðaltali.

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

þar sem:

$\mu(t)$  er kvikur hemlunarkraftstuðull hljólbarðans í rauntíma,

$f_h(t)$  er kvikur hemlunarkraftur í rauntíma, í N,

$f_v(t)$  er kvikt löðrétt álag í rauntíma, í N.

##### 4.2.8.2 Sannprófun niðurstaðna

Frávíksstuðull  $\mu_{peak}$  er reiknaður á eftirfarandi hátt:

$$(\text{staðalfrávik} / \text{meðaltal}) \times 100$$

Fyrir viðmiðunarhljólbarðann (R): Ef frávíksstuðull toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{peak}$ ) fyrir viðmiðunarhljólbarðann er hærri en sem nemur 5% skal hafna öllum gögnum og endurtaka prófunina á öllum prófunarhljólbarðunum (umsagnarhljólbarðunum og viðmiðunarhljólbarðunum).

Fyrir umsagnarhljólbarðann/-hljólbarðana (T): Frávíksstuðull toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{peak}$ ) er reiknaður út fyrir hvern umsagnarhljólbarða. Ef einn frávíksstuðull er hærri en sem nemur 5% skal hafna gögnunum og endurtaka prófunina á þessum umsagnarhljólbarða.

##### 4.2.8.3 Útreikningur á leiðréttu meðaltali toppgildis hemlunarkraftstuðuls

Meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls fyrir viðmiðunarhljólbarðann, sem notað er til að reikna út hemlunarkraftstuðul hans, er leiðrétt samkvæmt röðun hvers umsagnarhljólbarða í tiltekinni prófunarlotu.

Þetta leiðréttu meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls viðmiðunarhljólbarðans ( $R_a$ ) er reiknað í samræmi við töflu 3 þar sem  $R_1$  er meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls í fyrri prófun viðmiðunarhljólbarðans (R) og  $R_2$  er meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls í seinni prófun sama viðmiðunarhljólbarða (R).

Tafla 3

Fjöldi umsagnarhjóla í einni prófunarlotu	Umsagnarhjóla	Ra
1 (R <sub>1</sub> -T <sub>1</sub> -R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
2 (R <sub>1</sub> -T <sub>1</sub> -T <sub>2</sub> -R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 2/3 R <sub>1</sub> + 1/3 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/3 R <sub>2</sub> + 2/3 R <sub>1</sub>
3 (R <sub>1</sub> -T <sub>1</sub> -T <sub>2</sub> -T <sub>3</sub> -R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 3/4 R <sub>1</sub> + 1/4 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
	T3	Ra = 1/4 R <sub>1</sub> + 3/4 R <sub>2</sub>

4.2.8.4 Útreikningur á meðaltali toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{peak,ave}$ )

Meðaltal toppgildis hemlunarkraftstuðuls ( $\mu_{peak,ave}$ ) er reiknað út samkvæmt töflu 4 þar sem Ta (a = 1, 2 eða 3) er meðaltal þeirra toppgilda hemlunarkraftstuðuls sem mæld eru fyrir einn umsagnarhjóla í einni prófunarlotu.

Tafla 4

Prófunarhjóla	$\mu_{peak,ave}$
Viðmiðunarhjóla	$\mu_{peak,ave}(R) = Ra$ samkvæmt töflu 3
Umsagnarhjóla	$\mu_{peak,ave}(T) = Ta$

## 4.2.8.5 Útreikningur veggripsstuðuls umsagnarhjóla á blautum vegi

Veggripsstuðull umsagnarhjóla á blautum vegi (G(T)) er reiknaður út á eftirfarandi hátt:

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

þar sem:

- t er mælt hitastig blauta yfirborðsins í gráðum á selsíus þegar umsagnarhjóla (T) er prófaður
- t<sub>0</sub> er viðmiðunarhitastig blauta yfirborðsins
- t<sub>0</sub> = 20 °C fyrir venjulega hjóla og t<sub>0</sub> = 10 °C fyrir snjóhjóla
- $\mu_{peak,ave}(R_0) = 0,85$  er toppgildi hemlunarkraftstuðuls viðmiðunarhjóla við viðmiðunaraðstæður
- a = -0,4232 og b = -8,297 fyrir venjulega hjóla, a = 0,7721 og b = 31,18 fyrir snjóhjóla





Nr.	1	2	3	4	5
Meðaltal AD (m/s <sup>2</sup> )					
Staðalfrávik (m/s <sup>2</sup> )					
Sannprófun niðurstaðna Fráviksstuðull (%) < 3%					
Leiðrétt meðaltal AD viðm.hjólbarða: Ra (m/s <sup>2</sup> )					
BFC(R) viðmiðunarhjólbarða (SRTT16")					
BFC(T) umsagnarhjólbarða					
Veggripsstuðull á blautum vegi (%)					