

II

(Muut kuin lainsäätämisyksessä hyväksyttävät säädökset)

KANSAINVÄLISILLÄ SOPIMUKSILLA PERUSTETTUJEN ELINTEN ANTAMAT SÄÄDÖKSET

Vain alkuperäiset UN/ECE:n tekstit ovat kansainvälisen julkisoikeuden mukaan sitovia. Tämän säännön asema ja voimaantulopäivä on hyvä tarkastaa UN/ECE:n asiakirjan TRANS/WP.29/343 viimeisimmästä versiosta. Asiakirja saatavana osoitteessa:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UN/ECE) sääntö nro 117 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat renkaiden hyväksyntää vierintämelun ja/tai märkäpidon ja/tai vierintävastuksen osalta [2016/1350]

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Täydennys 7 muutossarjaan 02 – voimaantulopäivä: 20. tammikuuta 2016

SISÄLTÖ

SÄÄNTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Merkinnät
5. Hyväksyntä
6. Vaatimukset
7. Ilmarengastyyppin muutokset ja hyväksynnän laajentaminen
8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
10. Tuotannon lopettaminen
11. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten sekä tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet
12. Siirtymäsäännökset

Liitteet

- 1 Ilmoitus
- 2 Lisäys 1: Esimerkkejä hyväksyntämerkeistä

Lisäys 2: Säännön nro 117 mukainen hyväksyntä yhdessä säännön nro 30 tai 54 mukaisen hyväksynnän kanssa

Lisäys 3: Laajennukset sääntöjen nro 117, 30 tai 54 mukaisesti myönnettyjen hyväksyntöjen yhdistämiseksi

Lisäys 4: Laajennukset säännön nro 117 mukaisesti myönnettyjen hyväksyntöjen yhdistämiseksi

3 Vaihde vapaalla -testausmenetelmä renkaiden vierintämelun mittaamiseksi

Lisäys 1: Testausseleste

4 Testauspaikkaa koskevat vaatimukset

5 Märkäpidon testausmenetelmä

Lisäys: Esimerkkejä märkäpitoindeksin testausselesteista

6 Vierintävastuksen testausmenetelmä

Lisäys 1: Testauslaitteiston toleranssit

Lisäys 2: Mittavanteen leveys

Lisäys 3: Testausseleste ja testitiedot (vierintävastus)

Lisäys 4: Renkaiden standardointijärjestöt

Lisäys 5. Hidastuvuusmenetelmä

7 Talviominaisuuksien testausmenettelyt vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitetuille talvirenkaille

Lisäys 1: "Vuoristosymbolin" kuvion määrittely

Lisäys 2: Testausselesteet ja testitiedot luokan C1 ja C2 renkaille

Lisäys 3: Testausselesteet ja testitiedot luokan C3 renkaille

1. SOVELTAMISALA

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan luokan C1, C2 ja C3 uusiin ilmarenkaisiin melupäästöjen, vierintävastuksen ja märkäpidon osalta. Sääntöä ei kuitenkaan sovelleta

1.1.1 tilapäiskäyttöön tarkoitettuihin vararenkaisiin, joissa on merkintä "Temporary use only" (vain tilapäiskäyttöön),

1.1.2 renkaisiin, joiden vanteen nimellishalkaisijan koodi on ≤ 10 (tai ≤ 254 mm) tai ≥ 25 (tai ≥ 635 mm),

1.1.3 kilpailukäyttöön tarkoitettuihin renkaisiin,

1.1.4 renkaisiin, jotka on tarkoitettu asennettaviksi muihin kuin M-, N- ja O-luokan ⁽¹⁾ maantieajoneuvoihin,

1.1.5 renkaisiin, joissa on lisävarusteita pito-ominaisuuksien parantamiseksi (esim. nastarenkaat),

1.1.6 renkaisiin, joiden nopeusluokka on alle 80 km/h (nopeusluokkatunnus F),

1.1.7 renkaisiin, jotka on tarkoitettu yksinomaan ennen 1. lokakuuta 1990 ensirekisteröityihin ajoneuvoihin,

1.1.8 ammattikäyttöön tarkoitettuihin maastorenkaisiin.

1.2 Sopimuksen osapuolet voivat myöntää tai hyväksyä hyväksyntiä vierintämelun ja/tai märkäpidon ja/tai vierintävastuksen osalta.

⁽¹⁾ Sellaisina kuin ne määritellään ajoneuvojen rakennetta koskevassa konsolidoidussa päätöslauselmassa (R.E.3), asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3. www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2. MÄÄRITELMÄT

Säännöissä 30 ja 54 esitettyjen määritelmien lisäksi tässä säännössä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 2.1 'Rengastyypillä' tarkoitetaan sellaisten renkaiden joukkoa, joiden kokomerkinnot, tuotemerkit ja kauppanimet eivät poikkea toisistaan seuraavien olennaisten ominaisuuksien osalta:
- a) valmistajan nimi,
 - b) rengasluokka (ks. 2.4 kohta),
 - c) renkaan rakenne,
 - d) käyttöluokka: tavallinen rengas, talvirengas, erikoisrengas,
 - e) C1-luokan renkaiden osalta:
 - i) jos renkaille haetaan hyväksyntää vierintämelun osalta se, ovatko kyseessä tavalliset vai vahvistetut;
 - ii) jos renkaille haetaan hyväksyntää märkäpidon osalta se, ovatko kyseessä tavalliset renkaat vai talvirenkaat, joiden nopeusluokka on enintään Q pois luettuna H (≤ 160 km/h) tai vähintään R mukaan luettuna H (> 160 km/h);
 - f) C2- ja C3-luokan renkaiden osalta seuraavat tiedot:
 - i) jos renkaille haetaan hyväksyntää vaiheen 1 vierintämelun osalta se, onko renkaissa M+S-merkintä;
 - ii) jos renkaille haetaan hyväksyntää vaiheen 2 vierintämelun osalta se, ovatko kyseessä vetorenkaat;
 - g) kulutuspinnan kuvio (ks. 3.2.1 kohta).
- 2.2 'Tuotemerkillä' tai 'kauppanimellä' tarkoitetaan valmistajan antamaa renkaan nimitystä. Tuotemerkki voi olla valmistajan nimi, ja kauppanimi voi vastata tavaramerkkiä.
- 2.3 'Vierintämelulla' tarkoitetaan liikkuvien renkaiden ja tien pinnan kosketuksesta aiheutuvaa melua.
- 2.4 'Renkaan luokalla' tarkoitetaan jotakin seuraavista ryhmistä:
- 2.4.1 C1-luokan renkaat: säännön nro 30 mukaiset renkaat;
 - 2.4.2 C2-luokan renkaat: säännön nro 54 mukaiset renkaat, joiden kantavuusluku on yksittäisasennuksessa enintään 121 ja nopeusluokka vähintään N;
 - 2.4.3 C3-luokan renkaat: säännön nro 54 mukaiset renkaat, joiden
 - a) kantavuusluku on yksittäisasennuksessa vähintään 122 tai
 - b) kantavuusluku on yksittäisasennuksessa enintään 121 ja nopeusluokka enintään M.
- 2.5 'Edustavalla rengaskoolla' tarkoitetaan rengaskokoa, jolla tehdään tämän säännön liitteessä 3 kuvailtu vierintämelun testi tai liitteessä 5 kuvailtu märkäpidon testi tai liitteessä 6 kuvailtu vierintävastuksen testi rengastyypin tyyppihyväksyntään tarvittavan vaatimustenmukaisuuden arvioimista varten, tai liitteessä 7 kuvailtu talviominaisuuksien testi.
- 2.6 'Tilapäiskäyttöön tarkoitettulla vararenkaalla' tarkoitetaan rengasta, joka poikkeaa tavanomaisia ajo-olosuhteita varten ajoneuvoon asennettavasta renkaasta, ja joka on tarkoitettu ainoastaan tilapäiseen käyttöön rajoitetuissa ajo-olosuhteissa

- 2.7 'Kilpailukäyttöön tarkoitettulla renkaalla' tarkoitetaan rengasta, joka on tarkoitettu asennettavaksi moottoriurheilukilpailuissa käytettäviin ajoneuvoihin ja jota ei ole tarkoitettu käytettäväksi tavanomaisessa tieliikenteessä.
- 2.8 'Tavallisella renkaalla' tarkoitetaan rengasta, joka on tarkoitettu tavanomaiseen maantiekäyttöön.
- 2.9 'Vahvistetulla renkaalla' ("reinforced" tai "extra load") tarkoitetaan luokan C1 ilmarengasta, joka on suunniteltu kantamaan suuremmalla rengaspaineella suuremman kuorman kuin vastaava tavallinen rengas kantaa tavanomaisella rengaspaineella (ISO 4000-1:2010).⁽¹⁾
- 2.10 'Vetorengaalla' tarkoitetaan luokan C2 tai C3 rengasta, jossa on merkintä TRACTION ja joka on tarkoitettu asennettavaksi ensisijassa ajoneuvon vetoakselille voiman siirtymisen tehostamiseksi erilaisissa olosuhteissa.
- 2.11 'Talvirengaalla' tarkoitetaan rengasta, jonka kulutus pintakuvio, kulutus pinnan materiaali tai rakenne on suunniteltu ensisijassa niin, että sen ominaisuudet talviolosuhteissa ovat tavallista rengasta paremmat ajoneuvon liikkeellelähden ja liikkeellä pysymisen kannalta.
- 2.11.1 'Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettulla talvirengaalla' tarkoitetaan talvirengasta, jonka kulutus pintakuvio, kulutus pinnan materiaali tai rakenne on suunniteltu erityisesti käyttöön vaativissa talviolosuhteissa ja joka täyttää tämän säännön kohdan 6.4 vaatimukset.
- 2.12 'Erikoisrenkaalla' tarkoitetaan rengasta, joka on tarkoitettu sekä maasto- että tiekäyttöön tai muuhun erikoiskäyttöön. Nämä renkaat on suunniteltu ensisijaisesti niin, että ajoneuvo lähtee liikkeelle ja pysyy liikkeessä maasto-olosuhteissa.
- 2.13 'Ammattikäyttöön tarkoitettulla maastorengaalla' tarkoitetaan erikoisrengasta, jota käytetään pääasiassa vaativissa maasto-olosuhteissa.
- 2.14 'Kulutus pinnan syvyydellä' tarkoitetaan renkaan pääurien syvyyttä.
- 2.14.1 'Pääuralla' tarkoitetaan renkaan kulutus pinnan keskialueella sijaitsevia leveitä kehäsuuntaisia uria, joiden pohjalla henkilöautojen ja kevyiden hyötyajoneuvojen renkaissa on kulumisen osoitin.
- 2.15 'Urasuhteella' (void-to-fill ratio) tarkoitetaan viitepinnan urien (aukkojen) alan suhdetta viitepinnan kokonaisalaan mitattuna valospiirustuksesta.
- 2.16 'Vakiomuotoisella vertailurenkaalla (SRTT)' tarkoitetaan rengasta, joka on tuotettu, tarkastettu ja varastoitu American Society for Testing and Materials -yhdistyksen (ASTM) standardin
- a) E1136-93 (2003) mukaisesti (koko P195/75R14)
 - b) F2872 (2011) mukaisesti (koko 225/75 R 16 C)
 - c) F2871 (2011) mukaisesti (koko 245/70R19.5)
 - d) F2870 (2011) mukaisesti (koko 315/70R22.5).
- 2.17 Märkäpidon tai lumipidon mittaukset – erityismääritelmät
- 2.17.1 'Märkäpidolla' tarkoitetaan ehdokasrenkaalla varustetun testiajoneuvon suhteellista jarrutustehoa märällä pinnalla verrattuna vakiomuotoisella vertailurenkaalla (SRTT) varustetun saman testiajoneuvon suhteelliseen jarrutustehoon.
- 2.17.2 'Ehdokasrenkaalla' tarkoitetaan sitä tyyppiä edustavaa rengasta, jolle haetaan tämän säännön mukaista hyväksyntää.
- 2.17.3 'Tarkistusrenkaalla' tarkoitetaan tavanomaista tuotantorengasta, jolla määritellään sellaisten rengaskokojen märkäpito- tai lumipito-ominaisuudet, joita ei voida asentaa samaan ajoneuvoon kuin vakiomuotoinen vertailurengas (ks. tämän säännön liitteessä 5 oleva 4.1.7 kohta ja liitteessä 7 oleva 3.4.3 kohta).

⁽¹⁾ Luokan C1 renkaat vastaavat standardissa ISO 4000-1:2010 tarkoitettua henkilöauton rengasta ("passenger car tyre").

- 2.17.4 'Märkäpitoindeksillä (G)' tarkoitetaan ehdokasrenkaan ja vakio­muotoisen vertailurenkaan suorituskyvyn välistä suhdetta.
- 2.17.5 'Lumipitoindeksillä (SG)' tarkoitetaan ehdokasrenkaan ja vakio­muotoisen vertailurenkaan suorituskyvyn välistä suhdetta.
- 2.17.6 'Kitkakertoimen huippuarvolla (PBFC)' tarkoitetaan jarrutusvoiman ja renkaaseen ennen lukkiutumista kohdistuvan pystykuorman välisen suhteen enimmäisarvoa.
- 2.17.7 'Keskimääräisellä täysin kehittyneellä hidastuvuudella (MFDD)' tarkoitetaan keskimääräistä hidastuvuutta, joka lasketaan sen matkan perusteella, jonka ajoneuvo kulkee sen nopeuden hidastuessa määränopeudesta johonkin toiseen määränopeuteen.
- 2.17.8 'Kyt­kentäkorkeudella' tarkoitetaan pystysuoraa etäisyyttä perävaunun vetokoukun liitoskohdan keskipisteestä maan­pintaan, kun vetävä ajoneuvo ja perävaunu on kytketty toisiinsa. Ajoneuvon ja perävaunun on oltava vaakasuoralla pinnalla testaustilassa kyseisessä testissä käytettävillä renkailla varustettuina.
- 2.18 Vierintävastuksen mittaukset – erityismääritelmät
- 2.18.1 Vierintävastus F_r
- Energiahäviö (tai kulutettu energia) kuljetun matkan yksikköä kohti ⁽¹⁾.
- 2.18.2 Vierintävastuskerroin C_r
- Vierintävastuksen ja renkaan kuormituksen suhde ⁽²⁾.
- 2.18.3 Uusi testirengas
- Rengas, jota ei ole aiemmin käytetty vierintätestissä, jossa renkaan lämpötila nousee vierintävastustestissä syntyvää lämpötilaa korkeammaksi, ja jota ei ole aikaisemmin altistettu yli 40 °C:n lämpötilalle. ⁽³⁾, ⁽⁴⁾
- 2.18.4 Laboratorion tarkistusrengas
- Yksittäisen laboratorion käyttämä rengas, jonka avulla kontrolloidaan kojeen käyttäytymistä ajan funktiona ⁽⁵⁾.
- 2.18.5 Rajoitettu täyttö
- Renkaan täyttäminen rajoitetusti niin, että rengaspaine saavuttaa halutun arvon renkaan lämmitessä ajon aikana (capped inflation).
- 2.18.6 Loishäviö
- Energiahäviö (tai energian kulutus) etäisyyden yksikköä kohti (pois luettuna sisäiset rengashäviöt), jotka johtuvat testauslaitteiston erilaisten pyöri­vien osien aerodynaamisesta häviöstä, laakerikitkasta ja muista systemaattisen häviön lähteistä, joita mittaukseen voi sisältyä.

⁽¹⁾ Kansainvälisen SI-mittayksikköjärjestelmän yksikkö, jota yleensä käytetään vierintävastuksen ilmaisemiseksi, on newtonmetriä metriä kohti, mikä vastaa vastusvoimaa newtoneina.

⁽²⁾ Vierintävastus ilmoitetaan newtoneina ja kuormitus kilonewtoneina. Vierintävastuskerroin on dimensioton.

⁽³⁾ Uuden renkaan määritelmää tarvitaan, jotta voidaan vähentää renkaan vanhenemisesta aiheutuvaa mahdollista tietojen hajontaa.

⁽⁴⁾ Hyväksytty testausmenettely on sallittua toistaa.

⁽⁵⁾ Yksi esimerkki laitteiston käyttäytymisestä on ryömintä.

2.18.7 Skim test -koe

Loishäviömittaus, jossa rengasta pyöritetään niin, että luistoa ei esiinny, ja samalla vähennetään renkaan kuormitusta tasolle, jolla energiahäviö itse renkaassa on käytännössä nolla.

2.18.8 Hitaus tai hitausmomentti

Pyörivään kappaleeseen kohdistuvan momentin suhde kappaleen rotaatiokiihtyvyyteen ⁽¹⁾.

2.18.9 Mittausten uusittavuus σ_m

Kojeen kyky mitata vierintävastus ⁽²⁾.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

3.1 Renkaan valmistaja tai tämän valtuutettu edustaja jättää hakemuksen rengastyypin hyväksymiseksi tämän säännön mukaisesti. Hakemuksessa on ilmoitettava seuraavat tiedot:

3.1.1 rengastyypin osalta arvioitavat ominaisuudet: "vierintämelu" ja/tai "märkäpito" ja/tai "vierintävastus"; renkaan "talviominaisuudet", jos käyttöluokka on "vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas";

3.1.2 valmistajan nimi;

3.1.3 hakijan nimi ja osoite;

3.1.4 tuotantolaitosten osoitteet;

3.1.5 tuotemerkit, kauppanimet, tavaramerkit;

3.1.6 rengasluokka (C1, C2 tai C3) (ks. tämän säännön 2.4 kohta);

3.1.6.1 C1-luokan renkaiden poikkileikkausleveys (ks. tämän säännön 6.1.1 kohta);

Huomautus: Tämä tieto vaaditaan vain vierintämelua koskevan hyväksynnän yhteydessä.

3.1.7 renkaan rakenne;

3.1.8 C1-luokan renkaiden osalta tieto siitä,

a) onko rengas vahvistettu, jos hyväksyntä liittyy vierintämeluun, tai

b) onko nopeusluokkatunnus Q tai alempi (pois luettuna H) tai R tai korkeampi (mukaan luettuna H), jos hyväksyntää haetaan talvirengasleikille märkäpidon osalta;

⁽¹⁾ Pyörivä kappale voi olla esimerkiksi renkasasennelma tai rumpu.

⁽²⁾ Mittauksen uusittavuus σ_m estimoidaan mittaamalla yhdellä renkaalla n kertaa ($n \geq 3$) liitteessä 6 olevan 4 kohdan mukainen menettely kokonaisuudessaan seuraavasti:

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

jossa:

j = laskuri 1– n , joka osoittaa kunkin mittauksen toistojen määrän tietyn renkaan osalta

n = rengasmittausten toistojen määrä ($n \geq 3$).

C2- ja C3-luokan renkaiden osalta tieto siitä,

a) onko rengas merkitty tunnuksella M + S, jos kyseessä on vierintämelu vaiheessa 1;

b) onko kyseessä vetorengas, jos kyseessä on vierintämelu vaiheessa 2;

3.1.9 käyttöluokka (tavallinen, talvirengas, erikoisrengas);

3.1.10 luettelo hakemuksen kohteena olevien renkaiden kokomerkinnoista.

3.2 Hyväksyntähakemukseen on liitettävä seuraavat asiakirjat (kolmena kappaleena):

3.2.1 Tiedot nimettyyn rengaskokojen sarjaan kuuluvien renkaiden suorituskykyyn (vierintämeluun, märkäpitoon, vierintävastukseen ja lumipitoon) vaikuttavista tärkeimmistä ominaisuuksista kulutus pintakuvio mukaan luettuna. Tiedot voidaan esittää kuvauksina, joita täydennetään teknisillä tiedoilla, piirroksilla, valokuvilla tai tietokonetomografiakuvina, siten, että tyyppihyväksyntäviranomainen tai tekninen tutkimuslaitos voi niiden perusteella määrittellä, vaikuttavatko tärkeimpiin ominaisuuksiin myöhemmin tehtävät muutokset kielteisesti renkaan suorituskykyyn. Renkaan rakenteen vähäisten yksityiskohtien muutosten vaikutukset renkaan suorituskykyyn määritetään tuotannon vaatimustenmukaisuuden toteamiseksi tehtävissä tarkastuksissa.

3.2.2 Renkaan sivupinnan piirroksiset tai valokuvat, joissa esitetään edellä kohdassa 3.1.8 tarkoitettut tiedot ja kohdassa 4 tarkoitettu hyväksyntämerkki, on toimitettava sen jälkeen, kun tuotanto on aloitettu, mutta viimeistään vuoden kuluessa tyyppihyväksynnän myöntämispäivämäärästä.

3.2.3 Jos hakemus koskee erikoisrenkaita, on toimitettava kulutus pintakuvion valospiirustus, jotta voidaan määrittää renkaan urasuhde.

3.3 Hakijan on tyyppihyväksyntäviranomaisen pyynnöstä toimitettava näytekappaleet renkaista tai jäljennökset tämän säännön kohdan 11 mukaisesti ilmoitettujen teknisten tutkimuslaitosten laatimista testauselosteista.

3.4 Testauksessa voidaan soveltaa huonoimman mahdollisen tapauksen periaatetta tyyppihyväksyntäviranomaisen tai tutkimuslaitoksen päätöksen mukaan.

3.5 Renkaan valmistajan laboratorio ja testaus tila voidaan nimetä hyväksytyksi laboratorioksi, ja tyyppihyväksyntäviranomaisen edustajan on voitava osallistua kaikkiin testeihin.

4. MERKINNÄT

4.1 Kaikki rengastyyppejä edustavat renkaat on merkittävä säännön nro 30 tai 54 määräysten mukaisesti sen mukaan, kumpaa sääntöä sovelletaan.

4.2 Renkaissa on erityisesti ilmoitettava seuraavat tiedot: ⁽¹⁾

4.2.1 valmistajan nimi tai tavaramerkki;

4.2.2 kaupp nimi (ks. tämän säännön 2.2 kohta); kaupp nimeä ei kuitenkaan vaadita, jos se on sama kuin tavaramerkki;

4.2.3 renkaan kokomerkinä;

4.2.4 merkinä "REINFORCED" (tai vaihtoehtoisesti "EXTRA LOAD"), jos rengas on vahvistettu rengas;

4.2.5 merkinä "TRACTION" ⁽²⁾, jos rengas on vetorengas;

⁽¹⁾ Joitakin näistä vaatimuksista voidaan määrittellä erikseen säännössä nro 30 tai 54.

⁽²⁾ Merkinän vähimmäiskorkeus: ks. mitta C säännön nro 54 liitteessä 3.

4.2.6 "vuoristosymboli" (3-huippuinen vuori ja lumihiutale – ks. liitteen 7 lisäys 1), jos talvirenkaan käyttöluokka on "vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas";

4.2.7 merkintä "MPT" (tai "ML" tai "ET") ja/tai "POR", jos renkaan käyttöluokka on 'erikoisrengas';

ET = Extra Tread, ML = Mining and Logging, MPT = Multi-Purpose Truck ja POR = Professional Off-Road.

4.3 Renkaissa on oltava riittävästi tilaa tämän säännön liitteessä 2 esitettyä hyväksyntämerkkiä varten.

4.4 Hyväksyntämerkki on valettava renkaan sivupintaan, sen on oltava selvästi luettavissa ja se on sijoitettava renkaan alemmalle alueelle vähintään toiselle sivupinnalle.

4.4.1 Renkaissa, jotka on merkitty renkaan ja vanteen asennuskokoonpanon osalta A-tunnuksella, merkintä voidaan kuitenkin sijoittaa mihin tahansa kohtaan renkaan ulkopinnalla.

5. HYVÄKSYNTÄ

5.1 Jos tämän säännön mukaisesti hyväksyntää varten toimitetun rengastyypin edustava rengaskoko täyttää jäljempänä kohdissa 6 ja 7 esitettävät vaatimukset, kyseiselle rengastyypille on myönnettävä hyväksyntä.

5.2 Hyväksytylle rengastyypille on annettava hyväksyntänumero. Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle rengastyypille.

5.3 Tämän säännön mukaisesta rengastyypin hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta tai epäämisestä on ilmoitettava tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 olevan mallin mukaisella lomakkeella.

5.3.1 Renkaanvalmistajat voivat hakea tyyppihyväksynnän laajentamista muiden rengastyyppeihin sovellettavien sääntöjen vaatimusten mukaisesti. Siinä tapauksessa hyväksynnän laajentamista koskevaan hakemukseen on liitettävä jäljennös asianomaisen tyyppihyväksyntäviranomaisen myöntämistä tyyppihyväksyntäilmoituksista. Hyväksynnän laajentamisen voi myöntää vain se tyyppihyväksyntäviranomainen, joka on alun perin hyväksynyt renkaan.

5.3.1.1 Kun hyväksynnälle on myönnetty laajennus ja ilmoituslomakkeeseen (ks. tämän säännön liite 1) lisätään osoitus muiden sääntöjen vaatimusten täyttymisestä, ilmoituslomakkeessa annettuun hyväksyntänumeroon on lisättävä loppuliitteet, joilla ilmoitetaan ne säännöt ja tekniset vaatimukset, jotka kuuluvat laajennetun hyväksynnän piiriin. Jokaisen loppuliitteen osalta ilmoituslomakkeen 9 kohtaan on lisättävä kyseiset tyyppihyväksyntänumerot ja säännön numero.

5.3.1.2 Etuliitteellä on ilmoitettava renkaan ominaisuuksia koskeviin vaatimuksiin liittyvä sovellettavan säännön muutossarja. Esimerkiksi etuliite 02S2 kertoo, että kyseessä on toinen muutossarja, joka koskee vierintämelua vaiheessa 2, ja etuliite 02S1WR1 ilmoittaa, että kyseessä on toinen muutossarja, joka koskee vierintämelua vaiheessa 1 ja märkäpitoa ja vierintävastusta vaiheessa 1 (vaiheet 1 ja 2 on määritelty kohdassa 6.1). Muutossarjaa ei tarvitse ilmoittaa, jos sääntö on alkuperäisessä muodossaan.

5.3.2 Seuraavat loppuliitteet on jo varattu tiettyjen renkaiden suorituskykyä koskevien sääntöjen tunnisteiksi:

S ilmaisee renkaiden vierintämelua koskevien vaatimusten täyttymistä,

W ilmaisee renkaiden märkäpitoa koskevien vaatimusten täyttymistä,

R ilmaisee renkaiden vierintävastusta koskevien vaatimusten täyttymistä.

Koska vierintämelua ja vierintävastusta koskevien vaatimusten soveltamiselle on kohdissa 6.1 ja 6.3 määritelty kaksi vaihetta, tunnusten S ja R jälkeen merkitään joko 1 tai 2 sen mukaan, kumman vaiheen vaatimusten vastaavuutta tarkoitetaan.

- 5.4 Jokaiseen tämän säännön nojalla tyyppihyväksynnän saaneeseen rengaskokoon merkitään kohdassa 4.3 tarkoitettuun tilaan kohdan 4.4 vaatimusten mukaisesti kansainvälinen hyväksyntämerkki, joka koostuu seuraavista osista:
- 5.4.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ⁽¹⁾ ympyrän sisällä ja
- 5.4.2 hyväksyntänumero, joka on sijoitettava kohdassa 5.4.1 tarkoitettun ympyrän lähelle ja joko E-kirjaimen ylä- tai alapuolelle taikka sen vasemmalle tai oikealle puolelle,
- 5.4.3 loppuliite (loppuliitteet) ja mahdollisen sovellettavan muutossarjan tunniste sellaisena kuin se määritellään ilmoituslomakkeessa.

Merkinnässä voidaan käyttää jotakin seuraavista loppuliitteistä tai mitä tahansa niiden yhdistelmää:

S1	vierintämelu vaiheessa 1
S2	vierintämelu vaiheessa 2
W	märkäpito
R1	vierintävastus vaiheessa 1
R2	vierintävastus vaiheessa 2

Loppuliitteet on sijoitettava hyväksyntänumeron oikealle puolelle tai sen alle, jos ne kuuluvat alkuperäiseen hyväksyntään.

Jos hyväksyntää laajennetaan säännön nro 30 tai 54 mukaisesti myönnetyn hyväksynnän jälkeen, loppuliitteen tai loppuliitteiden yhdistelmän eteen on sijoitettava plusmerkki "+" ja säännön nro 117 muutossarjaa osoittava merkintä sen merkiksi, että kyseessä on hyväksynnän laajennus.

Jos laajennetaan säännön nro 117 mukaisesti myönnettyä alkuperäistä hyväksyntää, plusmerkki "+" on sijoitettava alkuperäisen hyväksynnän loppuliitteen tai loppuliitteiden yhdistelmän ja laajennukseen kuuluvan loppuliitteen tai loppuliitteiden yhdistelmän väliin.

- 5.4.4 Jos renkaan sivupinnoille merkitään hyväksyntänumeron loppuliitteet, renkaaseen ei tarvitse merkitä lisäksi niiden sääntöjen vaatimusten noudattamista ilmaisevaa tyyppihyväksyntänumeroa, joihin loppuliite viittaa kohdan 5.3.2 mukaisesti.
- 5.5 Jos rengas täyttää tämän säännön mukaisen hyväksynnän myöntäneessä maassa sopimukseen liitetyn yhden tai usean muun säännön mukaiset tyyppihyväksyntävaatimukset, kohdassa 5.4.1 määriteltyä tunnusta ei tarvitse toistaa. Siinä tapauksessa kaikkien niiden sääntöjen numerot ja tunnukset, joiden nojalla on myönnetty hyväksyntä siinä maassa, joka on myöntänyt tämän säännön mukaisen hyväksynnän, on merkittävä kohdassa 5.4.1 määritellyn tunnuksen viereen.
- 5.6 Tämän säännön liitteessä 2 esitetään hyväksyntämerkkien malleja.

⁽¹⁾ Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot annetaan ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3) liitteessä 3. www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

6. VAATIMUKSET

6.1 Tämän säännön liitteessä 3 kuvaillun menetelmän mukaisesti mitatut vierintämelun raja-arvot

6.1.1 C1-luokan renkaiden vierintämelu ei saa ylittää jäljempänä esitettyjä kutakin vaihetta koskevia arvoja. Arvot viittaavat säännön nro 30 kohdassa 2.17.1.1 tarkoitettuun poikkileikkauksen nimellisleveeyteen:

Vaihe 1	
Poikkileikkauksen nimellisveys	Raja-arvo dB(A)
enintään 145	72
yli 145 ja enintään 165	73
yli 165 ja enintään 185	74
yli 185 ja enintään 215	75
yli 215	76

Edellä esitettyjä raja-arvoja on korotettava 1 dB(A):lla, kun kyseessä ovat vahvistetut renkaat, ja 2 dB(A):lla, kun kyseessä ovat erikoisrenkaat.

Vaihe 2	
Poikkileikkauksen nimellisveys	Raja-arvo dB(A)
enintään 185	70
yli 185 ja enintään 245	71
yli 245 ja enintään 275	72
yli 275	74

Edellä esitettyjä raja-arvoja on korotettava 1 dB(A):lla, kun kyseessä ovat vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettut talvirenkaat tai vahvistetut renkaat tai jokin näiden luokitusten yhdistelmä.

6.1.2 C2-luokan renkaiden vierintämelun arvo käyttöluokan (ks. kohta 2.1) mukaan ei saa olla suurempi kuin seuraavassa esitetty kutakin vaihetta koskeva arvo:

Vaihe 1	
Käyttöluokka	Raja-arvo dB(A)
Tavallinen rengas	75
Talvirengas	77
Erikoisrengas	78

Vaihe 2			
Käyttöluokka		Raja-arvo dB(A)	
		Muu	Vetorenkaidet
Tavallinen rengas		72	73
Talvirengas		72	73
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas	73	75
Erikoisrengas		74	75

- 6.1.3 C3-luokan renkaiden vierintämelun arvo käyttöluokan (ks. kohta 2.1) mukaan ei saa olla suurempi kuin seuraavassa esitetty kutakin vaihetta koskeva arvo:

Vaihe 1	
Käyttöluokka	Raja-arvo dB(A)
Tavallinen rengas	76
Talvirengas	78
Erikoisrengas	79

Vaihe 2			
Käyttöluokka		Raja-arvo dB(A)	
		Muu	Vetorenkaidet
Tavallinen rengas		73	75
Talvirengas		73	75
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas	74	76
Erikoisrengas		75	77

- 6.2 Märkäpito määritellään menettelyllä, jossa verrataan joko kitkakertoimen huippuarvoa (PBFC) tai keskimääräistä täysin kehittyntä hidastuvuutta (MFDD) vakimuotoisella vertailurenkaalla (SRTT) mitattuihin arvoihin. Suhteellinen suorituskyky esitetään märkäpitoindeksinä (G).
- 6.2.1 C1-luokan renkaiden on täytettävä seuraavat vaatimukset testattuna jommallakummalla tämän säännön liitteen 5 osassa A esitetyllä menetelmällä.

Käyttöluokka	Märkäpitoindeksi (G)
Tavallinen rengas	≥ 1,1
Talvirengas	≥ 1,1

Käyttöluokka		Märkäpitoindeksi (G)
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas, jonka nopeusmerkintä (R tai korkeampi, mukaan luettuna H) osoittaa, että suurin sallittu nopeus on suurempi kuin 160 km/h	≥ 1,0
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas, jonka nopeusmerkintä (Q tai alempi, pois luettuna H) osoittaa, että suurin sallittu nopeus on enintään 160 km/h	≥ 0,9
Erikoisrengas		Ei määritelty

6.2.2 C2-luokan renkaiden on täytettävä seuraavat vaatimukset testattuna jommallakummalla tämän säännön liitteen 5 osassa B esitetyllä menetelmällä.

Käyttöluokka		Märkäpitoindeksi (G)	
		Muu	Vetorengaat
Tavallinen rengas		≥ 0,95	≥ 0,85
Talvirengas		≥ 0,95	≥ 0,85
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas	≥ 0,85	≥ 0,85
Erikoisrengas		≥ 0,85	≥ 0,85

6.2.3 C3-luokan renkaiden on täytettävä seuraavat vaatimukset testattuna jommallakummalla tämän säännön liitteen 5 osassa B esitetyllä menetelmällä.

Käyttöluokka		Märkäpitoindeksi (G)	
		Muu	Vetorengaat
Tavallinen rengas		≥ 0,80	≥ 0,65
Talvirengas		≥ 0,65	≥ 0,65
	Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettu talvirengas	≥ 0,65	≥ 0,65
Erikoisrengas		≥ 0,65	≥ 0,65

6.3 Tämän säännön liitteessä 6 kuvaillun menetelmän mukaisesti mitatut vierintävastuskertoimen raja-arvot

6.3.1 Vierintävastuskertoimen enimmäisarvot vaiheessa 1 (yksikkö N/kN vastaa yksikköä kg/tonni):

Rengasluokka	Enimmäisarvo (N/kN)
C1	12,0
C2	10,5
C3	8,0

Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettujen talvirenkaiden osalta raja-arvoja on korotettava 1 N/kN.

6.3.2 Vierintävastuskertoimen enimmäisarvot vaiheessa 2 (yksikkö N/kN vastaa yksikköä kg/tonni):

Rengasluokka	Enimmäisarvo (N/kN)
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

Vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettujen talvirenkaiden osalta raja-arvoja on korotettava 1 N/kN.

6.4 Jotta rengas voidaan luokitella ”vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitetuksi talvirenkaaksi”, sen on täytettävä kohdassa 6.4.1 esitetyt suorituskykyvaatimukset. Renkaan on täytettävä kyseiset suorituskykyvaatimukset, jotka perustuvat liitteessä 7 esitettyyn testimenetelmään, jossa tarkasteltavan ehdokasrenkaan

- a) jarrutustestissä saatua keskimääräistä täysin kehittyntä hidastuvuutta (MFDD)
- b) tai vaihtoehtoisesti vetotestissä saatua vetovoimaa
- c) tai vaihtoehtoisesti kiihdytystestissä saatua keskimääräistä kiihtyvyyttä

verrataan vakionuotoisen vertailurenkaan vastaavaan arvoon.

Suhteellinen suorituskyky esitetään talviominaisuusindeksinä.

6.4.1 Talviominaisuuksiin liittyvät suorituskykyvaatimukset

6.4.1.1 C1-, C2- ja C3-luokan renkaat

Talviominaisuusindeksin vähimmäisarvot laskettuna liitteessä 7 kuvailulla menetelmällä ja verrattuna vakionuotoiseen vertailurenkaaseen ovat seuraavat:

Rengasluokka	Lumipitoindeksi (jarrutus lumella -menetelmä) ^(a)		Lumipitoindeksi (luisto-vetomenetelmä) ^(b)	Lumipitoindeksi (kiihdytysmenetelmä) ^(c)
	Vert. = C1 – SRTT 14	Vert. = C2 – SRTT 16C	Vert. = C1 – SRTT 14	Vert. = C3N – SRTT 19.5 Vert. = C3W – SRTT 22.5
C1	1,07	Ei	1,10	Ei
C2	Ei	1,02	1,10	Ei
C3	Ei	Ei	Ei	1,25

^(a) Ks. tämän säännön liitteessä 7 oleva 3 kohta.

^(b) Ks. tämän säännön liitteessä 7 oleva 2 kohta.

^(c) Ks. tämän säännön liitteessä 7 oleva 4 kohta.

6.5 Jotta rengas voitaisiin luokitella vetorenkaaksi, sen on täytettävä ainakin yksi kohdan 6.5.1 vaatimuksista.

- 6.5.1 Renkaan kulutuspinna on oltava vähintään kaksi kehäsuuntaista ulkonemaa, jotka kukin koostuvat vähintään 30 palamaisesta osasta, joiden välissä on ura ja/tai rako, jonka syvyys on vähintään puolet kulutuspinna syvyydestä. Fysikaaliselle testille vaihtoehtoisen menettelyn käyttö tulee mahdolliseksi myöhemmin, kun sääntöä muutetaan sisällyttämällä siihen viittaus asianmukaisiin testausmenetelmiin ja raja-arvoihin.
- 6.6 Jotta rengas voitaisiin luokitella erikoisrenkaaksi, siinä on oltava palakuviainen kulutuspinna, jossa palat ovat suurempia ja niiden väliset urat leveämpiä kuin tavallisissa renkaissa ja kulutuspinna on oltava seuraavat ominaisuudet:
- C1-luokan renkaat: kulutuspinna urasyvyys ≥ 11 mm ja urasuhde ≥ 35 prosenttia
- C2-luokan renkaat: kulutuspinna urasyvyys ≥ 11 mm ja urasuhde ≥ 35 prosenttia
- C3-luokan renkaat: kulutuspinna urasyvyys ≥ 16 mm ja urasuhde ≥ 35 prosenttia
- 6.7 Jotta rengas voitaisiin luokitella ammattikäyttöön tarkoitetuksi maastorenkaaksi, sillä on oltava seuraavat ominaisuudet:
- a) C1- ja C2-luokan renkaat:
- i) kulutuspinna urasyvyys ≥ 11 mm
 - ii) urasuhde ≥ 35 prosenttia
 - iii) nopeusluokka $\leq Q$
- b) C3-luokan renkaat:
- i) kulutuspinna urasyvyys ≥ 16 mm
 - ii) urasuhde ≥ 35 prosenttia
 - iii) nopeusluokka $\leq K$
7. ILMARENGASTYYPIN MUUTOKSET JA HYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN
- 7.1 Kaikki rengastyypin muutokset, jotka saattavat vaikuttaa tämän säännön mukaisesti hyväksytyihin ominaisuuksiin, on ilmoitettava rengastyypin hyväksyneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle. Viranomainen voi tämän jälkeen
- 7.1.1 joko katsoa, ettei muutoksilla todennäköisesti ole havaittavaa kielteistä vaikutusta hyväksytyihin ominaisuuksiin ja että rengas täyttää edelleen tämän säännön vaatimukset,
- 7.1.2 tai vaatia lisää näytekappaleita testattavaksi tai vaatia uusia testausselesteita nimetyltä tekniseltä tutkimuslaitokselta.
- 7.1.3 Hyväksynnän vahvistamisesta tai epäamisestä sekä muutoksista on ilmoitettava tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille noudattaen kohdassa 5.3 tarkoitettua menettelyä.
- 7.1.4 Hyväksynnän laajennuksen myöntävän tyyppihyväksyntäviranomaisen on annettava laajennukselle sarjanumero, joka on esitettävä ilmoituslomakkeessa.
8. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS
- Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausmenettelyjen on oltava sopimuksen lisäyksen 2 (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) mukaisia ja täytettävä seuraavat vaatimukset:
- 8.1 Tämän säännön nojalla hyväksytyt renkaat on valmistettava siten, että ne vastaavat hyväksytyyn rengastyypin ominaisuuksia ja täyttävät kohdassa 6 asetetut vaatimukset.

- 8.2 Kohdassa 8.1 tarkoitetun vaatimustenmukaisuuden todentamiseksi otetaan sarjatuotannosta sattumanvaraisesti näyte renkaista, joissa on tässä säännössä vaadittu hyväksymismerkintä. Tuotannon vaatimustenmukaisuus tarkistetaan normaalisti vähintään kahden vuoden välein.
- 8.2.1 Tämän säännön kohdan 6.2 mukaisia hyväksyntöjä koskevat tarkastukset on tehtävä samalla menettelyllä (ks. säännön liite 5), jota on noudatettu alkuperäisessä hyväksynnässä, ja tyyppi hyväksyntäviranomaisen on varmistuttava siitä, että kaikki hyväksytyt tyypin mukaiset renkaat täyttävät hyväksynnälle asetetut vaatimukset. Arvioinnin on perustuttava rengastyypin tuotantomäärään kussakin tuotantolaitoksessa, ja siinä on otettava huomioon valmistajan soveltamat laadunhallintajärjestelmät. Jos testausmenettelyssä testataan useita renkaita samanaikaisesti – esimerkiksi jos neljän renkaan sarjan märkäpito testataan tämän säännön liitteessä 5 esitetyn vakiomenettelyn mukaisesti – sarjaa on pidettävä yhtenä yksikkönä testattavien renkaiden määrän laskennassa.
- 8.3 Tuotannon on katsottava olevan tämän säännön vaatimusten mukaista, jos mitatut melutasot ovat kohdassa 6.1 esitettyjen raja-arvojen mukaiset niin, että sarjatuotannossa esiintyvien vaihtelujen vuoksi sallitaan + 1 dB(A):n suuruinen poikkeama.
- 8.4 Tuotannon on katsottava olevan tämän säännön vaatimusten mukaista, jos mitatut meluarvot ovat kohdassa 6.3 esitettyjen raja-arvojen mukaiset niin, että sarjatuotannossa esiintyvien vaihtelujen vuoksi sallitaan + 0,3 N/kN:n suuruinen poikkeama.

9. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

- 9.1 Rengastyypille tämän säännön mukaisesti myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdan 8 vaatimukset eivät täyty tai jos jokin rengastyypin edustava rengas ylittää kohdassa 8.3 tai 8.4 määritetyt raja-arvot.
- 9.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava tästä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön mukaisesti hyväksytyt ilmarenkaan valmistuksen, haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

11. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN SEKÄ TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien sopimuksen osapuolten on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätestien suorittamisesta vastaavien teknisten tutkimuslaitosten nimet ja osoitteet sekä sen tyyppi hyväksyntäviranomaisen nimi ja osoite, joka myöntää hyväksynnät ja jolle toimitetaan lomakkeet todistukseksi muissa maissa myönnetystä hyväksynnästä tai hyväksynnän laajentamisesta, epämisestä tai peruuttamisesta.

12. SIIRTYMÄSÄÄNNÖKSET

- 12.1 Tämän säännön muutossarjan 02 voimaantulopäivästä alkaen tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet eivät saa evätä tähän sääntöön perustuvaa rengastyypin hyväksyntää, jos kyseinen rengas täyttää muutossarjan 02 vaatimukset, mukaan luettuina kohdissa 6.1.1–6.1.3 vahvistetut vierintämelua koskevat vaiheen 1 tai vaiheen 2 vaatimukset, kohdassa 6.2.1 vahvistetut märkäpitoa koskevat vaatimukset sekä kohdassa 6.3.1 tai 6.3.2 vahvistetut vierintävastusta koskevat vaiheen 1 tai vaiheen 2 vaatimukset.

- 12.2 Alkaen 1 päivästä marraskuuta 2012 tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on evättävä hyväksyntä, jos rengastyypin hyväksyntää haetaan, ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02. Lisäksi sopimuspuolten on evättävä hyväksyntä, jos kohdissa 6.1.1–6.1.3 vahvistetut vierintämelua koskevat vaiheen 2 vaatimukset, kohdassa 6.2.1 vahvistetut märkäpitoa koskevat vaatimukset sekä kohdassa 6.3.1 vahvistetut vierintävastusta koskevat vaiheen 1 vaatimukset eivät täyty.
- 12.3 Alkaen 1 päivästä marraskuuta 2014 tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat evätä sellaisen renkaan myynnin tai käyttöönoton, joka ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, ja joka ei täytä kohdassa 6.2.1 vahvistettuja märkäpitoa koskevia vaatimuksia.
- 12.4 Alkaen 1 päivästä marraskuuta 2016 tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on evättävä sellaisen rengastyypin hyväksyntä, joka ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, ja joka ei täytä kohdassa 6.3.2 vahvistettuja vierintävastusta koskevia vaiheen 2 vaatimuksia eikä kohdissa 6.2.2 ja 6.2.3 vahvistettuja märkäpitoa koskevia vaatimuksia.
- 12.5 Alkaen 1 päivästä marraskuuta 2016 tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat evätä sellaisen renkaan myynnin tai käyttöönoton, joka ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, ja joka ei täytä kohdissa 6.1.1–6.1.3 vahvistettuja vierintämelua koskevia vaiheen 2 vaatimuksia.
- 12.6 Seuraavassa annetuista päivämääristä alkaen tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat evätä sellaisen renkaan myynnin tai käyttöönoton, joka ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, ja joka ei täytä kohdassa 6.3.1 vahvistettuja vierintävastusta koskevia vaiheen 1 vaatimuksia.

Rengasluokka	Päivämäärä
C1, C2	1. marraskuuta 2014
C3	1. marraskuuta 2016

- 12.7 Seuraavassa annetuista päivämääristä alkaen tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat evätä sellaisen renkaan myynnin tai käyttöönoton, joka ei täytä tämän säännön vaatimuksia, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02, ja joka ei täytä kohdassa 6.3.2 vahvistettuja vierintävastusta koskevia vaiheen 2 vaatimuksia eikä kohdissa 6.2.2 ja 6.2.3 vahvistettuja märkäpitoa koskevia vaatimuksia.

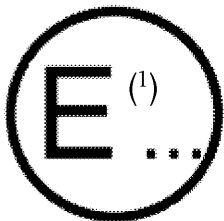
Rengasluokka	Päivämäärä
C1 ja C2	1. marraskuuta 2018
C3	1. marraskuuta 2020

- 12.8 Tätä sääntöä soveltavat sopimuspuolet voivat 13. helmikuuta 2019 (60 kuukautta tämän säännön muutossarjan 02 lisäyksen 4 voimaantulosta) saakka edelleen myöntää hyväksyntöjä tämän säännön muutossarjan 02 mukaisesti tämän säännön liitteen 4 säännösten perusteella.

LIITE 1

ILMOITUS

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antanut:

Viranomaisen nimi:

.....

Aihe: rengastyypin ⁽²⁾ hyväksynnän myöntäminen
 hyväksynnän laajentaminen
 hyväksynnän epääminen
 hyväksynnän peruuttaminen
 tuotannon lopettaminen

vierintämelun ja/tai märkäpidon ja/tai vierintävastuksen osalta säännön nro 117 mukaisesti

Hyväksyntänumero Laajennuksen numero

1. Valmistajan nimi ja osoitteet:
2. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:
3. Rengastyypin rengasluokka ja käyttöluokka:
- 3.1 Talvirengas vaativiin talviolosuhteisiin (kyllä/ei) ⁽²⁾
- 3.2 Vetorengas (kyllä/ei) ⁽²⁾
4. Rengastyypin tuotemerkit ja/tai kaupanimet:
5. Hyväksynnän myöntämiseen tai vaatimustenmukaisuuden varmistamiseen hyväksytty tekninen tutkimuslaitos ja tarvittaessa testauslaboratorio:
6. Hyväksyttävät ominaisuudet: vierintämelu (vaihe 1 / vaihe 2) ⁽²⁾, märkäpito, vierintävastus (vaihe 1 / vaihe 2) ⁽²⁾
- 6.1 Edustavan rengaskoon vierintämelu (tämän säännön kohta 2.5) liitteen 3 lisäyksessä 1 olevan testausselosteen kohdan 7 mukaisesti: dB(A) vertailunopeudella 70/80 km/h ⁽²⁾
- 6.2 Edustavan rengaskoon märkäpito (tämän säännön kohta 2.5) liitteen 5 lisäyksessä olevan testausselosteen kohdan 7 mukaisesti: (G) ajoneuvo- tai perävaunun menetelmällä ⁽²⁾
- 6.3 Edustavan rengaskoon vierintävastus (tämän säännön kohta 2.5) liitteen 6 lisäyksessä 1 olevan testausselosteen 7 kohdan mukaisesti:
- 6.4 Edustavan rengaskoon lumipito (säännön nro 117 kohta 2.5) liitteen 7 lisäyksessä olevan testausselosteen kohdan 7 mukaisesti: (Lumipitoindeksi) jarrutus lumella -menetelmällä ⁽²⁾, luisto-veto-menetelmällä ⁽²⁾ tai kiihdytysmenetelmällä. ⁽²⁾
7. Teknisen tutkimuslaitoksen antaman selosteen numero:
8. Tutkimuslaitoksen antaman selosteen päiväs:
9. Laajentamisen syy(t) (tarvittaessa):

10. Huomautukset:
11. Paikka:
12. Päiväys:
13. Allekirjoitus:
14. Tähän ilmoitukseen on liitetty seuraavat asiakirjat:
- 14.1 Luettelo asiakirjoista, jotka sisältyvät hyväksynnän myöntäneen viranomaisen säilytettävänä oleviin hyväksyntätietoihin, jotka ovat pyynnöstä saatavilla ⁽¹⁾.
- 14.2 Luettelo kulutuspinnoista: Kunkin tavaramerkin tai tuotemerkin ja kaupanimen osalta esitetään luettelo renkaiden kokomerkinnöistä siten, että C1-luokan renkaisiin lisätään merkintä "reinforced" (tai "extra load") tai talvirenkaiden nopeustunnus tai luokkien C2 ja C3 renkaiden osalta merkintä "traction", jos tämän säännön 3.1 kohdassa niin vaaditaan.

⁽¹⁾ Hyväksynnän myöntäneen / hyväksyntää laajentaneen / hyväksynnän evänneen / hyväksynnän peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännössä olevat hyväksyntää koskevat määräykset).

⁽²⁾ Tarpeeton yliviivataan.

⁽³⁾ Jos renkaan käyttöluokka on 'talvirengas vaativiin talviolosuhteisiin', on toimitettava liitteen 7 lisäyksen 2 mukainen testausseoste.

LIITE 2

Lisäys 1

Esimerkkejä hyväksyntämerkeistä

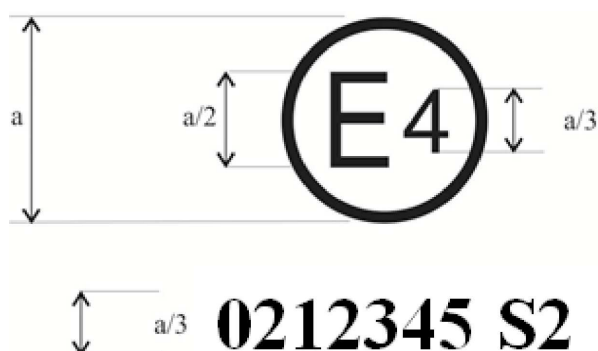
Hyväksyntämerkkien sijoittelu

(ks. tämän säännön kohta 5.4)

Säännön nro 117 mukainen hyväksyntämerkki

Esimerkki 1

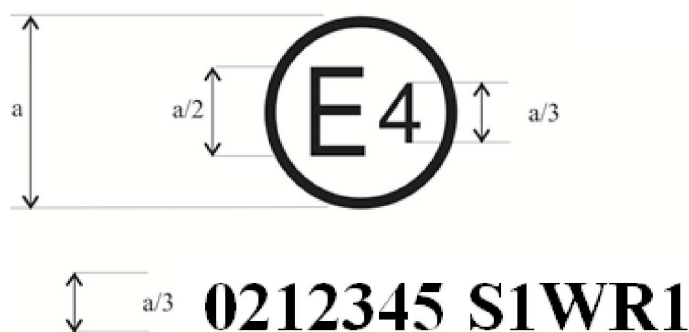
$a \geq 12 \text{ mm}$



Yllä olevasta ilmarenkaaseen kiinnitetystä hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 mukaisesti (vain merkintä S2 (vierintämelu vaiheessa 2)) hyväksyntänumerolla 0212345. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty tämän säännön muutossarjan 02 vaatimusten mukaisesti.

Esimerkki 2

$a \geq 12 \text{ mm}$



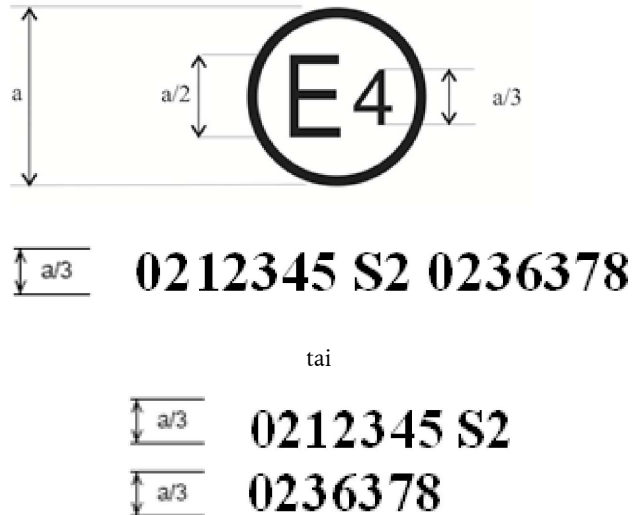
Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 mukaisesti (merkintä S1 (vierintämelu vaiheessa 1), W (märkäpito) ja R1 (vierintävastus vaiheessa 1)) hyväksyntänumerolla 0212345. Merkistä käy ilmi, että hyväksyntä koskee ominaisuuksia S1WR1. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty tämän säännön muutossarjan 02 vaatimusten mukaisesti.

Lisäys 2

Säännön nro 117 mukainen hyväksyntä yhdessä säännön nro 30 tai 54 ⁽¹⁾ mukaisen hyväksynnän kanssa

Esimerkki 1

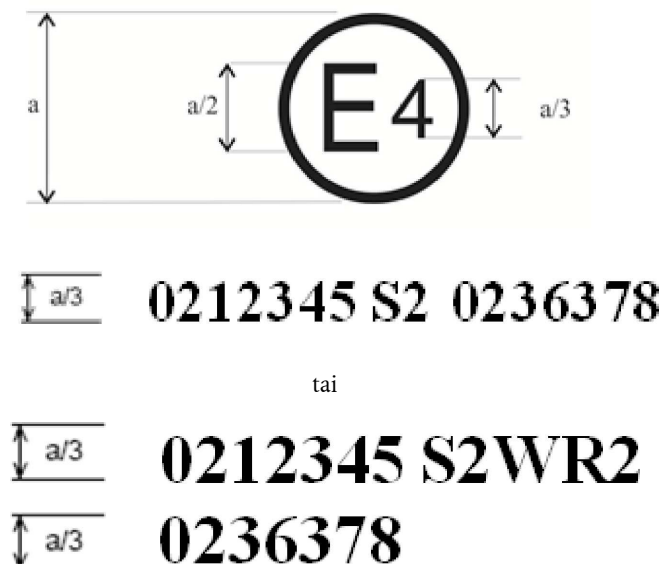
$a \geq 12 \text{ mm}$



Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 mukaisesti (merkintä S2 (vierintämelu vaiheessa 2)) hyväksyntänumerolla 0212345 ja säännön nro 30 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0236378. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty muutossarjan 02 mukaisesti, ja sääntöön nro 30 on sisältynyt muutossarja 02.

Esimerkki 2

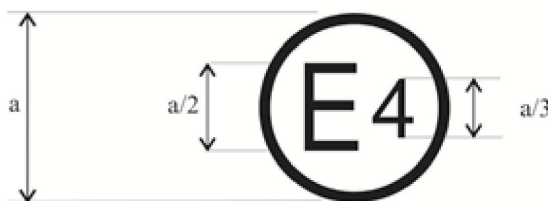
$a \geq 12 \text{ mm}$



Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 mukaisesti (merkintä S2WR2 (vierintämelu vaiheessa 2, märkäpito ja vierintävastus vaiheessa 2)) hyväksyntänumerolla 0212345 ja säännön nro 30 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0236378. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty muutossarjan 02 mukaisesti, ja sääntöön nro 30 on sisältynyt muutossarja 02.

⁽¹⁾ Säännön nro 117 soveltamisalaan kuuluvien renkaiden hyväksymiseen säännön nro 54 mukaisesti ei tällä hetkellä sisälly märkäpitoa koskevia vaatimuksia.

Esimerkki 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

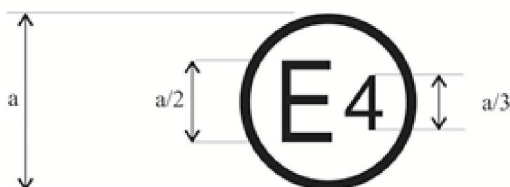
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

tai

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0212345 (merkintä S2) ja säännön nro 54 mukaisesti. Tästä käy ilmi, että hyväksyntä koskee vierintämelua vaiheessa 2 (S2). Säännön nro 117 mukaisen hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa (02) yhdessä merkinnän S2 kanssa kertovat, että ensimmäinen hyväksyntä on myönnetty säännön nro 117 muutossarjan 02 mukaisesti. Säännön nro 54 osalta kaksi ensimmäistä merkkiä (00) kertovat, että sääntö oli alkuperäisessä muodossaan.

Esimerkki 4

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

$\frac{a}{3}$ **0212345 S2 0236378**

tai

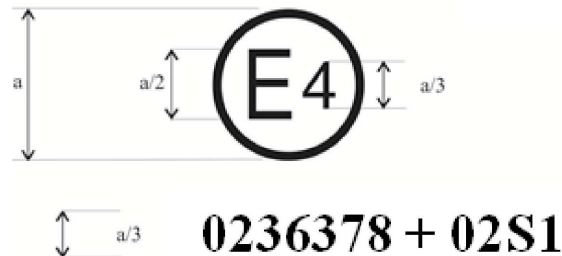
$\frac{a}{3}$ **0212345 S2R2**
 $\frac{a}{3}$ **0054321**

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0212345 (merkintä S2 R2) ja säännön nro 54 mukaisesti. Tästä käy ilmi, että hyväksyntä koskee vierintämelua vaiheessa 2 (S2) ja vierintävastusta vaiheessa 2 (R2). Säännön nro 117 mukaisen hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa (02) yhdessä merkinnän S2R2 kanssa kertovat, että ensimmäinen hyväksyntä on myönnetty säännön nro 117 muutossarjan 02 mukaisesti. Säännön nro 54 osalta kaksi ensimmäistä merkkiä (00) kertovat, että sääntö oli alkuperäisessä muodossaan.

Lisäys 3

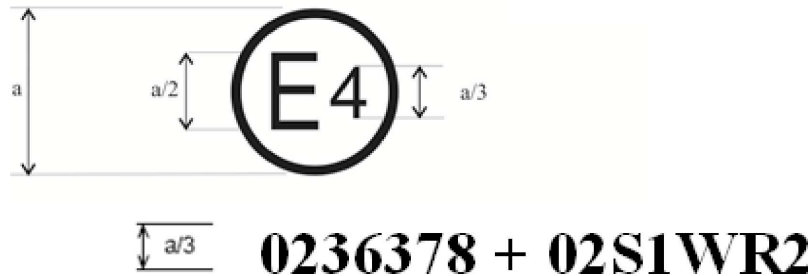
Laajennukset sääntöjen nro 117, 30 tai 54 mukaisesti myönnettyjen hyväksyntöjen yhdistämiseksi ⁽¹⁾

Esimerkki 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on alun perin hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 30 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0236378. Merkintä + 02S1 (vierintämelu vaiheessa 1) kertoo, että hyväksyntää on laajennettu säännön nro 117 mukaisesti (muutossarja 02). Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty säännön nro 30 mukaisesti (muutossarja 02). Plusmerkistä (+) ilmenee, että ensimmäinen hyväksyntä on myönnetty säännön nro 30 mukaisesti ja hyväksyntää on laajennettu kattamaan säännön nro 117 (muutossarja 02) mukaisesti myönnettyt hyväksynnät, jotka koskevat vierintämelua vaiheessa 1.

Esimerkki 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

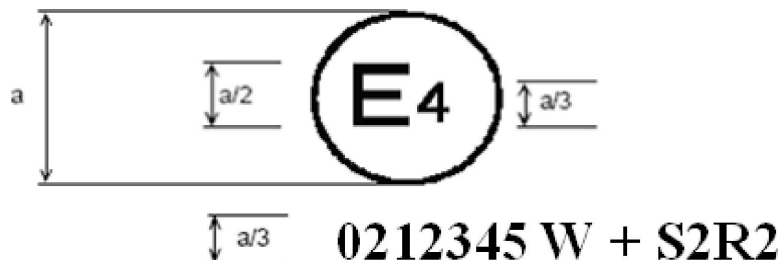
Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on alun perin hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 30 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0236378. Tästä käy ilmi, että hyväksyntä koskee vierintämelua vaiheessa 1 (S1), märkäpitoa (W) ja vierintävastusta vaiheessa 2 (R2). Merkinnästä S1WR2 ja sitä edeltävästä tunnuksesta (02) ilmenee, että hyväksyntää on laajennettu kattamaan sääntö 117 ja sen muutossarja 02. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä merkkiä (02) osoittavat, että hyväksyntä on myönnetty säännön nro 30 mukaisesti (muutossarja 02). Plusmerkistä (+) ilmenee, että ensimmäinen hyväksyntä on myönnetty säännön nro 30 mukaisesti ja hyväksyntää on laajennettu kattamaan säännön nro 117 (muutossarja 02) mukaisesti myönnettyt hyväksynnät.

⁽¹⁾ Säännön nro 117 soveltamisalaan kuuluvien renkaiden hyväksymiseen säännön nro 54 mukaisesti ei tällä hetkellä sisälly märkäpitoa koskevia vaatimuksia.

Lisäys 4

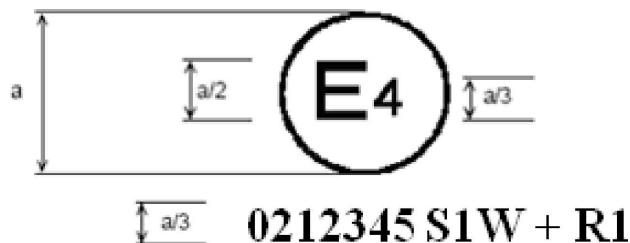
Laajennukset säännön nro 117 mukaisesti myönnettyjen hyväksyntöjen yhdistämiseksi ⁽¹⁾

Esimerkki 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

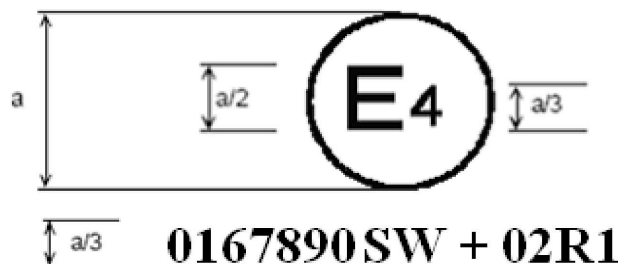
Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on alun perin hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0212345. Merkistä käy ilmi, että hyväksyntä koskee märkäpitoa (W). Merkintä S2R2 ja +-merkki sen edessä osoittavat, että hyväksyntää on laajennettu säännön nro 117 mukaisesti koskemaan vierintämelua vaiheessa 2 ja vierintävastusta vaiheessa 2 erillisten todistusten perusteella.

Esimerkki 2

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on alun perin hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 ja muutossarjan 02 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0212345. Merkistä ilmenee, että hyväksyntä koskee vierintämelua vaiheessa 1 (S1) ja märkäpitoa (W). Merkintä R1 ja +-merkki sen edessä osoittavat, että hyväksyntää on laajennettu säännön nro 117 mukaisesti koskemaan vierintävastusta vaiheessa 1 erillisten todistusten perusteella.

Esimerkki 3

 $a \geq 12 \text{ mm}$ 

⁽¹⁾ Säännön nro 117 soveltamisalaan kuuluvien renkaiden hyväksymiseen säännön nro 54 mukaisesti ei tällä hetkellä sisällä märkäpitoa koskevia vaatimuksia.

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että kyseinen rengas on alun perin hyväksytty Alankomaissa (E4) säännön nro 117 ja muutossarjan 01 mukaisesti hyväksyntänumerolla 0167890. Merkistä ilmenee, että hyväksyntä koskee vierintämelua vaiheessa 1 (S) ja märkäpitoa (W). Merkintä 02R1 ja + -merkki sen edessä osoittavat, että hyväksyntää on laajennettu säännön nro 117 muutossarjan 02 mukaisesti koskemaan vierintävastusta vaiheessa 1 erillisten todistusten perusteella.

LIITE 3

VAIHDE VAPAALLA -TESTAUSMENETELMÄ RENKAIDEN VIERINTÄMELUN MITTAAMISEKSI

Johdanto

Tässä menettelyssä eritellään mittausvälineet, -olosuhteet ja -menetelmä testiajoneuvoon asennetun rengassarjan melutason mittaamiseksi ajoneuvon liikkeessa määrättyllä tien pinnalla. Suurin äänenpaineen taso mitataan etäällä sijaitsevilla ("remote-field") mikrofoneilla ajoneuvon kulkiessa vaihde vapaalla. Vertailunopeuden lopputulos saadaan lineaarisella regressioanalyysillä. Kyseisiä testaustuloksia ei voi verrata vierintämeluun, joka on mitattu kiihdytyksen aikana tai jarruttamalla vauhtia hidastettaessa.

1. MITTAUSLAITTEET

1.1 Akustiset mittaukset

Melutason mittarin tai vastaavan mittauslaitteen, myös valmistajan suosittelman tuulensuojan, on oltava vähintään kansainvälisen sähkötekniikan toimikunnan (IEC) julkaisun 60651:1979/A1:1993 toisessa painoksessa esitettyä tyyppiä 1 edustavia laitteita koskevien vaatimusten mukainen.

Mittaukset on suoritettava käyttämällä taajuuspainotusta A ja aikapainotusta F.

Käytettäessä järjestelmää, jossa A-painotettua äänitasoa seurataan tietyin väliajoin, lukema on otettava enintään 30 ms:n väliajoin.

1.1.1 Kalibrointi

Kunkin mittaustilanteen alussa ja lopussa koko mittausjärjestelmä on tarkastettava äänen kalibrointilaitteella, joka on vähintään kansainvälisen sähkötekniikan toimikunnan julkaisussa 60942:1988 esitetyn luokan 1 vaatimusten mukainen. Kahden peräkkäisen tarkastuksen lukemien välinen erotus saa olla ilman lisäsäätöä korkeintaan 0,5 dB. Jos tämä arvo ylittyy, edellisen vaatimukset täyttävän tarkastuksen jälkeen saadut mittaustulokset on jätettävä huomiotta.

1.1.2 Vaatimustenmukaisuus

Kerran vuodessa on tarkistettava, että äänen kalibrointilaitteet täyttää kansainvälisen sähkötekniikan toimikunnan julkaisussa 60942:1988 asetetut vaatimukset. Vähintään kerran kahdessa vuodessa on tarkistettava, että instrumentointijärjestelmä on kansainvälisen sähkötekniikan toimikunnan julkaisun 60651:1979/A1:1993 toisessa painoksessa asetettujen vaatimusten mukainen. Tarkistukset on tehtävä laboratoriossa, joka on hyväksytty suorittamaan asiaa koskevien standardien mukaisia kalibrointeja.

1.1.3 Mikrofonin sijainti

Mikrofoni (tai mikrofonit) on sijoitettava $7,5 \pm 0,05$ metrin etäisyydelle testauspaikan viiteviivasta CC' (kuva 1) $1,2 \pm 0,02$ metrin korkeudelle maanpinnasta. Sen enimmäisherkkyyden akselin on oltava vaakatasossa ja kohtisuoraan ajoneuvon kulkurataa vasten (linja CC').

1.2 Nopeusmittaukset

Ajoneuvon nopeus mitataan välineillä, joiden tarkkuus on ± 1 km/h tai sitä parempi, kun ajoneuvon etureuna on saavuttanut linjan PP (kuva 1).

1.3 Lämpötilan mittaukset

Ilman sekä testauspinnan lämpötilan mittaukset ovat pakollisia.

Lämpötilan mittauslaitteiden tarkkuuden on oltava ± 1 °C.

1.3.1 Ilman lämpötila

Lämpötila-anturi on sijoitettava esteettömään paikkaan mikrofonin läheisyyteen siten, että se on alttiina ilmapirrille mutta suojattu suoralta auringonpaisteelta. Jälkimmäinen edellytys voidaan toteuttaa millä tahansa varjostavalla suojalla tai vastaavalla laitteella. Anturi on sijoitettava $1,2 \pm 0,1$ metrin korkeudelle testauspinnan tasosta, jotta voidaan minimoida testauspinnan lämpösäteilyn vaikutus, kun ilmapirrat ovat vähäisiä.

1.3.2 Testauspinnan lämpötila

Lämpötila-anturi on sijoitettava paikkaan, jossa lämpötila vastaa pyörien kulku-uralla vallitsevaa lämpötilaa, mutta se ei saa haitata äänen mittaamista.

Käytettäessä välinettä, jossa on kosketuslämpötila-anturi, pinnan ja anturin väliin on levitettävä lämpöä johtavaa massaa riittävän lämpökosketuksen varmistamiseksi.

Käytettäessä säteilylämpömittaria (pyrometria) korkeus on valittava siten, että mittauskohdan halkaisija on $\geq 0,1$ metriä.

1.4 Tuulimittaus

Laitteella on voitava mitata tuulen nopeus tarkkuudella ± 1 m/s. Tuulen nopeus on mitattava mikrofonin korkeudelta. Tuulen suunta suhteessa ajosuuntaan on merkittävä muistiin.

2. MITTAUSOLOSUHTEET

2.1 Testauspaikka

Testauspaikassa on oltava keskiosa, jota ympäröi pääosin tasainen testialue. Mittausalueen on oltava tasainen, ja testauspinnan on oltava kuiva ja puhdas kaikkia mittauksia tehtäessä. Testauspintaa ei saa jäähdyttää keinotekoisesti ennen testausta tai sen aikana.

Testausradalla vapaan äänikentän vaihtelu äänilähteen ja mikrofonin välillä ei saa olla suurempi kuin 1 dB(A). Nämä edellytykset katsotaan täytetyiksi, jos alueella ei ole ääntä heijastavia suuria kohteita, kuten aitoja, kiviä, siltoja tai rakennuksia 50 metrin säteellä mittausalueen keskustasta. Testausradan pinnan ja testauspaikan mittojen on oltava ISO-standardin 10844:2014 mukaiset. Tämän säännön kohdassa 12.8 ilmoitetun ajanjakson loppuun saakka testauspaikkaan voidaan soveltaa tämän säännön liitteen 4 mukaisia vaatimuksia.

Keskiosassa ei saa vähintään 10 metrin säteellä olla vitilunta, pitkää ruohoa, irtomaata, tuhkaa tai muuta vastaavaa. Mikrofonin läheisyydessä ei saa olla äänikenttään vaikuttavia esteitä, eikä kukaan saa seistä mikrofonin ja äänilähteen välissä. Mittausten suorittajan ja mittaukseen osallistuvien tarkkailijoiden on asetettava siten, että he eivät vaikuta mittauslaitteiden lukemiin.

2.2 Sääolosuhteet

Mittauksia ei saa suorittaa huonoissa sääolosuhteissa. On varmistettava, etteivät tuulenpuuskat aiheuta mittaustulosten vääristymistä. Testausta ei saa tehdä, jos tuulen nopeus on mikrofonin korkeudella yli 5 m/s.

Mittauksia ei myöskään saa tehdä, jos ilman lämpötila on alle 5 °C tai yli 40 °C tai jos testauspinnan lämpötila on alle 5 °C tai yli 50 °C.

2.3 Ympäristömelu

2.3.1 Taustamelun (myös tuulen aiheuttaman melun) tason on oltava vähintään 10 dB(A) pienempi kuin mitattu vierintämelu. Mikrofonissa saa käyttää sopivaa tuulensuojaa, jos suojan vaikutus mikrofonin herkkyyteen ja suuntausominaisuuksiin on otettu huomioon.

2.3.2 Mittauksia ei oteta huomioon, jos niihin ovat vaikuttaneet äänihuiput, jotka eivät näytä olevan yhteydessä renkaiden yleisen äänitason ominaisuuksiin.

2.4 Testiajoneuvoa koskevat vaatimukset

2.4.1 Yleistä

Testiajoneuvo on moottoriajoneuvo, jossa on neljä yksittäistä rengasta kahdella akselilla.

2.4.2 Ajoneuvon kuormitus

Ajoneuvo on kuormitettava kohdassa 2.5.2 eriteltyjen testirenkaan kuormitusvaatimusten mukaisesti.

2.4.3 Akseliväli

Testirenkailla varustettujen kahden akselin akselivälin on oltava alle 3,5 m C1-luokan renkaiden osalta ja alle 5 m C2- ja C3-luokan renkaiden osalta.

2.4.4 Toimenpiteet, joilla minimoidaan ajoneuvon vaikutus äänitason mittauksiin

Jotta varmistettaisiin, että ajoneuvon muotoilu ei vaikuta merkittävästi rengasmeluun, vahvistetaan seuraavat vaatimukset ja suositukset.

2.4.4.1 Vaatimukset:

- a) Roiskeläppiä tai muita roiskumista estäviä lisälaitteita ei saa asentaa.
- b) Vanteiden ja renkaiden välittömään läheisyyteen ei saa lisätä tai jättää osia, jotka voivat vaimentaa renkaiden aiheuttamaa melua.
- c) Pyörien suuntauksen (aurauskulman, pyörän kallistuman ja olkatapin kallistuman taaksepäin) on oltava täysin ajoneuvon valmistajan suositusten mukainen.
- d) Pyöräkoteloiden tai alustan alle ei saa asentaa ylimääräistä ääntä absorboivaa materiaalia.
- e) Pyöräntuennan on oltava hyvässä kunnossa siten, ettei maavara pienene tavallisuudesta poikkeavalla tavalla ajoneuvon ollessa kuormitettuna testausvaatimusten mukaisesti. Jos korin tason säätöjärjestelmä on käytettävissä, sen on oltava asennossa, jossa saavutetaan kuormittamattomalle ajoneuvolle ominainen maavara testauksen aikana.

2.4.4.2 Suositukset häiriöäänten estämiseksi:

- a) Suositellaan, että osat, jotka saattavat vaikuttaa ajoneuvon taustameluun, poistetaan ajoneuvosta tai niitä muutetaan. Poistot tai muutokset on merkittävä testausselesteeseen.
- b) Testauksen aikana on varmistettava, että jarrut palautuvat asianmukaisesti eivätkä aiheuta jarrumelua.
- c) On varmistettava, että sähkökäyttöiset tuulettimet eivät ole toiminnassa.
- d) Ajoneuvon ikkunoiden ja kattoluukun on oltava suljettuina testauksen aikana.

2.5 Renkaat

2.5.1 Yleistä

Testiajoneuvoon on asennettava neljä samanlaista rengasta. Jos renkaiden kantavuusluku on suurempi kuin 121 eikä rinnakkainasennuksesta ole merkintää, kaksi tällaista saman tyyppin ja sarjan rengasta on asennettava testiajoneuvon taka-akseliin. Etuakseliin on asennettava akselipainoon sopivat renkaat ja niiden urat on tasattava vähimmäissyvyyteen, jotta voidaan minimoida vierintämelun vaikutus ja samalla säilyttää riittävä turvallisuustaso. Talvirenkaat, jotka eräissä sopimusvaltioissa voidaan varustaa kitkaa lisäävillä nastoilla, on testattava ilman kyseistä varustusta. Jos renkaille on erityisiä asennusvaatimuksia, ne on testattava kyseisten vaatimusten mukaisesti (esimerkiksi pyörimissuunta). Renkaiden kulutuspinnan urien syvyyden on oltava täysimääräinen ennen sisäänajoa.

Renkaat on testattava renkaiden valmistajan hyväksymillä vanteilla.

2.5.2 Renkaiden kuormitukset

Testiajoneuvon kunkin renkaan testikuormituksen Q_t on oltava 50–90 prosenttia viitekuormituksesta Q_r , mutta kaikkien renkaiden keskimääräisen testikuormituksen $Q_{t,avr}$ on oltava 75 ± 5 prosenttia viitekuormituksesta Q_r .

Kaikkien renkaiden osalta viitekuormitus Q_r vastaa renkaan kantavuuslukuun liittyvää suurinta massaa. Jos kantavuusluvussa on kaksi numeroa, joiden välissä on kauttaviiva (/), viitataan ensimmäiseen numeroon.

2.5.3 Rengaspaine

Jokaisen testiajoneuvoon asennetun renkaan testipaine P_r saa olla enintään viitepaineen P_r suuruinen ja sen on sijoitettava seuraavien arvojen välille:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

C2- ja C3-luokan renkaissa viitepaine P_r vastaa renkaan sivuun merkittyä paineindeksiä.

C1-luokan renkaiden osalta tavallisen renkaan viitepaine P_r on 250 kPa, ja vahvistetun renkaan viitepaine on 290 kPa. Vähimmäistestipaineen P_t on oltava 150 kPa.

2.5.4 Testausta edeltävät toimenpiteet

Renkaat on sisäänajettava ennen testaamista seoskyhmyjen tai muiden valamisprosessista aiheutuvien renkaan kulutus pintakuvion ominaisuuksien poistamiseksi. Tämä edellyttää tavallisesti noin 100 km:n normaaliajoa tiellä.

Testiajoneuvoon asennettujen renkaiden pyörimissuunnan on oltava sama kuin renkaiden sisäänajovaiheessa.

Renkaat on lämmitettävä ennen testaamista käyttämällä niitä testausolosuhteissa.

3. TESTAUSMENETELMÄ

3.1 Yleiset olosuhteet

Kaikkia mittauksia varten ajoneuvoa on ajettava suoraan mittausalueen poikki (kohdasta AA' kohtaan BB') siten, että ajoneuvon pituussuuntainen keskitaso on mahdollisimman lähellä linjaa CC'.

Kun testiajoneuvon etureuna saavuttaa linjan AA', vaihteen on oltava vapaalla ja moottorin sammutettuna. Jos testiajoneuvo aiheuttaa epätavallista melua (esimerkiksi tuuletin, itsesytytys) mittauksen aikana, testiä ei oteta huomioon.

3.2 Mittausten luonne ja lukumäärä

A-painotettuina desibeleinä (dB(A)) ilmaistava enimmäismelutaso mitataan ensimmäisen kymmenyssidjan tarkkuudella ajoneuvon kulkiessa vaihde vapaalla linjalta AA' linjaan BB' (kuva 1 – ajoneuvon etureuna linjalla AA', ajoneuvon takareuna linjalla BB'). Kyseinen arvo on mittaustulos.

Testiajoneuvon molemmilla puolilla tehdään vähintään neljä mittausta siten, että testinopeus on pienempi kuin kohdassa 4.1 annettu viitenopeus, ja vähintään neljä mittausta siten, että testinopeus on suurempi kuin viitenopeus. Nopeuksien on jakauduttava suurin piirtein tasaisesti kohdassa 3.3 eritellyllä koko nopeusalueella.

3.3 Testinopeudet

Testiajoneuvon nopeuden on oltava seuraava:

- a) 70–90 km/h C1- ja C2-luokan renkaiden osalta,
- b) 60–80 km/h C3-luokan renkaiden osalta.

4. TULOSTEN TULKINTA

Mittausta ei hyväksytä, jos arvot poikkeavat toisistaan epätavallisen paljon (ks. tämän liitteen kohta 2.3.2).

4.1 Testituloksen määrittäminen

Lopullisen tuloksen määrittämisessä käytettävä viitenopeus V_{ref} on seuraava:

- a) 80 km/h C1- ja C2-luokan renkaiden osalta,
- b) 70 km/h C3-luokan renkaiden osalta.

4.2 Vierintämelumittausten regressioanalyysi

Vierintämelun taso L_R desibeleinä dB(A) määritetään regressioanalyysillä seuraavasti:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v}$$

jossa:

\bar{L} on desibeleinä dB(A) mitattujen vierintämelutasojen L_i keskiarvo:

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

n on mittausten lukumäärä ($n \geq 16$),

\bar{v} on logaritmisten nopeuksien V_i keskiarvo:

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i \text{ jolloin } v_i = \lg \frac{V_i}{V_{ref}}$$

a on regressiosuoran kulmakerroin desibeleinä dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

4.3 Lämpötilakorjaus

C1- ja C2-luokan renkaiden osalta lopullinen tulos normalisoidaan testauspinnan viitelämpötilan ϑ_{ref} mukaisesti tekemällä lämpötilakorjaus seuraavasti:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta)$$

jossa:

ϑ = mitattu testauspinnan lämpötila,

ϑ_{ref} = 20 °C,

C1-luokan renkaiden osalta kerroin K on $-0,03 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$, kun $\vartheta > \vartheta_{ref}$ ja $-0,06 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$, kun $\vartheta < \vartheta_{ref}$.

C2-luokan renkaiden osalta kerroin K on $-0,02 \text{ dB(A)/}^\circ\text{C}$.

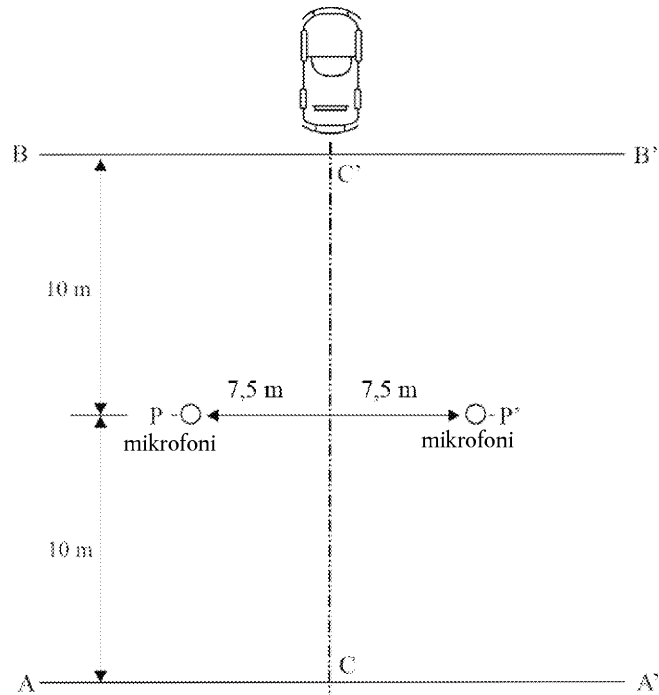
Jos mitattu testauspinnan lämpötila ei muutu enempää kuin $5 \text{ }^\circ\text{C}$ kaikissa mittauksissa, jotka ovat tarpeen yhden rengassarjan melutason määrittämiseksi, lämpötilaoikaisu voidaan tehdä ainoastaan viimeisen raportoidun vierintämelutason osalta siten kuin edellä on esitetty käyttäen mitattujen lämpötilojen aritmeettista keskiarvoa. Muutoin kukin mitattu äänitaso L_1 on korjattava äänimittauksen aikana vallinneen lämpötilan mukaisesti.

Lämpötilaa ei oikaista C3-luokan renkaiden osalta.

- 4.4 Jotta mittausvälineiden poikkeamat otettaisiin huomioon, kohdan 4.3 mukaisesti määritetyistä tuloksista vähennetään 1 dB(A) .
- 4.5 Lopullinen tulos, eli lämpötilakorjattu vierintämelu $L_R(\theta_{rel})$ desibeleinä dB(A) , pyöristetään lähimpään alempaan kokonaisluvun arvoon.

Kuva 1

Mikrofonien paikat mittausta suoritettaessa



Lisäys 1

Testausseloste

OSA 1 – SELOSTE

1. Tyyppihyväksyntäviranomainen tai tekninen tutkimuslaitos:
2. Hakijan nimi ja osoite:
3. Testausselosteen numero:
4. Valmistaja ja tuotemerkki tai kauppanimi:
5. Rengasluokka (C1, C2 tai C3):
6. Käyttöluokka:
7. Äänitaso liitteen 3 kohtien 4.4 ja 4.5 mukaisesti: dB(A) vertailunopeudella 70/80 km/h ⁽¹⁾
8. Huomautukset (jos on):
9. Päiväys:
10. Allekirjoitus:

OSA 2 – TESTITIEDOT

1. Testin päivämäärä:
2. Testiajoneuvo (kuten merkki, malli, vuosi ja muutokset):
- 2.1 Testiajoneuvon akseliväli: mm
3. Testausradan sijainti:
- 3.1 Radan ISO 10844:2014 -standardin mukaisen sertifiointin päivämäärä:
- 3.2 Myöntäjä:
- 3.3 Sertifiointimenetelmä:
4. Rengastestin tiedot:
- 4.1 Renkaan kokomerkintä:
- 4.2 Renkaan käyttö tiedot:
- 4.3 Viiterengaspaine: kPa
- 4.4 Testitiedot:

	Vasen eturengas	Oikea eturengas	Vasen takarengas	Oikea takarengas
Testipaino (kg)				
Renkaan kantavuusluku (%)				
Rengaspaine (kylmä) (kPa)				

- 4.5 Testausvanteen leveyskoodi:
- 4.6 Lämpötilan mittausanturin tyyppi:

⁽¹⁾ Tarpeeton yliviivataan.

5. Huomioitavat testitulokset:

Testin nro	Testinopeus km/h	Ajosuunta	Äänitaso vasen ⁽¹⁾ mitattu dB(A)	Äänitaso oikea ⁽¹⁾ mitattu dB(A)	Ilman lämpötila °C	Radan lämpötila °C	Äänitaso vasen ⁽¹⁾ lämpötilakorjattu dB(A)	Äänitaso oikea ⁽¹⁾ lämpötilakorjattu dB(A)	Huomautukset
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

⁽¹⁾ Suhteessa ajoneuvoon.

5.1 Regressiosuoran kulmakerroin:

5.2 Äänitaso liitteen 3 kohdan 4.3 mukaisen lämpötilaoikaisun jälkeen: dB(A)

LIITE 4

TESTIPAIKKAA KOSKEVAT VAATIMUKSET ⁽¹⁾

1. JOHDANTO

Tässä liitteessä esitetään testiradan fyysisiin ominaisuuksiin ja pinnoittamiseen liittyvät vaatimukset. Näissä standardiin ⁽²⁾ perustuvissa vaatimuksissa kuvataan vaaditut fyysiset ominaisuudet sekä niiden testausmenetelmät.

2. VAADITUT PINNAN OMINAISUUDET

Pintaa pidetään standardin mukaisena, jos sen rakenne ja tyhjätila tai äänen absorptiokerroin on mitattu ja täyttää kaikki kohdissa 2.1–2.4 esitetyt vaatimukset ja jos suunnitteluvaatimukset on täytetty (kohta 3.2).

2.1 Tyhjätila tiivistyksen jälkeen

Tyhjätila (VC) testiradan pinnoiteseikoituksessa ei saa olla suurempi kuin 8 %. Mittausmenetelmä selostetaan tämän liitteen kohdassa 4.1.

2.2 Äänen absorptiokerroin

Jos pinta ei täytä vaatimuksia tyhjätilan osalta, se on hyväksyttävä vain, jos äänen absorptiokerroin $\alpha \leq 0,10$. Mittausmenetelmä selostetaan jäljempänä kohdassa 4.2. Edellä kohdissa 2.1 ja 2.2 esitetyt vaatimukset täyttyvät myös, jos vain äänen absorptio on mitattu ja sen on todettu olevan $\alpha \leq 0,10$.

Huom. Merkityksellisin ominaisuus on äänen absorptio, vaikka tyhjätila tiivistyksen jälkeen on tienrakentajille tutumpi ominaisuus. Äänen absorptio on kuitenkin mitattava vain, jos pinta ei ole tyhjätilaa koskevien vaatimusten mukainen. Tämä on perusteltua siksi, että tyhjätilaan liittyy sekä mittauksen että merkittävyyden kannalta suurehkoja epävarmuuksia, ja joitakin pintoja saatetaan erheellisesti hylätä ainoastaan tyhjätilamittausten perusteella.

2.3 Pintakarkeuden syvyys

Tilavuusmittaria käyttäen mitatun (ks. kohta 4.3) pintakarkeuden syvyyden (TD) on oltava seuraava:

$$TD \geq 0,4 \text{ mm}$$

2.4 Pinnan tasalaatuisuus

On tehtävä kaikki mahdollinen, jotta pinta saadaan mahdollisimman tasalaatuiseksi testialueen sisäpuolella. Tämä koskee pintakarkeutta ja tyhjätilaa, mutta on myös huomattava, että jos jyräys on tehokkaampaa tietyissä paikoissa kuin muualla, pintakarkeus saattaa olla paikoin erilaista ja tasalaatuisuuden puuttuessa voi myös syntyä kuoppia.

⁽¹⁾ Tässä liitteessä esitetyt testipaikkaa koskevat vaatimukset ovat voimassa tämän säännön kohdassa 12.8 ilmoitetun kauden loppuun saakka.

⁽²⁾ ISO 10844:1994.

2.5 Testausjakso

Sen tarkastamiseksi, että pinta jatkuvasti täyttää tämän säännön mukaiset vaatimukset pintakarkeuden, tyhjätilan tai äänen absorption osalta, pinta on testattava säännöllisesti seuraavin väliajoin:

a) Tyhjätilan (VC) ja äänen absorption (α) osalta,

kun pinta on uusi.

Jos pinta uutena täyttää vaatimukset, muita säännöllisiä testejä ei tarvita. Jos pinta ei uutena täytä vaatimuksia, se voi tehdä sen myöhemmin, koska pinnat saattavat aikaa myöten tukkeutua ja tiivistyä.

b) Pintakarkeuden syvyyden (TD) osalta,

kun pinta on uusi;

kun melutesti alkaa (*huom.* aikaisintaan neljä viikkoa rakentamisen jälkeen);

tämän jälkeen aina 12 kuukauden välein.

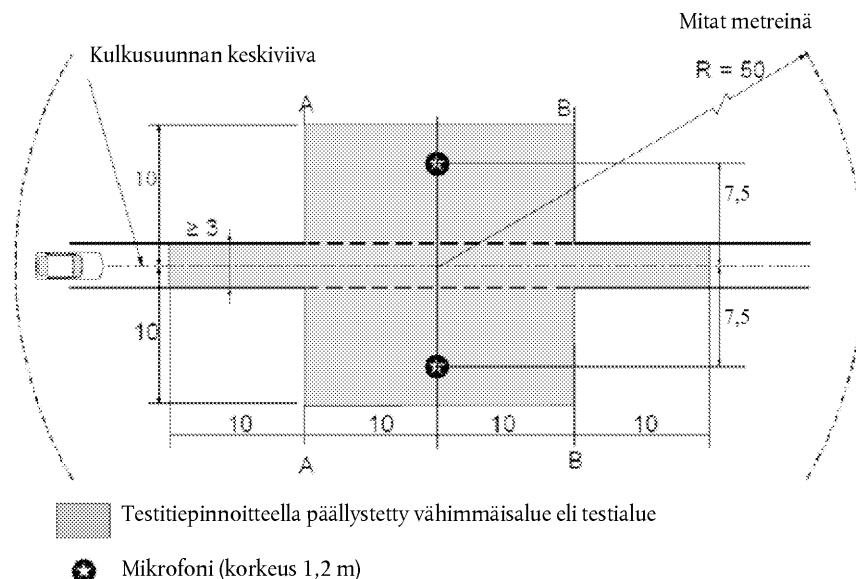
3. TESTIPINNAN SUUNNITTELU

3.1 Alue

Testirataa suunniteltaessa on vähimmäisvaatimuksena varmistaa, että testirata eli alue, jonka ajoneuvot ylittävät testin aikana, on päällystetty erityisellä testipinnoitteella, ja siinä on asianmukaiset reuna-alueet turvallista ja sujuvaa ajoa varten. Tämä edellyttää, että radan leveys on vähintään 3 m ja pituus ylittää linjat AA ja BB vähintään 10 metrillä molemmissa päissä. Kuvassa 1 esitetään asianmukainen testauspaikka ja osoitetaan vähimmäisalue, joka on koneellisesti päällystettävä erityisellä testipinnoitteella ja tiivistettävä. Liitteen 3 kohdan 3.2 mukaisesti mittaukset on tehtävä ajoneuvon kummaltakin puolelta. Tämä voidaan toteuttaa joko niin, että mitataan kahdella mikrofonilla (yksi radan kummallakin puolella) ja ajetaan yhteen suuntaan tai niin, että mitataan ainoastaan yhdellä mikrofonilla, joka on radan jommallakummalla puolella, ja ajetaan ajoneuvoa molempiin suuntiin. Jos käytetään jälkimmäistä menetelmää, radan sen puoleiselle pinnalle, jolla ei ole mikrofonia, ei ole asetettu vaatimuksia.

Kuva 1

Testipintaa koskevat vähimmäisvaatimukset. Varjostettua osaa kutsutaan "testialueeksi".



HUOM. Tällä säteellä ei saa olla suuria kappaleita, joista aiheutuu huomattavaa akustista heijastumaa.

3.2. Pinnan suunnittelu ja valmistelu

3.2.1 Pinnan vähimmäisvaatimukset

Testipinnan on täytettävä seuraavat neljä vaatimusta:

3.2.1.1 Sen on oltava tiivistä asfalttibetonia.

3.2.1.2 Sepelin koko enintään 8 mm (sallittu toleranssi 6,3–10 mm).

3.2.1.3 Kulutuskerroksen paksuuden on oltava ≥ 30 mm.

3.2.1.4 Sideaineen on oltava tunkeumaltaan normaalia modifioimatonta bitumia.

3.2.2 Suunnitteluohjeita

Kiviaineksen rakeisuuskäyrä, jolla saavutetaan toivotut ominaisuudet, esitetään kuvassa 2. Sen tarkoituksena on toimia ohjeena testipinnan rakentajalle. Lisäksi taulukossa 1 on tiettyjä yleisohjeita tarvittavan pintakarkeuden ja kestävyuden aikaansaamiseksi. Rakeisuuskäyrä koostuu seuraavasta kaavasta:

$$P \text{ (läpikulkeutuvuusprosentti)} = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2}$$

jossa:

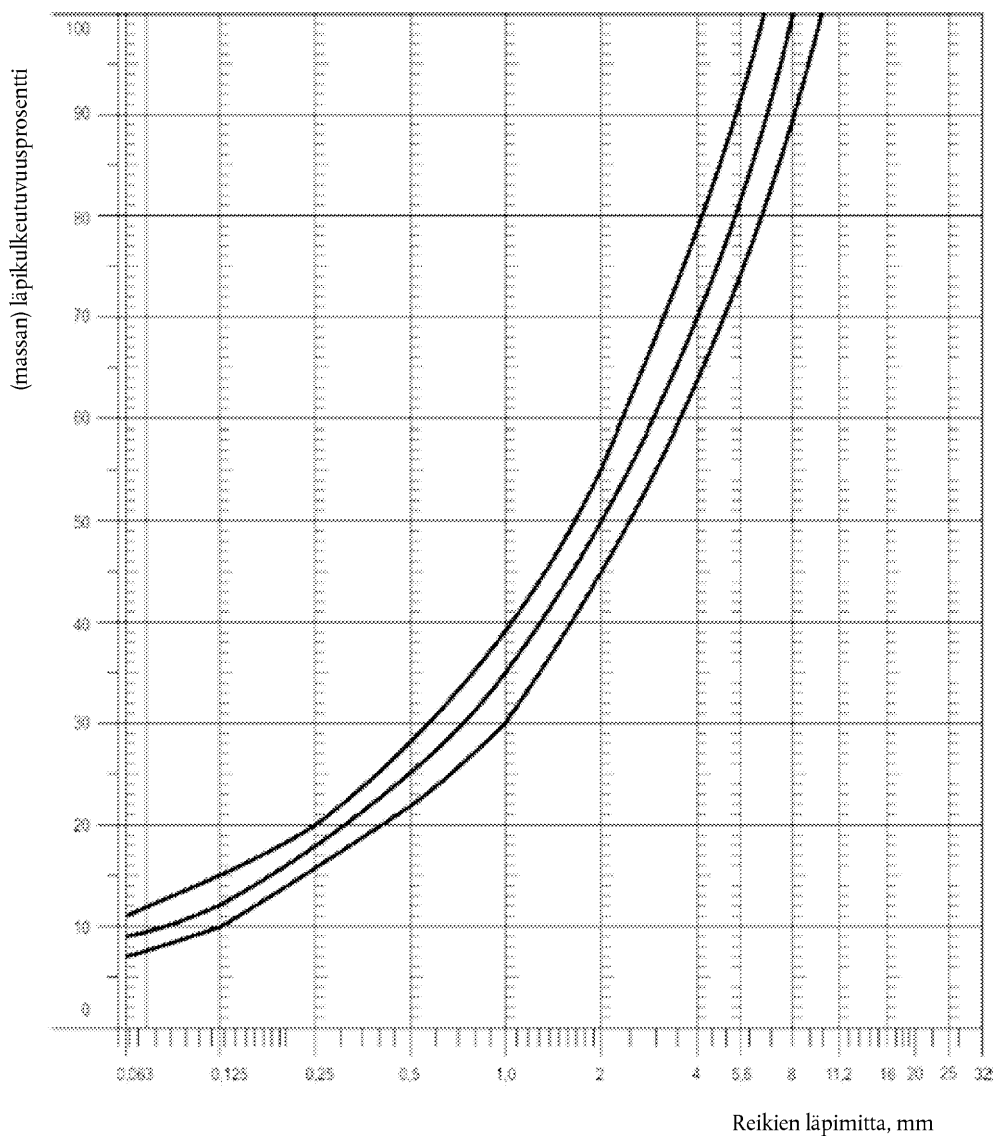
d = seulan neliömäisen silmän koko millimetreinä,

d_{\max} = 8 mm keskimmaiselle käyrälle,

= 10 mm alemmalle toleranssikäyrälle,

= 6,3 mm ylemmälle toleranssikäyrälle.

Kuva 2

Kiviaineksen rakeisuuskäyrä asfalttiseoksessa toleransseineen

Edellisen lisäksi annetaan seuraavat suositukset:

- Hiekkaosassa ($0,063 \text{ mm} < \text{seulan reikien mitta} < 2 \text{ mm}$) saa olla enintään 55 % luonnonhiekkää, ja siinä on oltava vähintään 45 % rouhittua hiekkaa.
- Pohjan ja alusrakenteen avulla on saatava aikaan parhaiden tienrakennuseriaatteiden mukainen hyvä stabiilius ja tasaisuus.
- Kiviainekset on murskattava (100 % murskattuja osia) ja niiden on oltava sellaista raaka-ainetta, joka kestää hyvin murskausta.
- Sekoituksessa käytettävät kiviainekset on pestävä.
- Pinnalle ei saa lisätä lisäkiviaineksiä.
- Sideaineen PEN-arvona ilmaistun kovuuden on oltava 40–60, 60–80 tai jopa 80–100 kyseessä olevan maan ilmastollisista olosuhteista riippuen. Sääntönä on, että on käytettävä niin kovaa sideainetta kuin mahdollista edellyttäen, että tämä on tavanmukainen käytäntö.

- g) Seoksen lämpötila ennen jyräystä on valittava niin, että jyräyksen tuloksena saadaan vaadittu tyhjätila. Kohdissa 2.1–2.4 esitettyjen vaatimusten täyttymiseen ja vaaditun tiiviyden saavuttamiseen vaikuttavat seoksen asianmukaisen lämpötilan lisäksi myös jyräyskertojen määrä ja jyräysajoneuvon valinta.

Taulukko 1

Suunnitteluohjeita

	Tavoitearvot		Toleranssit
	seoksen kokonaismas- sasta	kiviaineksen massasta	
Kiviainesten massat, seulassa neliömäiset aukot (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5 %
Hiekan massa 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5 %
Täyteaineen massa SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 5 %
Sideaineen (bitumin) massa	5,8 %	ei sovelleta	± 0,5 %
Kiviainesten maksimikoko	8 mm		6,3–10 mm
Sideaineen kovuus	(ks. kohta 3.2.2 (f))		
Kiillottuvuus	> 50		
Tiivistysaste suhteessa Marshall-tiivistykseen	98 %		

4. TESTAUSMENETELMÄ

4.1 Tyhjätilan mittaus

Tämän mittauksen suorittamiseksi radasta on otettava porausnäytteitä vähintään neljästä eri kohdasta tasaisin välein testialueelta linjojen AA ja BB väliltä (ks. kuva 1). Tasalaatuisuuden varmistamiseksi ja epätasaisuuden välttämiseksi porausnäytteitä ei saisi ottaa itse ajourista, vaan niiden läheisyydestä. Kaksi porausnäytettä (vähintään) olisi otettava ajourien läheisyydestä ja (vähintään) yksi porausnäyte olisi otettava suunnilleen ajourien ja kunkin mikrofonin sijaintipaikan puoliväliltä.

Jos on syytä epäillä, että tasalaatuisuusvaatimus ei täyty (ks. kohta 2.4), porausnäytteet on otettava useammasta paikasta testialueella.

Tyhjätila tiivistyksen jälkeen on määritettävä jokaisesta porausnäytteestä. Sitten on laskettava porausnäytteiden keskiarvo ja verrattava saatua arvoa kohdan 2.1 vaatimukseen. Lisäksi yhdenkään porausnäytteen tyhjätila ei saa olla suurempi kuin 10 %.

Tienpinnan rakentajan on paneuduttava ongelmaan, joka saattaa ilmetä, kun testialuetta lämmitetään putkilla tai sähköjohdoilla ja porausnäytteet otetaan tältä alueelta. Asennukset on suunniteltava huolella myöhempiä lisäporausnäytteitä ajatellen. On suositeltavaa jättää joitakin noin 200 mm × 300 mm suuruisia alueita ilman johtoja tai putkia tai sijoittaa jälkimmäiset tarpeeksi syväälle, etteivät ne vahingoitu pintakerroksesta otettavien porausnäytteiden yhteydessä.

4.2 Äänen absorptiokerroin

Äänen absorptiokerroin (tavanomainen ilmaantuvuus) on mitattava impedanssiputkimenetelmällä käyttäen menettelyä, joka esitetään standardissa ISO 10534-1:1996 tai ISO 10534-2:1998.

Testinäytteisiin on sovellettava samoja vaatimuksia kuin tyhjätilan mittauksessa (ks. kohta 4.1). Äänen absorptio on mitattava 400–800 Hz:n ja 800–1 600 Hz:n alueilla (vähintään terssin keskitaajuuksilla) ja suurimmat arvot on kirjattava molemmilta taajuusalueilta. Sitten jokaisen testinäytteen arvoista lasketaan keskiarvo lopputuloksen saamiseksi.

4.3 Makrokarkeuden mittaus

Tämän standardin mukaisesti makrokarkeuden mittaus on tehtävä vähintään kymmenestä paikasta tasaisin välein ajourilta koko testiradan alueelta ja keskiarvo on mitattava ja verrattava sitä tarkoitettuun makrokarkeuden vähimmäissyvyyteen. Menetelmää kuvaillaan standardissa ISO 10844:1994.

5. AJALLINEN STABILITEETTI JA KUNNOSSAPITO

5.1 Ajan vaikutus

Kuten monilla muillakin pinnoilla, voidaan testipinnalta mitattavan vierintämelun odottaa lisääntyvän jonkin verran rakentamista seuraavien 6–12 kuukauden ajan.

Pinta saavuttaa vaaditut ominaisuudet aikaisintaan neljä viikkoa rakentamisen jälkeen. Ajan vaikutus kuorma-autojen aiheuttamaan meluun on yleensä pienempi kuin henkilöautojen aiheuttamaan meluun.

Ajallinen stabiliteetti määryytyy ennen kaikkea pinnalla liikkuvien ajoneuvojen aiheuttaman hioutumisen ja tiivistymisen kautta. Pinta on tarkastettava säännöllisesti kohdassa 2.5 tarkoitetulla tavalla.

5.2 Pinnan kunnossapito

Irtokivet ja pöly, jotka saattavat huomattavasti vähentää tehokasta pintakarkeutta, on poistettava pinnalta. Talvi-ilmastoin maissa käytetään joskus suolaa lumen sulattamiseen. Suola voi muuttaa pintaa tilapäisesti tai jopa pysyvästi lisäten samalla melua. Suolaamista ei siis suositella.

5.3 Testiradan uudelleenpäällystäminen

Jos testirataa on korjattava, on yleensä tarpeen päällystää uudestaan ainoastaan ajokaista (3 m leveä kuvassa 1), jolla ajoneuvot liikkuvat, jos testialue kaistan ulkopuolella täytti tyhjätilan tai äänen absorption vaatimukset sitä mitattaessa.

6. TESTIPINTAAN JA SEN TESTAUKSEEN LIITTYVÄT ASIAKIRJAT

6.1 Testipintaan liittyvät asiakirjat

Testipintaa kuvaavassa asiakirjassa on ilmoitettava seuraavat tiedot:

6.1.1 testiradan sijainti;

6.1.2 sideaineen tyyppi ja kovuus, kiviaineen tyyppi, betonin teoreettinen suurin tiheys (DR), kulutuskerroksen paksuus ja testiradasta otetuista porausnäytteistä määritelty rakeisuuskäyrä;

6.1.3 tiivistysmenetelmä (esim. jyrän tyyppi ja massa, ajokertojen määrä);

6.1.4 sekoituksen lämpötila, ympäröivän ilman lämpötila ja tuulen nopeus pinnan rakentamisen aikana;

6.1.5 pinnan rakennuspäivämäärä ja urakoitsijan nimi;

- 6.1.6 kaikkien testien tai vähintään viimeisimmän testin tulokset, joissa on ilmoitettava
 - 6.1.6.1 tyhjätila tiivistyksen jälkeen kustakin porausnäytteestä;
 - 6.1.6.2 ne testialueen kohdat, joista porausnäytteet tyhjätilan mittausta varten on otettu;
 - 6.1.6.3 jokaisen porausnäytteen äänen absorptiokerroin (jos se on mitattu); tulokset erikseen jokaisesta porausnäytteestä ja jokaiselta taajuusalueelta, sekä yleinen keskiarvo;
 - 6.1.6.4 ne testialueen kohdat, joista porausnäytteet äänen absorption mittausta varten on otettu;
 - 6.1.6.5 pintakarkeuden syvyys sekä testien määrä ja standardipoikkeama;
 - 6.1.6.6 kohtien 6.1.6.1 ja 6.1.6.2 mukaiset testit suorittanut laitos ja käytetyt laitetypit;
 - 6.1.6.7 testipäivämäärät ja päivä, jona porausnäytteet testiradasta on otettu;
- 6.2 Ajoneuvolle testipinnalla suoritettuja melutestejä koskevat asiakirjat

Asiakirjassa, jossa kuvataan ajoneuvolle testipinnalla suoritettu melutesti (suoritetut melutestit), on mainittava, täyttyivätkö kaikki standardin vaatimukset vai eivät. Tässä on viitattava kohdassa 6.1 tarkoitettuun asiakirjaan, jossa kuvataan asian vahvistavat tulokset.

LIITE 5

MÄRKÄPIDON TESTAUSMENETELMÄ

A) – C1-luokan renkaat

1. VERTAILUSTANDARDIT

Sovelletaan seuraavia asiakirjoja:

- 1.1 ASTM E 303-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2008), Standard Test Method for Measuring Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester [Standarditestausten menetelmä pinnan kitkaominaisuuksien mittaamiseksi BPT:llä].
- 1.2 ASTM E 501-08, Standard Specification for Standard Rib Tire for Pavement Skid-Resistance Tests [Vakiomuotoisten urakuvioitujen renkaiden standarditiedot tienpinnan kitkamittauksia varten].
- 1.3 ASTM E 965-96 (hyväksytty uudelleen vuonna 2006), Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique [Standarditestausten menetelmä tienpinnan makrokarkeuden syvyyden mittaamista varten käyttämällä tilavuusmenetelmää].
- 1.4 ASTM E 1136-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14 [Radiaalisen vakiomuotoisen vertailurenkaan P195/75R14 standardieritelmät].
- 1.5 ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16 [Radiaalisen vakiomuotoisen vertailurenkaan P225/60R16 standardieritelmät].

2. MÄÄRITELMÄT

Luokan C1 renkaiden märkäpidon testauksessa:

- 2.1 'Testausajolla' tarkoitetaan kuormitetun renkaan yhtä ajoa tietyn testiradan pinnalla.
- 2.2 'Testirenkaalla' tarkoitetaan ehdokasrengasta, vertailurengasta tai tarkistusrengasta tai rengassarjaa, joka on tarkoitettu käytettäväksi testausajossa.
- 2.3 'Ehdokasrenkaalla (T)' tarkoitetaan rengasta tai rengassarjaa, joka testataan sen märkäpitoindeksin laskemiseksi.
- 2.4 'Vertailurenkaalla (R)' tarkoitetaan rengasta tai rengassarjaa, jolla on standardissa ASTM F 2493-08 tarkoitettut ominaisuudet ja jota kutsutaan vakiomuotoiseksi vertailurenkaaksi.
- 2.5 'Tarkistusrenkaalla (C)' tarkoitetaan välirengasta tai välirenkaiden sarjaa, jota käytetään, kun ehdokasrengasta ja vertailurengasta ei voida vertailla suoraan samassa ajoneuvossa.
- 2.6 'Renkaan jarrutusvoimalla' tarkoitetaan newtoneina ilmaistua pitkittäissuuntaista voimaa, joka syntyy jarrumomentin vaikutuksesta.
- 2.7 'Renkaan jarrutuskitkakertoimen arvolla BFC' (braking force coefficient) tarkoitetaan jarrutusvoiman ja pystykuorman välistä suhdetta.
- 2.8 'Renkaan jarrutuskitkakertoimen huippuarvolla' tarkoitetaan ennen renkaan lukkiutumista esiintyvän renkaan jarrutuskitkakertoimen enimmäisarvoa, kun jarrumomenttia lisätään asteittain.
- 2.9 'Renkaan lukkiutumisella' tarkoitetaan renkaan tilaa, jossa sen pyörimisnopeus renkaan pyörintäakselilla on nolla ja sen pyöriminen on estetty rengasmomentin vaikutuksessa.
- 2.10 'Pystykuormalla' tarkoitetaan newtoneina ilmaistua kuormaa, joka kohdistuu renkaaseen kohtisuorasti tienpintaan nähden.
- 2.11 'Renkaiden testausajoneuvolla' tarkoitetaan tiettyä tarkoitusta varten käytettävää ajoneuvoa, jossa on välineet jarruttamisen aikana yhteen testirenkaaseen kohdistuvien pystysuorien ja pitkittäissuuntaisten voimien mittaamiseksi.
- 2.12 'SRTT14:llä' tarkoitetaan asiakirjaa ASTM E 1136-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2003), Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P195/75R14 [Radiaalisen vakiomuotoisen vertailurenkaan P195/75R14 standardieritelmät].
- 2.13 'SRTT16:illa' tarkoitetaan asiakirjaa ASTM F 2493-08, Standard Specification for a Radial Standard Reference Test Tire P225/60R16 [Radiaalisen vakiomuotoisen vertailurenkaan P225/60R16 standardieritelmät].

3. YLEISET TESTIOLOSUHTTEET

3.1 Radan ominaisuudet

Testiradalla on oltava seuraavat ominaisuudet:

- 3.1.1 Radalla on oltava tiivis asfalttipäällyste, eikä sen kaltevuus mihinkään suuntaan saa olla suurempi kuin 2 prosenttia, eikä pinta saa poiketa yli 6 mm testattaessa 3 metrin oikolaudalla.
- 3.1.2 Pinnalla on oltava päällyste, joka on yhtenäinen iän, koostumuksen ja kulumisen osalta. Testauspinnalla ei saa olla irtoainesta tai epäpuhtauksia.
- 3.1.3 Sepelin suurin sallittu koko on 10 mm (sallittu vaihteluväli 8–13 mm).
- 3.1.4 Pinnan karkeuden syvyys lasihelmimenetelmällä (sand patch) mitattuna on $0,7 \pm 0,3$ mm. Se on mitattava standardin ASTM E 965-96 (hyväksytty uudelleen vuonna 2006) mukaisesti.
- 3.1.5 Märän pinnan kitkaominaisuudet mitataan kohdassa 3.2 tarkoitetulla menetelmällä a tai b.

3.2 Menetelmät märän pinnan kitkaominaisuuksien mittaamiseksi

3.2.1 BPN (British Pendulum Number) -menetelmä

BPN-menetelmän on vastattava standardissa ASTM E 303-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2008) määritettyä.

Liukukumien kokoonpanon ja fysikaalisten ominaisuuksien on vastattava standardissa ASTM E 501-08 määritettyä.

Keskimääräisen BPN-luvun on oltava 42–60 lämpötiloikaisun jälkeen.

BPN-luku oikaistaan märän tienpinnan lämpötilalla. Ellei heilurin valmistaja ole antanut lämpötiloikaisua koskevia suosituksia, käytetään seuraavaa kaavaa:

$BPN = BPN(\text{mitattu arvo}) + \text{lämpötiloikaisu}$

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

jossa t on märän tienpinnan lämpötila celsiusasteina.

Liukukumien kulumisen vaikutukset: kumi on poistettava enimmäiskulumisen vuoksi, kun liukukumien iskevän reunan kuluma on 3,2 mm kumiin pinnalla tai 1,6 mm pystysuorasti pintaan nähden standardin ASTM E 303-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2008) kohdan 5.2.2 ja kuvan 3 mukaisesti.

Radan pinnan BPN-lukujen yhtenäisyyden tarkastamiseksi mittausvälineillä varustetun henkilöauton märkäpidon mittaamista varten testiradan BPN-luvut eivät saa vaihdella koko pysähtymismatkalla, jotta testitulosten hajonta olisi mahdollisimman pieni. Märän pinnan kitkaominaisuudet on mitattava viisi kertaa kussakin BPN-mittauksen kohdassa 10 metrin välein, ja keskimääräisten BPN-lukujen variaatiokerroin saa ylittyä enintään 10 prosentin verran.

3.2.2 ASTM E 1136 Vakionuotoisen vertailurenkaan menetelmä (b)

Poiketen kohdassa 2.4 tarkoitetusta menetelmästä tässä menetelmässä käytetään vertailurengasta, jolla on standardissa ASTM E 1136-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2003) tarkoitetut ominaisuudet ja johon viitataan nimellä SRTT14-rengas.

SRTT14-renkaan keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo ($\mu_{\text{peak,ave}}$) on $0,7 \pm 0,1$ nopeudella 65 km/h.

SRRT14-renkaan keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo ($\mu_{\text{peak,ave}}$) on oikaistava märän tienpinnan lämpötilalla seuraavasti:

jarrutuskitkakertoimen huippuarvo ($\mu_{\text{peak,ave}}$) on jarrutuskitkakertoimen huippuarvo (mitattu arvo) + lämpötilaoikaisu

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

jossa t on märän tienpinnan lämpötila celsiusasteina.

3.3 Sääolosuhteet

Tuuliolosuhteet eivät saa vaikuttaa tienpinnan märkyyteen (tuulisuojat ovat sallittuja).

Sekä märän tienpinnan lämpötilan että ilman lämpötilan on oltava 2–20 °C talvirenkaiden osalta ja 5–35 °C kesärenkaiden osalta.

Märän pinnan lämpötila saa vaihdella testauksen aikana enintään 10 °C.

Ilman lämpötilan on oltava lähellä märän pinnan lämpötilaa; ilman lämpötilan ja märän pinnan lämpötilan eron on oltava alle 10 °C.

4. MÄRKÄPIDON MITTAAMISEN TESTAUSMENETELMÄT

Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksin (G) laskemiseksi ehdokasrenkaan märkäpidon jarrutustehoa verrataan märällä, päällystetyllä pinnalla suoraan liikkuvassa ajoneuvossa olevan vertailurenkaan märkäpidon jarrutustehoon. Jarrutusteho mitataan yhdellä seuraavista menetelmistä:

- ajoneuvomenetelmä, jossa testataan mittausvälineillä varustettuun henkilöautoon asennettu rengassarja;
- testausmenetelmä, jossa käytetään ajoneuvon vetämää perävaunua tai renkaiden testausajoneuvoa, joka on varustettu testirenkaalla (tai testirenkailla).

4.1 Mittausvälineillä varustetun henkilöauton testausmenetelmä

4.1.1 Periaate

Testausmenetelmä kattaa menettelyn luokan C1 renkaiden hidastuvuuden mittaamiseksi jarrutuksen aikana käyttämällä mittausvälineillä varustettua henkilöautoa, jossa on lukkiutumaton jarrujärjestelmä (ABS). 'Mittausvälineillä varustetulla henkilöautolla' tarkoitetaan henkilöautoa, johon on asennettu kohdassa 4.1.2.2 tarkoitetut mittausvälineet tätä testausmenetelmää varten. Määritetyssä alkunopeudessa neljää pyörää jarrutetaan samanaikaisesti riittävän voimakkaasti, jotta ABS-järjestelmä aktivoituu. Keskimääräinen hidastuvuus lasketaan kahden ennalta määritetyn nopeuden väliltä.

4.1.2 Välineet

4.1.2.1 Ajoneuvo

Henkilöautoon tehtävät sallitut muutokset ovat seuraavat:

- muutokset, joiden ansiosta ajoneuvoon voidaan asentaa useampia rengaskokoja;
- muutokset, joiden ansiosta ajoneuvoon asennettava jarrutuslaite voidaan aktivoida automaattisesti;
- jarrujärjestelmän muut muutokset ovat kiellettyjä.

4.1.2.2 Mittausvälineet

Ajoneuvoon on asennettava anturi, joka soveltuu nopeuden mittaamiseen märällä pinnalla ja kahden nopeuden välisen välimatkan mittaamiseen.

Ajoneuvon nopeuden mittaamiseen käytetään viidettä pyörää tai kosketuksetonta nopeuden mittausjärjestelmää.

4.1.3 Testiradan kunnostaminen ja kasteluolosuhteet

Testiradan pinta on kastettava vähintään puoli tuntia ennen testausta, jotta pinnan lämpötila ja veden lämpötila tasaantuisivat. Ulkoista kastelemista on jatkettava keskeytyksettä koko testauksen ajan. Veden syvyyden on oltava koko testausalueella $1,0 \pm 0,5$ mm mitattuna tienpinnan korkeimmasta kohdasta.

Testirata on tämän jälkeen kunnostettava toteuttamalla vähintään 10 testausajoa nopeudella 90 km/h renkailla, joita ei käytetä testiohjelmassa.

4.1.4 Renkaat ja vanteet

4.1.4.1 Renkaiden valmistelu ja esikäyttö

Testirenkaista on poistettava kaikki muotin tuuletusaukoista tai liitoskohtien särmistä johtuvat kulutuspinnan kohoumat.

Testirenkaat on asennettava tämän säännön liitteen 6 lisäyksessä 4 mainitun tunnustetun renkaiden ja vanteiden standardointijärjestön määrittelemiin vanteisiin.

4.1.4.2 Renkaan kuormitus

Kummankin akselin renkaan staattisen kuormituksen on oltava 60–90 prosenttia testirenkaan kantavuudesta. Saman akselin renkaiden kuormitukset saavat erota enintään 10 prosenttia.

4.1.4.3 Rengaspaine

Etu- ja taka-akselilla rengaspaineiden on oltava 220 kPa (vakiorenkaat ja extra load -renkaat). Rengaspaine on tarkastettava juuri ennen testausta ympäristön lämpötilassa, ja tarvittaessa sitä on mukautettava.

4.1.5 Menettely

4.1.5.1 Testausajo

Kuhunkin testausajoon sovelletaan seuraavaa testausmenettelyä:

4.1.5.1.1 Henkilöautoa ajetaan suoraan enintään nopeudella 85 ± 2 km/h.

4.1.5.1.2 Kun henkilöauto on saavuttanut nopeuden 85 ± 2 km/h, jarrut aktivoidaan aina testiradan samassa kohdassa, jota kutsutaan "jarrutuksen aloituspisteeksi", jonka pitkittäissuuntainen toleranssi on 5 metriä ja poikittäissuuntainen toleranssi 0,5 metriä.

4.1.5.1.3 Jarrut aktivoidaan joko automaattisesti tai manuaalisesti.

4.1.5.1.3.1 Jarrujen automaattinen aktivointi toteutetaan kahdesta osasta koostuvalla ilmaisinjärjestelmällä, jonka toinen osa on kiinnitetty testirataan ja toinen henkilöautoon.

4.1.5.1.3.2 Jarrujen manuaalinen aktivointi riippuu vaihteiston tyypistä jäljempänä kuvatulla tavalla. Molemmissa tapauksissa vaaditaan vähintään 600 N:n poljinteho.

Käsvaihteistoa käytettäessä kuljettajan on vapautettava kytkin ja painettava jarrupoljinta terävästi pitäen se alhaalla niin kauan kuin mittauksen suorittamiseksi on tarpeellista.

Automaattivaihteistoa käytettäessä kuljettajan on valittava vapaavaihte ja sen jälkeen painettava jarrupoljinta terävästi pitäen se alhaalla niin kauan kuin mittauksen suorittamiseksi on tarpeellista.

4.1.5.1.4 Keskimääräinen hidastuvuus lasketaan nopeuksien 80 ja 20 km/h välillä.

Mikäli jokin edellä esitetystä vaatimuksista (mukaan luettuina nopeuden toleranssi, jarrutuksen aloituspuheen pitkittäissuuntainen ja poikittäissuuntainen toleranssi sekä jarrutusaika) ei täyty testausajon aikana, mittaus hylätään ja suoritetaan uusi testausajo.

4.1.5.2 Testisykli

Toteutetaan useita testausajoja ehdokasrenkaiden sarjan (T) märkäpitoindeksin mittaamiseksi seuraavassa esitetyn menettelyn mukaisesti niin, että jokainen testausajo tehdään samaan suuntaan, ja enintään kolme eri ehdokasrenkaiden sarjaa voidaan mitata saman testisyklin aikana:

4.1.5.2.1 Aluksi asennetaan vertailurenkaiden sarja mittausvälineillä varustettuun henkilöautoon.

4.1.5.2.2 Sen jälkeen kun vähintään kolme hyväksyttävää mittausta on tehty 4.1.5.1 kohdan mukaisesti, vertailurenkaiden sarja korvataan ehdokasrenkaiden sarjalla.

4.1.5.2.3 Kun on tehty kuusi hyväksyttävää ehdokasrenkaiden mittausta, voidaan mitata kaksi muuta ehdokasrenkaiden sarjaa.

4.1.5.2.4 Testisykli täydennetään syklin alussa käytetyn vertailurenkaiden sarjan kolmella hyväksyttävällä lisämittauksella.

Esimerkkejä:

a) Kolmen ehdokasrenkaiden sarjan (T1–T3) ja yhden vertailurenkaiden sarjan (R) testausjärjestys testisyklin aikana olisi seuraava:

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

b) Viiden ehdokasrenkaiden sarjan (T1–T5) ja yhden vertailurenkaiden sarjan (R) testausjärjestys testisyklin aikana olisi seuraava:

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

4.1.6 Mittaustulosten käsittely

4.1.6.1 Keskimääräisen hidastuvuuden (AD) laskeminen

Keskimääräinen hidastuvuus (AD) (m/s²) lasketaan jokaisen hyväksyttävän testausajon osalta seuraavasti:

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

jossa:

S_f on lopullinen nopeus (m/s); $S_f = 20 \text{ km/h} = 5,556 \text{ m/s}$

S_i on alkunopeus (m/s); $S_i = 80 \text{ km/h} = 22,222 \text{ m/s}$

d on etäisyys välillä $S_i - S_f$ (m).

4.1.6.2 Tulosten validointi

AD-variaatiokerroin lasketaan seuraavasti:

(standardipoikkeama/keskiarvo) × 100.

Vertailurenkaat (R): jos vertailurenkaiden kolmen testausajon minkä tahansa kahden peräkkäisen ryhmän AD-variaatiokerroin on yli kolme prosenttia, kaikki tiedot on hylättävä ja testi on toistettava kaikille testirenkailla (ehdokasrenkaat ja vertailurenkaat).

Ehdokasrenkaat (T): AD-variaatiokertoimet lasketaan jokaiselle ehdokasrenkaiden sarjalle. Jos yksi variaatiokerroin on yli kolme prosenttia, tiedot on hylättävä ja testi on toistettava kyseiselle ehdokasrenkaiden sarjalle.

4.1.6.3 Painotetun keskimääräisen hidastuvuuden (Ra) laskeminen

Vertailurenkaiden jarrutuskitkakertoimen arvon laskemiseen käytettävän vertailurenkaiden sarjan keskimääräinen hidastuvuus (AD) painotetaan sen mukaisesti, missä kohdassa tiettyä testisykliä ehdokasrenkaiden sarja on.

Vertailurenkaan painotettu AD (Ra) (m/s²) lasketaan taulukon 1 mukaisesti, kun R₁ on AD-arvojen keskiarvo vertailurenkaiden sarjan (R) ensimmäisessä testissä ja R₂ on AD-arvojen keskiarvo saman vertailurenkaiden sarjan (R) toisessa testissä.

Taulukko 1

Ehdokasrenkaiden sarjojen määrä yhdessä testisyklissä	Ehdokasrenkaiden sarja	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 Jarrutuskitkakertoimen (BFC) arvon laskeminen

Kahdella akselilla tapahtuvan jarrutuksen jarrutuskitkakertoimen (BFC) arvo lasketaan taulukon 2 mukaisesti, jossa Ta (a = 1, 2 tai 3) on kunkin testisyklin aikana käytetyn ehdokasrenkaiden sarjan (T) AD-arvojen keskiarvo.

Taulukko 2

Testirengas	Jarrutuskitkakertoimen arvo
Vertailurengas	$BFC(R) = Ra/ g $
Ehdokasrengas	$BFC(T) = Ta/ g $

g on putoamiskiihtyvyys, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

4.1.6.5 Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksin laskeminen

Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksi ($G(T)$) lasketaan seuraavasti:

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

jossa:

t on ehdokasrenkaan (T) testauksen aikana mitattu märän pinnan lämpötila celsiusasteina

t_0 on märän pinnan vertailulämpötila, $t_0 = 20 \text{ °C}$ kesärenkaille ja $t_0 = 10 \text{ °C}$ talvirenkaille

$BFC(R_0)$ on vertailurenkaan jarrutuskitkakertoimen arvo vertailuolosuhteissa, $BFC(R_0) = 0,68$

$a = -0,4232$ ja $b = -8,297$ kesärenkaille, $a = 0,7721$ ja $b = 31,18$ talvirenkaille [a on ilmaistuna ($1/^\circ\text{C}$)]

4.1.7 Ehdokasrenkaan ja vertailurenkaan märkäpidon vertailu käyttämällä tarkistusrengasta

4.1.7.1 Yleistä

Jos ehdokasrenkaan koko eroaa huomattavasti vertailurenkaan koosta, suora vertailu samassa mittauslaitteilla varustetussa henkilöautossa ei välttämättä ole mahdollista. Tässä testausmenetelmässä käytetään välirengasta, jäljempänä 'tarkistusrengas', sellaisena kuin se on määriteltyä kohdassa 2.5.

4.1.7.2 Menetelmän periaate

Periaatteena on käyttää tarkistusrenkaiden sarjaa ja kahta mittausvälineillä varustettua henkilöautoa ehdokasrenkaiden sarjan testisyklin aikana verrattaessa vertailurenkaiden sarjaan.

Toiseen mittausvälineillä varustettuun henkilöautoon asennetaan vertailurenkaiden sarja ja sen jälkeen tarkistusrenkaiden sarja, toiseen tarkistusrenkaiden sarja ja sen jälkeen ehdokasrenkaiden sarja.

Sovelletaan kohtien 4.1.2–4.1.4 eritelmiä.

Ensimmäisessä testisyklissä verrataan tarkistusrenkaiden sarjaa vertailurenkaiden sarjaan.

Toisessa testisyklissä verrataan ehdokasrenkaiden sarjaa tarkistusrenkaiden sarjaan. Toinen sykli toteutetaan samalla testiradalla ja samana päivänä kuin ensimmäinen. Märän pinnan lämpötila saa vaihdella ± 5 °C ensimmäisen testisyklin lämpötilaan verrattuna. Ensimmäisessä ja toisessa testisyklissä on käytettävä samaa tarkistusrenkaiden sarjaa.

Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksi (G(T)) lasketaan seuraavasti:

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

jossa:

G_1 on tarkistusrenkaan (C) suhteellinen märkäpitoindeksi verrattuna vertailurenkaaseen (R) laskettuna seuraavasti:

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

G_2 on ehdokasrenkaan (T) suhteellinen märkäpitoindeksi verrattuna tarkistusrenkaaseen (C) laskettuna seuraavasti:

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

4.1.7.3 Säilytys ja suojaaminen

On tärkeää, että kaikki tarkistusrenkaiden sarjan renkaat on säilytetty samoissa olosuhteissa. Heti kun tarkistusrenkaiden sarja on testattu suhteessa vertailurenkaaseen, sovelletaan standardissa ASTM E 1136-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2003) määriteltyjä erityisiä säilytysolosuhteita.

4.1.7.4 Vertailurenkaiden ja tarkistusrenkaiden vaihtaminen

Kun testauksesta aiheutuu epäsäännöllistä kulumista tai vaurioita tai kun kulumisen vaikuttaa testituloksiin, renkaan käyttö on lopetettava.

4.2 Testausmenetelmä (b) käyttämällä ajoneuvon vetämää perävaunua tai renkaiden testausajoneuvoa

4.2.1 Periaate

Mittaukset toteutetaan testirenkaille, jotka on asennettu ajoneuvon (jäljempänä 'vetävä ajoneuvo') vetämään perävaunuun tai renkaiden testausajoneuvoon. Testauspaikassa jarrutetaan voimakkaasti, kunnes saavutetaan riittävä jarrumomentti sen enimmäisjarrutusvoiman aikaansaamiseksi, joka esiintyy ennen renkaan lukkiutumista testinopeudella 65 km/h.

4.2.2 Välineet

4.2.2.1 Vetävä ajoneuvo ja perävaunu tai renkaiden testausajoneuvo

Vetävän ajoneuvon tai renkaiden testausajoneuvon on voitava pitää yllä määritetty nopeus 65 ± 2 km/h, myös silloin kun jarrutus on voimakkain.

Perävaunussa tai renkaiden testausajoneuvossa on oltava yksi paikka, johon rengas voidaan asentaa mittausta varten, jäljempänä 'testauspaikka', ja seuraavat varusteet:

- a) laitteet jarrujen aktivoimiseksi testauspaikassa;
- b) vesisäiliö, jossa on riittävästi vettä tienpinnan kastelujärjestelmää varten, ellei käytetä ulkoista kastelua;
- c) tallennusvälineet testauspaikkaan asennettujen mittausantureiden signaalien tallentamista ja, mikäli käytetään itsekastelua, veden käyttömäärän valvomista varten.

Aurauksen/harituksen ja pyörän sivukallistuman (camber-kulman) suurin sallittu vaihtelu testauspaikassa saa olla $\pm 0,5$ astetta suurimmalla pystykuormalla. Tukivarsien ja laakeriholkkien on oltava riittävän jäykkiä vapaan liikkuvuuden minimoimiseksi ja vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi käytettäessä suurimpia jarrutusvoimia. Tukivarsijärjestelmän on tarjottava riittävä kantavuus, ja järjestelmän on oltava suunniteltu niin, että sillä eristetään tukivarsien värähtely.

Testauspaikkaan on asennettava tyypillinen tai erityinen auton jarrujärjestelmä, jolla voidaan saada aikaan riittävä jarrumomentti testipyörän pitkittäissuuntaisen jarrutusvoiman enimmäisarvon tuottamiseksi määritetyissä olosuhteissa.

Jarrutusjärjestelmän avulla on voitava valvoa jarrutuksen aloittamisen ja kohdassa 4.2.7.1 tarkoitetun pitkittäissuuntaisen huippuvoiman välistä aikaa.

Perävaunun tai renkaiden testausajoneuvon on oltava suunniteltu niin, että siihen voidaan asentaa kaikki erikokoiset testattavat ehdokasrenkaat.

Perävaunun tai renkaiden testausajoneuvon pystykuormaa on pystyttävä mukauttamaan kohdan 4.2.5.2 mukaisesti.

4.2.2.2 Mittausvälineet

Testirenkaan paikka perävaunussa tai renkaiden testausajoneuvossa on varustettava renkaan pyörimisnopeuden mittausjärjestelmällä ja antureilla, joilla mitataan testirenkaan jarrutusvoima ja pystykuorma.

Mittausjärjestelmän yleiset vaatimukset: Mittalaitteiston on vastattava seuraavia yleisiä vaatimuksia ilman lämpötilan ollessa 0–45 °C:

- a) järjestelmän yleinen tarkkuus, voima: $\pm 1,5$ prosenttia pystykuorman tai jarrutusvoiman täysimääräisestä arvosta;
- b) järjestelmän yleinen tarkkuus, nopeus: $\pm 1,5$ prosenttia nopeudesta tai $\pm 1,0$ km/h sen mukaan, kumpi on suurempi.

Ajoneuvon nopeus: ajoneuvon nopeuden mittaamiseen käytetään viidettä pyörää tai kosketuksetonta nopeuden täsmämittausjärjestelmää.

Jarrutusvoimat: Jarrutusvoimaa mittaavilla antureilla on mitattava renkaan ja tien välisellä rajapinnalla esiintyvä jarrutuksesta johtuva pitkittäissuuntaainen voima välillä, joka ulottuu 0:sta vähintään 125 prosenttiin kohdistetusta pystykuormasta. Mittausantureiden mallilla ja sijoittamisella on minimoitava inertiavaikutukset ja tärinästä aiheutuva mekaaninen resonanssi.

Pystykuorma: Pystykuormaa mittaavalla anturilla on mitattava pystykuorma testauspaikassa jarrutettaessa. Mittausanturin ominaisuudet on kuvattu edellä.

Signaalin vakiinnuttamis- ja tallennusjärjestelmä: Kaikilla signaalin vakiinnuttamis- ja tallennusvälineillä on oltava lineaarinen ulostulo sekä tarvittava vahvistus ja tietojen lukutarkkuus, jotta ne vastaavat edellä esitettyjä vaatimuksia. Lisäksi sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

- a) vähimmäistaajuusvasteen on oltava tasainen alueella 0–50 Hz (100 Hz) \pm 1 prosenttia täysimääräisestä arvosta;
- b) signaali-kohinasuhteen on oltava vähintään 20/1;
- c) vahvistuksen on oltava riittävä, jotta täysimääräisen tulosignaalin täysimääräinen näyttäminen on mahdollista;
- d) tuloimpedanssin on oltava vähintään kymmenkertainen verrattuna signaalin lähteen lähtöimpedanssiin;
- e) värinat, kiihdytys ja ilman lämpötilan muutokset eivät saa vaikuttaa välineisiin.

4.2.3 Testiradan kunnostaminen

Testirata on kunnostettava suorittamalla vähintään 10 testausajoa nopeudella 65 ± 2 km/h renkailla, joita ei käytetä testiohjelmassa.

4.2.4 Kasteluolosuhteet

Vetävä ajoneuvo ja perävaunu tai renkaiden testausajoneuvo voidaan vaihtoehtoisesti varustaa pinnan kastelujärjestelmällä; perävaunun tapauksessa vesisäiliö asennetaan vetävään ajoneuvoon. Testirenkaiden edessä pinnalle levitettävä vesi on sumutettava suuttimien avulla, jotka on suunniteltu niin, että testirenkaiden kanssa kosketuksiin joutuva vesikerros on testinopeudella yhtenäinen ja roiskuminen on mahdollisimman vähäistä.

Suuttimen kokoonpanolla ja sijainnilla on varmistettava, että vesisuihkut on suunnattu testirengasta kohti ja että ne osoittavat radan pintaan 20–30 asteen kulmassa.

Veden on osuttava radan pintaan 250–450 mm renkaan kosketuspinnan keskikohdan edessä. Suuttimen on oltava 25 mm:n korkeudella pinnasta tai vähimmäiskorkeudella, jolla vältetään mahdolliset esteet testin aikana, mutta enintään 100 mm:n korkeudella radan pinnasta.

Vesikerroksen on oltava vähintään 25 mm leveämpi kuin renkaan kulutuspinna, ja se on syötettävä niin, että rengas sijaitsee sen keskellä reunoihin nähden. Vesi on syötettävä voimakkuudella, jolla varmistetaan $1,0 \pm 0,5$ mm:n vedensyvyys, ja se saa vaihdella testin aikana ± 10 prosenttia. Veden määrän kasteltavaa leveysyksikköä kohti on oltava suoraan verrannollinen testinopeuteen. Nopeudessa 65 km/h syötetyn veden määrä on 18 l/s kasteltavan pinnan leveysmetriä kohti, kun veden syvyys on 1,0 mm.

4.2.5 Renkaat ja vanteet

4.2.5.1 Renkaiden valmistelu ja esikäyttö

Testirenkaista on poistettava kaikki muotin tuuletusaukoista tai liitoskohtien särmistä johtuvat kulutuspinnan kohoumat.

Testirengas asennetaan rengasvalmistajan ilmoittamaan testausvanteeseen.

Oikeanlainen asettuminen vanteelle on varmistettava käyttämällä sopivaa voiteluainetta. Voiteluaineen liiallista käyttöä on vältettävä, jotta estetään renkaan liukuminen vanteella.

Testirenkaita/vannekokoonpanoja on säilytettävä testauspaikalla vähintään kahden tunnin ajan, jotta niillä kaikilla on sama ympäristölämpötila ennen testausta. Ne on suojattava auringolta, jotta vältetään auringon-säteilyn aiheuttama liiallinen kuumeneminen.

Renkaiden esikäyttöä varten toteutetaan kaksi jarrutusajoa kohdassa 4.2.5.2 tarkoitettulla kuormituksella, kohdassa 4.2.5.3 tarkoitettulla paineella ja kohdassa 4.2.7.1 tarkoitettulla nopeudella.

4.2.5.2 Renkaan kuormitus

Testirenkaan testikuormitus on 75 ± 5 prosenttia testirenkaan kantavuudesta.

4.2.5.3 Rengaspaine

Vakio renkaiden osalta testirenkaan kylmä rengaspaine on 180 kPa. Extra load -renkaiden kylmä rengaspaine on 220 kPa.

Rengaspaine on tarkastettava juuri ennen testausta ympäristön lämpötilassa ja tarvittaessa sitä on mukautettava.

4.2.6 Vetävän ajoneuvon ja perävaunun tai renkaiden testausajoneuvon valmistelu

4.2.6.1 Perävaunu

Yksiakselisten perävaunujen kytkennän korkeus ja poikittaisasento on mukautettava, kun rengas on kuormitettu määritellyllä testikuormituksella mittaustulosten vääristymisen välttämiseksi. Kytkimen liitoskohdan keskiviivan ja perävaunun akselin poikittaisen keskiviivan välillä on oltava pituussuunnassa vähintään kymmenen kertaa liitoskohdan korkeutta vastaava etäisyys.

4.2.6.2 Mittalaitteisto ja -välineet

Käytettäessä viidettä pyörää se asennetaan valmistajan antamien tietojen mukaisesti mahdollisimman lähelle vedettävän perävaunun tai renkaiden testausajoneuvon raidevälin keskikohtaa.

4.2.7 Menettely

4.2.7.1 Testausajo

Kuhunkin testausajoon sovelletaan seuraavaa menettelyä:

4.2.7.1.1 Vetävää ajoneuvoa tai renkaiden testausajoneuvoa ajetaan testiradalla suoraan ja määritellyllä testinopeudella 65 ± 2 km/h.

4.2.7.1.2 Tallennusjärjestelmä käynnistetään.

4.2.7.1.3 Vettä syötetään radan pinnalle testirenkaan edessä noin 0,5 sekuntia ennen jarrutusta (sisäinen kastelujärjestelmä).

4.2.7.1.4 Perävaunun jarrut aktivoidaan kahden metrin sisällä kohdissa 3.1.4 ja 3.1.5 tarkoitetuista märän pinnan kitkaominaisuuksien ja pinnankarheuden mittauspisteestä. Jarrutuksen voimakkuuden on oltava sellainen, että voiman kohdentamisen aloittamisen ja pitkästäisuuntaisen huippuvoiman välinen aika on 0,2–0,5 sekuntia.

4.2.7.1.5 Tallennusjärjestelmä pysäytetään.

4.2.7.2 Testisykli

Toteutetaan useita testausajoja ehdokasrenkaan (T) märkäpitoindeksin mittaamiseksi jäljempänä esitetyn menettelyn mukaisesti, jossa jokainen testausajo tehdään testiradan samassa kohdassa ja samaan suuntaan. Saman testisyklin aikana voidaan mitata enintään kolme ehdokasrengasta edellyttäen, että testit toteutetaan yhden päivän aikana.

4.2.7.2.1 Ensiksi testataan vertailurengas.

4.2.7.2.2 Sen jälkeen kun on toteutettu kuusi hyväksyttävää mittausta kohdan 4.2.7.1 mukaisesti, vertailurengas vaihdetaan ehdokasrenkaaseen.

4.2.7.2.3 Sen jälkeen kun on tehty kuusi hyväksyttävää ehdokasrenkaan mittausta, voidaan mitata kaksi muuta ehdokasrengasta.

4.2.7.2.4 Testisykli täydennetään syklin alussa käytetyn vertailurenkaan kuudella hyväksyttävällä lisämittauksella.

Esimerkkejä:

a) Kolmen ehdokasrenkaan (T1–T3) ja yhden vertailurenkaan (R) testausjärjestys testisyklin aikana olisi seuraava:

R – T1 – T2 – T3 – R

b) Viiden ehdokasrenkaan (T1–T5) ja yhden vertailurenkaan (R) testausjärjestys testisyklin aikana olisi seuraava:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

4.2.8 Mittaustulosten käsittely

4.2.8.1 Jarrutuskitkakertoimen huippuarvon laskeminen

Renkaan jarrutuskitkakertoimen huippuarvo (μ_{peak}) on kertoimen $\mu(t)$ enimmäisarvo ennen lukkiutumista laskettuna jäljempänä esitetyllä tavalla kunkin testausajon osalta. Analogiset signaalit on suodatettava kohinan poistamiseksi. Digitaalisesti tallennetut signaalit on suodatettava käyttämällä liukuvan keskiarvon menetelmää.

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

jossa:

$\mu(t)$ on reaaliaikainen renkaan jarrutuskitkakertoimen dynaaminen arvo;

$f_h(t)$ on reaaliaikainen jarrutusvoiman dynaaminen arvo (N);

$f_v(t)$ on reaaliaikainen dynaaminen pystykuorma (N).

4.2.8.2 Tulosten hyväksyminen

μ_{peak} -variaatiokerroin lasketaan seuraavasti:

(standardipoikkeama/keskiarvo) \times 100.

Vertailurengas (R): Jos vertailurenkään jarrutuskitkakertoimen huippuarvon (μ_{peak}) variaatiokerroin on yli viisi prosenttia, kaikki tiedot on hylättävä ja testi on toistettava kaikille testirenkailla (ehdokasrenkaat ja vertailurenkaat).

Ehdokasrenkaat (T): Jarrutuskitkakertoimen huippuarvon (μ_{peak}) variaatiokerroin lasketaan kaikille ehdokasrenkailla. Jos yksi variaatiokerroin on yli viisi prosenttia, tiedot on hylättävä ja testi on toistettava kyseiselle ehdokasrenkaalle.

4.2.8.3 Painotetun keskimääräisen jarrutuskitkakertoimen huippuarvon laskeminen

Vertailurenkaiden jarrutuskitkakertoimen arvon laskemiseen käytettävän vertailurenkään keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo painotetaan sen mukaisesti, missä kohdassa tiettyä testisykliä ehdokasrengas on.

Vertailurenkään painotettu keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo (R_a) lasketaan taulukon 3 mukaisesti, kun R_1 on vertailurenkään (R) keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo ensimmäisessä testissä ja R_2 on saman vertailurenkään (R) keskimääräinen jarrutuskitkakertoimen huippuarvo toisessa testissä.

Taulukko 3

Ehdokasrenkaiden määrä yhdessä testisyklissä	Ehdokasrengas	R_a
1 ($R_1 - T1 - R_2$)	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ($R_1 - T1 - T2 - R_2$)	T1	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ($R_1 - T1 - T2 - T3 - R_2$)	T1	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

4.2.8.4 Keskimääräisen jarrutuskitkakertoimen huippuarvon ($\mu_{\text{peak,ave}}$) laskeminen

Jarrutuskitkakertoimen huippuarvojen keskimääräinen arvo ($\mu_{\text{peak,ave}}$) lasketaan taulukon 4 mukaisesti, jossa T_a ($a = 1, 2$ tai 3) on yhden ehdokasrenkaan mitattujen jarrutuskitkakertoimen huippuarvojen keskiarvo yhden testisyklin aikana.

Taulukko 4

Testirengas	$\mu_{\text{peak,ave}}$
Vertailurengas	$\mu_{\text{peak,ave}}(R) = R_a$ taulukon 3 mukaisesti
Ehdokasrengas	$\mu_{\text{peak,ave}}(T) = T_a$

4.2.8.5 Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksin laskeminen

Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksi ($G(T)$) lasketaan seuraavasti:

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

jossa:

t on ehdokasrenkaan (T) testauksen aikana mitattu märän pinnan lämpötila celsiusasteina

t_0 on märän pinnan vertailulämpötila

$t_0 = 20$ °C kesärenkaille, $t_0 = 10$ °C talvirenkaille

$\mu_{\text{peak,ave}}(R_0) = 0,85$ on vertailurenkaan jarrutuskitkakertoimen huippuarvo vertailuolosuhteissa

$a = -0,4232$ ja $b = -8,297$ kesärenkaille, $a = 0,7721$ ja $b = 31,18$ talvirenkaille [a on ilmaistuna ($1/^\circ\text{C}$)]

B) – C2- ja C3-luokan renkaat

1. YLEISET TESTIOLOSUHTTEET

1.1 Radan ominaisuudet

Radalla on oltava tiivis asfalttipäällyste, eikä sen kaltevuus mihinkään suuntaan saa olla suurempi kuin 2 prosenttia, eikä pinta saa poiketa yli 6 mm testattaessa 3 metrin oikolaudalla.

Pinnalla on oltava päällyste, joka on yhtenäinen iän, koostumuksen ja kulumisen osalta. Testauspinnalla ei saa olla irtoainesta tai epäpuhtauksia.

Sepelin suurin sallittu raekoko on 8–13 mm.

Standardien EN13036-1:2001 ja ASTM E 965-96 (hyväksytty uudelleen vuonna 2006) mukaisesti mitattu pinnan karheus saa olla $0,7 \pm 0,3$ mm.

Märän radan pintakitka-arvo määritellään jommallakummalla seuraavista menetelmistä sopimuspuolen harkinnan mukaan:

1.1.1 Vakionuotoisen vertailurenkaan (SRTT) menetelmä

Standardin ASTM E1136-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2003) mukaisen vertailurenkaan keskimääräisen jarrutuskitkakertoimen huippuarvon (μ huippu keskiarvo) (testimenetelmä käyttämällä perävaunua tai renkaiden testausajoneuvoa kohdan 2.1 mukaisesti) on oltava $0,7 \pm 0,1$ (65 km/h ja 180 kPa). Mitatut arvot oikaistaan lämpötilan vaikutusten osalta seuraavasti:

$$pbfc = pbfc (\text{mitattu arvo}) + 0,0035 \cdot (t - 20)$$

jossa t on märän radan pinnan lämpötila celsiusasteissa.

Testi suoritetaan märkäpito-testissä käytettävillä ajokaistoilla ja ajomatalla.

Perävaunun menetelmässä testaus suoritetaan siten, että jarrutus tapahtuu 10 metrin etäisyydellä siitä, missä pinta on määritelty.

1.1.2 BPN (British Pendulum Number) -menetelmä

Keskimääräisen BPN-luvun on oltava (50 ± 10) BPN lämpötilakorjauksen jälkeen, kun käytetään standardissa ASTM E 303-93 (hyväksytty uudelleen vuonna 2008) määriteltyä menetelmää ja standardissa ASTM E 501-08 määriteltyä kumia.

BPN-luku oikaistaan märän tienpinnan lämpötilalla. Seuraavaa kaavaa voidaan käyttää, ellei heilurin valmistaja ole antanut lämpötiloikaisua koskevia suosituksia:

$$\text{BPN} = \text{BPN (mitattu arvo)} - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1$$

jossa t on märän tienpinnan lämpötila celsiusasteina.

Liukukumin kulumisen vaikutukset: kumi on poistettava enimmäiskulumisen vuoksi, kun liukukumin iskevän reunan kuluma on 3,2 mm kumin suuntaisesti tai 1,6 mm pystysuorasti siihen nähden.

Tarkastetaan testiradan pinnan BPN-lukujen yhtenäisyys vakioajoneuvon märkäpidon mittaamista varten.

Märkäpitotesteissä käytettävien ajokaistojen BPN-luku on mitattava 10 metrin välein koko kaistan pituudella. BPN mitataan 5 kertaa kussakin kohdassa, ja keskimääräisten BPN-lukujen vaihtelukerroin saa ylittyä enintään 10 prosentilla.

1.1.3 Tyypin hyväksyntäviranomaisen on varmistettava testausselesteissa esitettävien tietojen perusteella, että radan ominaisuudet täyttävät vaatimukset.

1.2 Pinta voidaan kastella radan viereltä tai testiajoneuvoon tai perävaunuun kiinnitetyllä kastelujärjestelmällä.

Jos pinta kastellaan radan viereltä, sitä on kasteltava vähintään puolen tunnin ajan ennen testiä, jotta pinnan lämpötila ja veden lämpötila tasaantuisivat. Radan viereltä tehtävää kastelua suositellaan jatkettavaksi keskeytyksettä testin aikana.

Veden syvyyden on oltava 0,5–2,0 mm.

1.3 Tuuliolosuhteet eivät saa haitata pinnan kastelua (tuulensuojat sallitaan).

Ympäristön ja märän pinnan lämpötilan on oltava 5–35 °C, ja se saa vaihdella testin aikana enintään 10 °C.

1.4 Jotta saadaan käsiteltyä kaupallisiin ajoneuvoihin asennettavat rengaskoot, on käytettävä kolmea vakiomuotoisen vertailurenkaan (SRTT) kokoa suhteellisen märkäpitoindeksin mittaamiseksi:

a) SRTT 315/70R22.5 LI=154/150, ASTM F2870

b) SRTT 245/70R19.5 LI=136/134, ASTM F2871

c) SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114, ASTM F2872

Vakiovuotoisen vertailurenkaan kolmea kokoa käytetään suhteellisen märkäpitoindeksin mittaamiseen seuraavan taulukon mukaisesti:

C3-luokan renkaat	
Kapeat $S_{\text{Nominal}} < 285 \text{ mm}$	Leveät $S_{\text{Nominal}} \geq 285 \text{ mm}$
SRTT 245/70R19.5 LI=136/134	SRTT 315/70R22.5 LI=154/150

C2-luokan renkaat

SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114

S_{Nominal} = renkaan poikkileikkauksen nimellisleveys

2. TESTAUSMENETTELY

Suhteellinen märkäpito määritellään käyttämällä joko

- perävaunua tai renkaiden arviointiin tarkoitettua erityisajoneuvoa, tai
- vakiotuotannon mukaista henkilöajoneuvoa (M_2 , M_3 , N_1 , N_2 tai N_3 -luokka) sellaisena kuin se määritellään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3.) (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3) kohdassa 2.

2.1 Testaus perävaunulla tai renkaiden arviointiin tarkoitettulla erityisajoneuvolla

2.1.1 Mittaukset toteutetaan renkailla, jotka on asennettu ajoneuvon vetämään perävaunuun tai renkaiden testausajoneuvoon.

Testauspaikassa jarrutetaan voimakkaasti, kunnes saavutetaan riittävä jarrumomentti sen enimmäisjarrutusvoiman aikaansaamiseksi, joka esiintyy ennen renkaan lukkiutumista testinopeudella 50 km/h. Perävaunun ja vetävän ajoneuvon yhdistelmän tai renkaiden arviointiajoneuvon on täytettävä seuraavat vaatimukset:

2.1.1.1 Sen on kyettävä ylittämään suurin testausnopeus 50 km/h ja säilyttämään vaadittu testausnopeus $50 \pm 2 \text{ km/h}$, kun jarrutus on voimakkain.

2.1.1.2 Siinä on oltava testauspaikalla varustettu akseli, jossa on hydraulinen jarru- ja toimijärjestelmä, jota voidaan tarvittaessa ohjata testauspaikassa vetävästä ajoneuvosta. Jarrutusjärjestelmän on kyettävä tuottamaan riittävän voimakas jarrumomentti kitkakertoimen huippuarvon saavuttamiseksi kullakin testattavalla rengaskoolla ja rengaskuormituksella.

2.1.1.3 Sen on pidettävä testattavana olevan pyörän ja renkaan yhdistelmän aurauskulma ja kallistuma koko testin ajan sellaisina, että ne poikkeavat enintään $\pm 0,5^\circ$ kuormitetulla testirenkaalla saavutetuista staattisista arvoista.

2.1.1.4 Kun ajoneuvossa on radankastelujärjestelmä:

Järjestelmän on levitettävä vettä siten, että rengas ja sen edellä oleva radan pinta ovat märät ennen kuin jarrutus alkaa ja koko testin ajan. Laitteisto voidaan vaihtoehtoisesti varustaa pinnan kastelujärjestelmällä; perävaunun tapauksessa vesisäiliö asennetaan vetävään ajoneuvoon. Testirenkaiden edessä pinnalle levitettävä vesi on sumutettava suuttimien avulla, jotka on suunniteltu niin, että testirenkaiden kanssa kosketuksiin joutuva vesikerros on testinopeudella yhtenäinen ja roiskuminen on mahdollisimman vähäistä.

Suuttimen kokoonpanolla ja sijainnilla on varmistettava, että vesisuihkut on suunnattu testirengasta kohti ja että ne osoittavat radan pintaan 15–30 asteen kulmassa. Veden on osuttava radan pintaan 0,25–0,5 m renkaan kosketuspinnan keskikohdan edessä. Suuttimen on oltava 100 mm:n korkeudella pinnasta tai vähimmäiskorkeudella, jolla vältetään mahdolliset testin aikana, mutta enintään 200 mm:n korkeudella radan pinnasta. Vesikerroksen on oltava vähintään 25 mm leveämpi kuin renkaan kulutuspinna, ja se on syötettävä niin, että rengas sijaitsee sen keskellä reunoihin nähden. Veden määrän kasteltavaa leveysyksikköä kohti on oltava suoraan verrannollinen testinopeuteen. Nopeudessa 50 km/h syötetyn veden määrä on 14 l/s kasteltavan pinnan leveysmetriä kohti. Veden käyttömäärän nimellisarvot on säilytettävä ± 10 prosentin tarkkuudella.

2.1.2 Testausmenettely

2.1.2.1 Testirenkaat on asennettava tämän säännön liitteen 6 lisäyksessä 4 mainitun tunnustetun renkaiden ja vanteiden standardointijärjestön määrittelemiін vanteisiin. Oikeanlainen asettuminen vanteelle on varmistettava käyttämällä sopivaa voiteluainetta. Voiteluaineen liiallista käyttöä on vältettävä, jotta estetään renkaan liukuminen vanteella.

Tarkastetaan testirenkaiden rengaspaine ympäristön lämpötilassa (kylmä) juuri ennen testausta. Tätä sääntöä sovellettaessa testirenkaiden kylmä rengaspaine P_t on laskettava seuraavasti:

$$P_t = P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

jossa:

P_r = Renkaan sivuun merkitty rengaspaine. Jos arvoa P_r ei ole merkitty renkaan sivuun, katso sovellettavassa rengasstandardissa määritelty paine, joka vastaa enimmäiskuormitusta yksittäiskäytössä.

Q_t = Renkaan staattinen testikuormitus

Q_r = Renkaan kantavuuslukuun liittyvä suurin massa

2.1.2.2 Renkaiden esikäyttöä varten toteutetaan kaksi jarrutusajoa. Rengasta pidetään vähintään kaksi tuntia testausradan lähellä siten, että sen lämpötila vakiintuu testausalueen lämpötilan mukaiseksi. Renkaita ei saa altistaa suoralle auringonpaisteelle lämpötilan vakiinnuttamisen aikana.

2.1.2.3 Testikuormituksen on oltava 75 ± 5 prosenttia renkaan kantavuuslukuun vastaavasta kuormituksesta.

2.1.2.4 Vähän ennen testiä radalla tehdään vähintään 10 jarrutuskoetta nopeudella 50 km/h sillä radan osuudella, jota käytetään testausohjelmassa, mutta sellaisella renkaalla, jota ei käytetä ohjelmassa.

2.1.2.5 Juuri ennen testiä rengaspaine tarkistetaan ja säädetään tarvittaessa kohdan 2.1.2.1 mukaiseksi.

2.1.2.6 Testausnopeus on 50 ± 2 km/h, ja nopeus säilytetään näissä rajoissa koko testausajon ajan.

- 2.1.2.7 Testin ajosuunta on sama kaikissa testisarjoissa ja se on testirenkaalle sama kuin SRTT:lle, jonka suorituskykyyn testirengasta verrataan.
- 2.1.2.8 Vettä syötetään radan pinnalle testirengaan edessä noin 0,5 sekuntia ennen jarrutusta (sisäinen kastelujärjestelmä). Testirengaskokoonpanoa jarrutetaan siten, että jarrutuksen huippuarvo saavutetaan 0,2–1,0 sekunnin kuluessa jarrujen aktivoinnista.
- 2.1.2.9 Uusilla renkailla kaksi ensimmäistä jarrutusajoa hylätään renkaiden esikäyttönä.
- 2.1.2.10 Kun renkaan suorituskykyä arvioidaan suhteessa SRTT:n suorituskykyyn, jarrutustesti on tehtävä testauspaikan samalla alueella.
- 2.1.2.11 Testausjärjestys on seuraava:

R1 – T – R2

jossa:

R1 = SRTT:n alkuperäinen testi,

R2 = SRTT:n uusintatesti ja

T = arvioitavan ehdokasrenkaan testi.

Enintään kolme ehdokasrengasta voidaan testata ennen SRTT:n testin uusimista, esimerkiksi seuraavasti:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2

- 2.1.2.12 Jarrutuskitkakertoimen huippuarvo μ_{peak} on laskettava jokaiselle testille seuraavan yhtälön mukaisesti:

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

jossa:

$\mu(t)$ = reaaliaikainen renkaan jarrutuskitkakertoimen dynaaminen arvo,

$f_h(t)$ = reaaliaikainen jarrutusvoiman dynaaminen arvo (N),

$f_v(t)$ = reaaliaikainen dynaaminen pystykuorma (N).

Jarrutuskitkakertoimen huippuarvo μ_{peak} lasketaan käyttämällä renkaan jarrutuskitkakertoimen dynaamisen arvon yhtälöä (1), ja arvon $\mu(t)$ enimmäisarvo määritetään ennen lukkiutumista. Analogiset signaalit on suodatettava kohinan poistamiseksi. Digitaalisesti tallennetut signaalit voidaan suodattaa käyttämällä liukuvan keskiarvon menetelmää.

Keskimääräiset jarrutuskitkakertoimen huippuarvot ($\mu_{\text{peak, ave}}$) saadaan laskemalla keskiarvo jokaisen testi- ja vertailurenkaan sarjan neljästi tai useammin hyväksytysti toistetusta ajosta kaikissa testiolosuhteissa edellyttäen, että testit on suoritettu saman päivän aikana.

2.1.2.13 Tulosten validointi

Vertailurenkaat:

Jos vertailurenkaan jarrutuskitkakertoimen huippuarvon variaatiokerroin, laskettuna "standardipoikkeama/keskiarvo $\times 100$ ", on yli viisi prosenttia, kaikki tiedot hylätään ja testi toistetaan kyseiselle vertailurenkaalle.

Ehdokasrenkaat:

Variaatiokertoimet (standardipoikkeama/keskiarvo $\times 100$) lasketaan kaikille ehdokasrenkailla. Jos yksi variaatiokerroin on yli viisi prosenttia, kyseisen ehdokasrenkaan tiedot hylätään ja testi uusitaan.

Jos R1 on jarrutuskitkakertoimen huippuarvojen keskiarvo vertailurenkaan ensimmäisessä testissä ja R2 on jarrutuskitkakertoimen huippuarvojen keskiarvo vertailurenkaan toisessa testissä, suoritetaan seuraavat laskutoimitukset taulukon mukaisesti:

Jos ehdokasrenkaiden sarjojen määrä vertailurenkaan kahden peräkkäisen ajon välillä on:	ja määriteltävien ehdokasrenkaiden sarja on:	niin "Ra" lasketaan seuraavasti:
1 \downarrow R1 – T1 – R2	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 \downarrow R1 – T1 – T2 – R2	T1 T2	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2 Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 \downarrow R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1 T2 T3	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2 Ra = 1/2 (R1 + R2) Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

2.1.2.14 Märkäpitoindeksi (G) lasketaan seuraavasti:

$$\text{Märkäpitoindeksi (G)} = \mu_{\text{peak,ave}}(\text{T}) / \mu_{\text{peak,ave}}(\text{R})$$

Se edustaa ehdokasrenkaan (T) jarrutustehon suhteellista märkäpitoindeksiä vertailurenkaaseen (R) verrattuna.

2.2 Testaus vakioajoneuvolla

2.2.1 Käytettävässä ajoneuvossa on oltava kaksi akselia ja lukkiutumaton jarrujärjestelmä (esimerkiksi M₂, M₃, N₁, N₂ tai N₃-luokan vakiotuotantoajoneuvo). ABS-järjestelmän on täytettävä tarvittavin osin säännöissä määritellyt pitokyvyn hyödyntämistä koskevat vaatimukset ja sen on oltava vertailukelpoinen ja johdonmukainen erilaisilla asennetuilla renkailla tehtävissä testeissä.

2.2.1.1 Mittausvälineet

Ajoneuvoon on asennettava anturi, joka soveltuu nopeuden mittaamiseen määrällä pinnalla ja kahden nopeuden välisen välimatkan mittaamiseen.

Ajoneuvon nopeuden mittaamiseen käytetään viidettä pyörää tai kosketuksetonta nopeuden mittausjärjestelmää.

Seuraavia toleransseja on noudatettava:

- a) Nopeusmittauksissa: ± 1 prosenttia nopeudesta tai $\pm 0,5$ km/h sen mukaan, kumpi on suurempi;
- b) Etäisyysmittauksissa: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m.

Mitatun nopeuden tai mitatun nopeuden ja testin vertailunopeuden eron näyttöä voidaan käyttää ajoneuvon sisällä, niin että kuljettaja voi mukauttaa ajoneuvon nopeutta.

Myös tietokeruujärjestelmää voidaan käyttää mittausten tallennukseen.

2.2.2 Testausmenettely

Määritetyssä alkunopeudessa kahdella akselilla jarrutetaan samanaikaisesti riittävän voimakkaasti, jotta ABS-järjestelmä aktivoituu.

- 2.2.2.1 Keskimääräinen hidastuvuus (AD) lasketaan kahden määritetyn nopeuden välillä niin, että alkunopeus on 60 km/h ja loppunopeus 20 km/h.

2.2.2.2 Ajoneuvon varusteet

Taka-akselille voidaan asentaa kaksi tai neljä rengasta.

Vertailurenkaiden testissä kummallekin akselille asennetaan vertailurenkaat (yhteensä neljä tai kuusi vertailurenkasta riippuen edellä mainitusta valinnasta.)

Ehdokasrenkaiden testissä on kolme mahdollista asennuskokoonpanoa:

- a) "Kokoonpano 1": Ehdokasrenkaat etu- ja taka-akselilla; tämä on peruskokoonpano, jota olisi käytettävä aina, kun se on mahdollista.
- b) "Kokoonpano 2": Ehdokasrenkaat etuakselilla ja vertailurenkaat tai tarkistusrenkaat taka-akselilla; sallittu tapauksissa, joissa ehdokasrenkaiden asennus taakse ei ole mahdollista.
- c) "Kokoonpano 3": Ehdokasrenkaat taka-akselilla ja vertailurenkaat tai tarkistusrenkaat etuakselilla; sallittu tapauksissa, joissa ehdokasrenkaiden asennus eteen ei ole mahdollista.

2.2.2.3 Rengaspaine

- a) Pystykuormalle, joka on vähintään 75 prosenttia renkaan kantavuudesta, testirengaspaine P_t lasketaan seuraavasti:

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

P_r = Renkaan sivuun merkitty rengaspaine. Jos arvoa P_r ei ole merkitty renkaan sivuun, katso sovellettavassa rengasstandardissa määritelty paine, joka vastaa enimmäiskuormitusta yksittäiskäytössä.

Q_t = Renkaan staattinen testikuormitus

Q_r = Renkaan kantavuuslukuun liittyvä suurin massa

b) Pystykuormalle, joka on alle 75 prosenttia renkaan kantavuudesta, testirengaspaine P_t lasketaan seuraavasti:

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

P_r = Renkaan sivuun merkitty rengaspaine.

Jos arvoa P_r ei ole merkitty renkaan sivuun, katso sovellettavassa rengasstandardissa määritelty paine, joka vastaa enimmäiskuormitusta yksittäiskäytössä.

Tarkasta rengaspaine ympäristön lämpötilassa juuri ennen testausta.

2.2.2.4 Renkaan kuormitus

Staattisen kuormituksen jokaisella akselilla on säilyttävä samana koko testausmenettelyn ajan. Jokaisen renkaan staattisen kuormituksen on oltava 60–100 prosenttia ehdokasrenkaan kantavuudesta. Arvo saa olla enintään 100 prosenttia vertailurenkaan kantavuudesta.

Saman akselin renkaiden kuormitukset saavat erota enintään 10 prosenttia.

Kokoonpanojen 2 ja 3 mukaisten asennusten on täytettävä seuraavat lisävaatimukset:

Kokoonpano 2: etuakselin kuormitus > taka-akselin kuormitus

Taka-akselille voidaan asentaa kaksi tai neljä rengasta.

Kokoonpano 3: taka-akselin kuormitus > etuakselin kuormitus \times 1,8

2.2.2.5 Renkaiden valmistelu ja esikäyttö

2.2.2.5.1 Testirengas asennetaan rengasvalmistajan ilmoittamaan testausvanteeseen.

Oikeanlainen asettuminen vanteelle on varmistettava käyttämällä sopivaa voiteluainetta. Voiteluaineen liiallista käyttöä on vältettävä, jotta estetään renkaan liukuminen vanteella.

2.2.2.5.2 Testirenkaita on säilytettävä testauspaikalla vähintään kahden tunnin ajan, jotta niillä kaikilla on sama ympäristölämpötila ennen testausta, ja ne on suojattava auringolta, jotta vältetään auringonsäteilyn aiheuttama liiallinen kuumeneminen. Renkaiden esikäyttöä varten toteutetaan kaksi jarrutusajoa.

2.2.2.5.3 Radan pinta esikäsitellään suorittamalla vähintään 10 testiajtoa testiohjelmaan kuulumattomilla renkailla siten, että alkunopeus on vähintään 65 km/h (joka on suurempi kuin testin alkunopeus sen takaamiseksi, että riittävän pitkä osuus rataa on esikäsitelty).

2.2.2.6 Menettely

2.2.2.6.1 Ensiksi ajoneuvoon asennetaan vertailurenkaiden sarja.

Ajoneuvo kiihdytetään lähtöalueella nopeuteen 65 ± 2 km/h.

Jarrut aktivoidaan aina radan samassa kohdassa viiden metrin toleranssilla pitkittäissuunnassa ja 0,5 metrin toleranssilla poikittaissuunnassa.

2.2.2.6.2 Vaihteistotyypistä riippuen on kaksi mahdollisuutta:

a) Käsivälitteinen vaihteisto

Heti kun ajoneuvo on mittausvyöhykkeellä ja saavuttanut nopeuden 65 ± 2 , kuljettaja vapauttaa kytkimen ja painaa jarrupoljinta terävästi pitäen sen alhaalla niin kauan kuin mittauksen suorittaminen edellyttää.

b) Automaattivaihteisto

Heti kun ajoneuvo on mittausvyöhykkeellä ja saavuttanut nopeuden 65 ± 2 km/h, kuljettaja valitsee vapaavaihteen ja painaa jarrupoljinta terävästi pitäen sen alhaalla niin kauan kuin mittauksen suorittaminen edellyttää.

Jarrujen automaattinen aktivointi voidaan toteuttaa ilmaisjärjestelmällä, joka koostuu kahdesta osasta, joista toinen on kiinnitetty testirataan ja toinen ajoneuvoon. Tässä tapauksessa jarrutus tapahtuu tarkemmin samalla rataosuudella.

Jos edellä mainitut olosuhteet eivät täyty mittausta tehtäessä (nopeuden toleranssi, jarrutusaika ja niin edelleen), mittaus hylätään ja suoritetaan uusi mittaus.

2.2.2.6.3 Testausjärjestys

Esimerkkejä:

Kolmen ehdokasrenkaiden sarjan (T1–T3) ja yhden vertailurenkaiden sarjan (R) testausjärjestys olisi seuraava:

R – T1 – T2 – T3 – R

Viiden ehdokasrenkaiden sarjan (T1–T5) ja yhden vertailurenkaiden sarjan (R) testausjärjestys olisi seuraava:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

2.2.2.6.4 Testin ajosuunta on sama kaikissa testisarjoissa ja se on ehdokasrenkaalle sama kuin SRTT:lle, jonka suorituskykyyn testirengasta verrataan.

2.2.2.6.5 Jokaisessa testissä ja uusilla renkailla kaksi ensimmäistä jarrutusmittausta hylätään.

2.2.2.6.6 Kun on tehty vähintään kolme hyväksyttävää mittausta samaan suuntaan, vertailurenkaat korvataan ehdokasrenkaiden sarjalla (yksi kolmesta kohdassa 2.2.2.2 esitetystä kokoonpanosta) ja tehdään vähintään kuusi hyväksyttävää mittausta.

2.2.2.6.7 Enintään kolme ehdokasrenkaiden sarjaa voidaan testata ennen vertailurenkaiden uutta testiä.

2.2.2.7 Mittaustulosten käsittely

2.2.2.7.1 Keskimääräisen hidastuvuuden (AD) laskeminen

Joka kerta kun mittaus toistetaan, keskimääräinen hidastuvuus AD ($m \cdot s^{-2}$) lasketaan seuraavasti:

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

Jossa d (m) on kuljettu etäisyys alkunopeuden S_i ($m \cdot s^{-1}$) ja lopullisen nopeuden S_f ($m \cdot s^{-1}$) välillä.

2.2.2.7.2 Tulosten hyväksyminen

Vertailurenkaat:

Jos vertailurenkaiden kolmen testausajon minkä tahansa kahden peräkkäisen ryhmän AD-variaatiokerroin on yli kolme prosenttia, kaikki tiedot hylätään ja testi toistetaan kaikille renkaille (ehdoka-renkaat ja vertailurenkaat). Variaatiokerroin lasketaan seuraavasta suhteesta:

$$\frac{\text{standardipoikkeama}}{\text{keskiarvo}} \times 100$$

Ehdoka-renkaat:

Variaatiokertoimet lasketaan kaikille ehdoka-renkaille.

$$\frac{\text{standardipoikkeama}}{\text{keskiarvo}} \times 100$$

Jos yksi variaatiokerroin on yli kolme prosenttia, kyseisen ehdoka-renkaan tiedot hylätään ja testi uusitaan.

2.2.2.7.3 Keskimääräisen AD:n laskeminen

Jos R1 on AD-arvojen keskiarvo vertailurenkaan ensimmäisessä testissä ja R2 on AD-arvojen keskiarvo vertailurenkaan toisessa testissä, tehdään seuraavat laskutoimitukset taulukon 1 mukaisesti.

Ra on vertailurenkaan painotettu keskimääräinen AD.

Taulukko 1

Ehdoka-renkaiden sarjojen määrä vertailurenkaan kahden peräkkäisen ajon välillä	Määriteltävien ehdoka-renkaiden sarja	Ra
1 R1 – T1 – R2	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 R1 – T1 – T2 – R2	T1	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2
	T2	Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 R1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2
	T2	Ra = 1/2 (R1 + R2)
	T3	Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

2.2.2.7.4 Jarrutuskitkakertoimen arvon (BFC) laskeminen

BFC(R) ja BFC(T) lasketaan taulukon 2 mukaisesti:

Taulukko 2

Rengastyyppe	Jarrutuskitkakertoimen arvo on
Vertailurengas	$BFC(R) = Ra/g$
Ehdokasrengas	$BFC(T) = Ta/g$

g on putoamiskiihtyvyys (pyöristettynä arvoon $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$).

Ta (kuten a = 1 ja 2) on AD-arvojen keskiarvo ehdokasrenkaan testissä.

2.2.2.7.5 Renkaan suhteellisen märkäpitoindeksin laskeminen

Märkäpitoindeksi edustaa ehdokasrenkaan suhteellista suorituskykyä vertailurenkaaseen verrattuna. Tapa, jolla se lasketaan, riippuu tämän liitteen kohdassa 2.2.2.2 määritellystä testikokoonpanosta. Renkaan märkäpitoindeksi lasketaan taulukossa 3:

Taulukko 3

Kokoonpano C1: ehdokasrenkaat kummallakin akselilla	$Märkäpitoindeksi = \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Kokoonpano C2: ehdokasrenkaat etuakselilla ja vertailurenkaat taka-akselilla	$Märkäpitoindeksi = \frac{BFC(T) [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R) [b + h \cdot BFC(T)]}$
Kokoonpano C3: vertailurenkaat etuakselilla ja ehdokasrenkaat taka-akselilla	$Märkäpitoindeksi = \frac{BFC(T) [-a - b + h \cdot BFC(R)] + B \cdot BFC(R)}{BFC(R) [-a + h \cdot BFC(T)]}$

jossa:

G: kuormitetun ajoneuvon painopiste

m: kuormitetun ajoneuvon massa (kg)

a: kuormitetun ajoneuvon etuakselin ja painopisteen vaakasuora etäisyys (m)

b: kuormitetun ajoneuvon taka-akselin ja painopisteen vaakasuora etäisyys (m)

h: maanpinnan ja kuormitetun ajoneuvon painopisteen pystysuora etäisyys (m)

Huom. Kun arvoa h ei tunneta tarkasti, sovelletaan huonoimman tapauksen arvoja: 1,2 kokoonpanolle C2 ja 1,5 kokoonpanolle C3

γ : kuormitetun ajoneuvon kiihtyvyys ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

g: putoamiskiihtyvyys ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$)

X1: eturenkaan pitkittäissuuntainen (X-suunta) reaktio tiellä

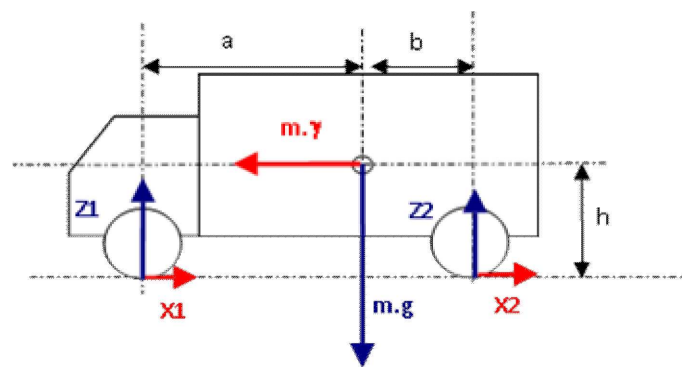
X2: takarenkään pitkittäissuuntainen (X-suunta) reaktio tiellä

Z1: eturenkaan normaali (Z-suunta) reaktio tiellä

Z2: takarenkään normaali (Z-suunta) reaktio tiellä

Kuva 1

Renkaan pitoindeksiin liittyvän nimikkeistön selitys



2.2.2.8 Ehdokasrenkaan ja vertailurenkaan märkäpidon vertailu käyttämällä tarkistusrenkasta

Kun ehdokasrenkaan koko eroaa huomattavasti vertailurenkaan koosta, suora vertailu samassa ajoneuvossa ei välttämättä ole mahdollista. Tässä lähestymistavassa käytetään välirengasta, jäljempänä 'tarkistusrenkas'.

2.2.2.8.1 Periaate perustuu tarkistusrenkaan ja kahden erilaisen ajoneuvon käyttöön ehdokasrenkaan arvioinnissa vertailurenkaaseen verrattuna.

Toiseen ajoneuvoon voidaan asentaa vertailurenkas ja tarkistusrenkas, toiseen tarkistusrenkas ja ehdokasrenkas. Kaikki olosuhteet ovat kohtien 2.2.1.2–2.2.2.5 mukaiset.

2.2.2.8.2 Ensimmäisessä arvioinnissa verrataan tarkistusrenkasta vertailurenkaaseen. Tulos (märkäpitoindeksi 1) edustaa tarkistusrenkaan suhteellista suorituskykyä vertailurenkaaseen verrattuna.

2.2.2.8.3 Toisessa arvioinnissa verrataan ehdokasrenkasta tarkistusrenkaaseen. Tulos (märkäpitoindeksi 2) edustaa ehdokasrenkaan suhteellista suorituskykyä tarkistusrenkaaseen verrattuna.

Toinen arviointi tehdään samalla radalla kuin ensimmäinen ja korkeintaan viikon kuluessa siitä. Märän pinnan lämpötila saa vaihdella ± 5 °C ensimmäisen arvioinnin lämpötilaan verrattuna. Tarkistusrenkaiden sarja (4–6 rengasta) on fyysisesti sama sarja kuin se, jota käytettiin ensimmäisessä arvioinnissa.

2.2.2.8.4 Ehdokasrenkaan märkäpitoindeksi vertailurenkaaseen verrattuna saadaan kertomalla edellä lasketut suhteelliset suorituskyvyt:

(märkäpitoindeksi 1 · märkäpitoindeksi 2)

Huom. Kun testiasiantuntija päättää käyttää SRTT-rengasta tarkistusrenkaana (eli testausmenettelyssä kahta SRTT:tä verrataan suoraan eikä SRTT:tä ja tarkistusrengasta), SRTT-renkaiden vertailun tulosta kutsutaan ”paikalliseksi muutoskertoimeksi”.

Aikaisemman SRTT-vertailun käyttö on sallittua.

Vertailutulokset on tarkastettava säännöllisesti.

2.2.2.8.5 Rengassarjan valinta tarkistusrenkaiden sarjaksi

”Tarkistusrenkaiden” sarja on joukko samanlaisia renkaita, jotka on valmistettu samassa tehtaassa yhden viikon aikana.

2.2.2.8.6 Vertailurenkaat ja tarkistusrenkaat

Ennen ensimmäistä arviointia (tarkistusrengas/vertailurengas) käytetään normaaleja säilytysolosuhteita. On tärkeää, että kaikki tarkistusrenkaiden sarjan renkaat on säilytetty samoissa olosuhteissa.

2.2.2.8.7 Tarkistusrenkaiden varastointi

Heti kun tarkistusrenkaiden sarja on arvioitu suhteessa vertailurenkaaseen, tarkistusrenkaiden vaihtoon sovelletaan erityisiä säilytysolosuhteita.

2.2.2.8.8 Vertailurenkaiden ja tarkistusrenkaiden vaihtaminen

Kun testauksesta aiheutuu epäsäännöllistä kulumista tai vaurioita tai kun kulumisen vaikuttaa testituloksiin, renkaan käyttö on lopetettava.

Nro		1		2		3		4		5	
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
Keskimääräinen AD (m/s ²)											
Standardipoikkeama (m/s ²)											
Tulosten hyväksyminen Variaatiokerroin (pro- sentti) < 3 prosenttia											
Vertailurenkään paino- tettu keskimääräinen AD: R _a (m/s ²)											
Vertailurenkään (SRTT16) (R) BFC											
Ehdokasrenkaan (T) BFC											
Märkäpitoindeksi (%)											

LIITE 6

VIERINTÄVASTUKSEN TESTAUSMENETELMÄ

1. TESTAUSMENETELMÄT

Testauksessa voidaan käyttää jäljempänä kuvailtuja vaihtoehtoisia testausmenetelmiä. Käytettävä menetelmä on testaaajan valittavissa. Kussakin menetelmässä testimittaukset on muunnettava renkaan ja testirummun rajapinnassa vaikuttavaksi voimaksi. Mitattavat parametrit ovat seuraavat:

- a) voimamenetelmässä: mitattu tai muunnettu reaktiovoima pyörän akselilla ⁽¹⁾;
- b) momenttimenetelmässä: momentti testirummulta mitattuna ⁽²⁾;
- c) hidastuvuusmenetelmässä: testirumpu-rengasasennelman hidastuvuuden mittaus ⁽²⁾;
- d) tehomenetelmässä: testirummulle tulevan tehon mittaus ⁽²⁾.

2. TESTAUSVÄLINEET

2.1 Testirumpu

2.1.1 Läpimitta

Testidynamometrissä on oltava sylinterimäinen vauhtipyörä (rumpu), jonka läpimitta on vähintään 1,7 m.

F_r - ja C_r -arvot on ilmoitettava suhteessa rummun läpimittaan 2,0 m. Jos rummun läpimitta on muu kuin 2,0 m, on tehtävä mukautus tämän liitteen kohdassa 6.3 kuvaillun menetelmän mukaisesti.

2.1.2 Pinta

Rummun pinnan on oltava sileää terästä. Skim test -kokeen tarkkuuden parantamiseksi voidaan vaihtoehtoisesti käyttää kuvioitua pintaa, joka on pidettävä puhtaana.

F_r - ja C_r -arvot on ilmoitettava suhteessa sileään rummun pintaan. Kuvioitun pinnan osalta on noudatettava lisäyksen 1 kohdassa 7 esitettyjä vaatimuksia.

2.1.3 Leveys

Rummun testipinnan leveyden on oltava renkaan kosketuspinnan leveyttä suurempi.

2.2 Mittavanne (ks. lisäys 2)

Rengas on asennettava seuraavassa määritellylle terästä tai kevytmetalliseosta olevalle mittavanteelle:

- a) C1-luokan renkaiden osalta vanteen leveyden on oltava standardissa ISO 4000-1:2010 määritelty;
- b) C2- ja C3-luokan renkaiden osalta vanteen leveyden on oltava standardissa ISO 4209 1:2001 määritelty.

⁽¹⁾ Mitattu arvo sisältää myös pyörän ja renkaan laakeri- ja aerodynaamiset häviöt, jotka on myös otettava huomioon tietojen tulkinnassa.
⁽²⁾ Mitattu arvo sisältää momentti-, hidastuvuus- ja tehomenetelmissä myös pyörän, renkaan ja rummun laakeri- ja aerodynaamiset häviöt, jotka on myös otettava huomioon tietojen tulkinnassa.

Tapauksissa, joissa leveyttä ei ole määritelty edellä mainituissa ISO-standardeissa, voidaan käyttää lisäyksessä 4 mainittujen standardointijärjestöjen määrittelemää vanteen leveyttä.

2.3 Kuormituksen, suuntauksen, säätöjen ja instrumenttien tarkkuus

Näiden parametrien mittauksen on oltava riittävän tarkka ja täsmällinen vaadittavien testitietojen saamiseksi. Vastaavat arvot esitetään lisäyksessä 1.

2.4 Ympäristön lämpötila

2.4.1 Vertailuolosuhteet

Ympäristön vertailulämpötilan on oltava 25 °C mitattuna vähintään 0,15 m:n ja enintään 1 m:n etäisyydeltä renkaan sivupinnasta.

2.4.2 Vaihtoehtoiset olosuhteet

Jos ympäristön lämpötila poikkeaa vertailulämpötilasta, vierintävästusmittausta on korjattava vastaavasti tämän liitteen kohdan 6.2 mukaisesti.

2.4.3 Rummun pinnan lämpötila

Testirummun pinnan lämpötilan on oltava testin alkaessa sama kuin ympäristön lämpötila.

3. TESTAUSOLOSUHTEET

3.1 Yleistä

Vierintävästuksen mittausta varten rengas täytetään rajoitetusti ja rengaspaineen annetaan muodostua renkaan lämmitessä.

3.2 Testinopeudet

Arvo on mitattava asianomaisella testirummun nopeudella, joka on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

Testinopeudet (km/h)

Rengasluokka	C1	C2 ja C3	C3	
Kantavuusluku	Kaikki	LI ≤ 121	LI > 121	
Nopeustunnus	Kaikki	Kaikki	J 100 km/h ja pienempi tai renkaat, joita ei ole merkitty nopeustunnuksella	K 110 km/h ja suurempi
Nopeus	80	80	60	80

3.3 Testikuorma

Vakiokuorma lasketaan taulukon 2 arvoista, ja se on pidettävä lisäyksessä 1 määriteltyjen toleranssien sisällä.

3.4 Testirengaspaine

Rengaspaineen on oltava taulukon 2 mukainen, ja sitä on rajoitettava tämän liitteen lisäyksen 1 kohdan 4 vaatimusten mukaisesti.

Taulukko 2

Testikuormat ja -rengaspaineet

Rengasluokka	C1 ^(a)		C2, C3
	Tavallinen	Vahvistettu	
Kuorma, % enimmäis- kuormituksesta	80	80	85 ^(b) (% yksittäiskuormasta)
Rengaspaine kPa	210	250	Vastaa enimmäiskuormitusta yksittäiskäytössä ^(c)

Huom. Rengaspaine on rajoitettava tämän liitteen lisäyksen 1 kohdan 4 vaatimusten mukaisesti.

^(a) Sellaisiin luokkiin kuuluvien henkilöautonrenkaiden osalta, jotka eivät sisälly standardiin ISO 4000-1:2010, rengaspaine on valmistajan suosittelema renkaan enimmäiskantavuutta vastaava rengaspaine vähennettynä 30 kPa:lla.

^(b) Prosentteina yksittäiskuormasta tai 85 prosenttia yksittäiskäytön enimmäiskuormituksesta, kuten määritelty sovellettavissa rengasstandardeissa, ellei merkitty renkaaseen.

^(c) Renkaan sivupintaan merkitty rengaspaine. Ellei painetta ole merkitty sivupintaan, yksittäiskäytön enimmäiskuormitusta vastaava paine sovellettavien rengasstandardien mukaisesti.

3.5 Kesto ja nopeus

Kun hidastusmenetelmä on valittu, on noudatettava seuraavia vaatimuksia:

- a) hidastuvuus j on määritettävä differentiaalissa $d\omega/dt$ tai erillisessä $\Delta\omega/\Delta t$ -muodossa, jossa ω on kulmanopeus, t – aika;

Jos käytetään differentiaalimuotoa $d\omega/dt$, niin silloin on noudatettava tämän liitteen lisäyksen 5 suosituksia.

- b) kun kestoaika on Δt , aikainkrementin pituus saa olla enintään 0,5 s;

- c) testirummun nopeuden vaihtelu saa olla enintään 1 km/h yhden aikainkrementin aikana.

4. TESTAUSMENETTELY

4.1 Yleistä

Seuraavassa kuvailtuja vaiheita on noudatettava annetussa järjestyksessä.

4.2 Lämpötilan vakiointi

Täytettyä rengasta on pidettävä testauspaikan lämpötilassa vähintään seuraavasti:

- 3 tuntia, kun kyseessä on C1-luokan rengas;
- 6 tuntia, kun kyseessä on C2- tai C3-luokan rengas.

4.3 Paineensäätö

Lämpötilan vakioinnin jälkeen rengaspaine on säädettävä testipaineeseen ja verifioitava 10 minuutin kuluttua säädön tekemisestä.

4.4 Lämmitysjakso

Lämmitysjakson pituuden on oltava taulukon 3 mukainen.

Taulukko 3

Lämmitysjaksojen pituudet

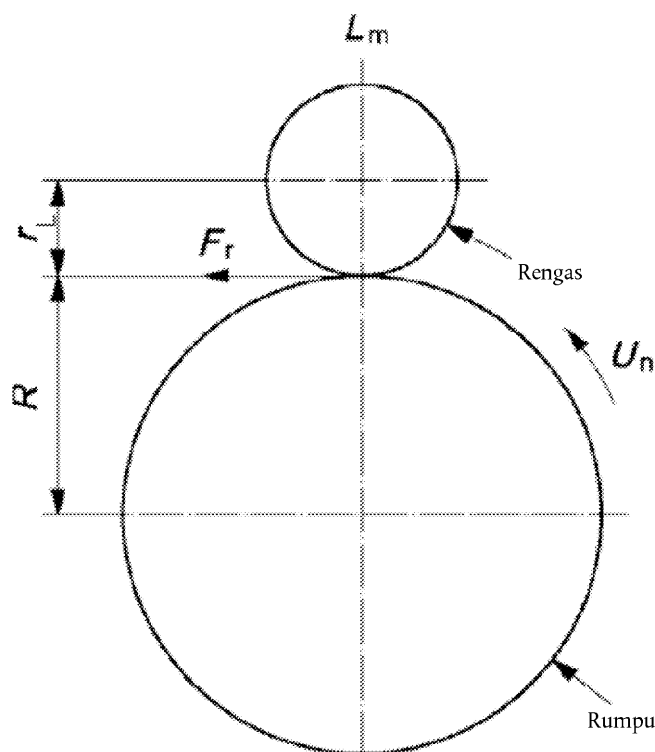
Rengasluokka	C1	C2 ja C3 LI ≤ 121	C3 LI > 121	
Vanteen nimellishalkaisija	Kaikki	Kaikki	< 22,5	≥ 22,5
Lämmitysjakson pituus	30 min	50 min	150 min	180 min

4.5 Mittaus ja kirjaaminen

Seuraavat arvot on mitattava ja kirjattava (ks. kuva 1):

- Testinopeus U_n ;
- Renkaaseen kohdistuva kuorma kohtisuoraan rummun pintaan L_m ;
- Edellä 3.3 kohdassa tarkoitettu testin alkurengaspaine;
- Mitattu vierintävastuskerroin C_r ja sen korjattu arvo C_{rc} lämpötilassa 25 °C ja rummun läpimitan ollessa 2 m;
- Renkaan akselin ja rummun ulkopinnan välinen etäisyys r_L vakaisissa olosuhteissa;
- Ympäristön lämpötila t_{amb} ;
- Testirummun säde R ;
- Valittu testimenetelmä;
- Testivanne (koko ja materiaali);
- Renkaan koko, valmistaja, tyyppi, tunnistenumero (jos on), nopeustunnus, kantavuusluku, DOT-numero.

Kuva 1



Kaikki mekaaniset suureet (voimat, momentit) suunnataan standardissa ISO 8855:1991 määritellyn akselijärjestelmän mukaisesti.

Renkaiden, joiden pyörimissuunta on määritelty, on pyörittävä määriteltyyn suuntaan.

4.6 Loishäviöiden mittausta

Loishäviöt on määritettävä kohdassa 4.6.1 tai 4.6.2 esitettyllä menetelmällä.

4.6.1 Skim test -koe

Menetelmä:

- a) Kuormitusta pienennetään niin, että rengas pysyy testinopeudessa ilman, että luistamista tapahtuu ⁽¹⁾.

Kuormitusarvojen olisi oltava seuraavat:

- i) C1-luokan renkaat: suositeltava arvo 100 N, ei suurempi kuin 200 N;
 - ii) C2-luokan renkaat: suositeltava arvo 150 N, ei suurempi kuin 200 N, kun kyseessä on luokan C1 renkaiden mittaukseen tarkoitettu koje, tai 500 N, kun kyseessä on luokkien C2 ja C3 renkailla tarkoitettu koje;
 - iii) C3-luokan renkaat: suositeltava arvo 400 N, ei suurempi kuin 500 N.
- b) Kirjataan akselivoima F_r , tulomomentti T_t tai teho tapauksen mukaan ⁽¹⁾.
- c) Kirjataan renkaaseen kohdistuva kuorma L_m kohtisuoraan rumpun pintaan ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Voimamenetelmää lukuun ottamatta mitattuun arvoon sisältyvät pyörän, renkaan ja rumpun laakeri- ja aerodynaamiset häviöt, jotka on myös otettava huomioon. Tiedetään, että akselin ja rumpun laakerikitkat ovat riippuvaisia kohdistuvasta kuormituksesta. Näin ollen se on erilainen kuormitetun järjestelmän mittauksessa ja skim test -menettelyssä. Käytännön syistä tämä ero voidaan kuitenkin jättää huomiotta.

4.6.2 Hidastuvuusmenetelmä

Hidastuvuusmenetelmä:

- a) Poistetaan rengas testauspinnalta.
- b) Kirjataan testirummun hidastuvuus Dw_{Do}/Dt sekä kuormittamattoman renkaan hidastuvuus $\Delta w_{T0}/\Delta t$ (°) tai kirjataan testirummun hidastuvuus j_{D0} sekä kuormittamattoman renkaan hidastuvuus j_{T0} tarkassa tai likimääräisessä muodossa kohdan 3.5 mukaisesti.

4.7 Varaus kojeille, jotka ylittävät kriteerin σ_m

Kohdissa 4.3–4.5 kuvaillut vaiheet on suoritettava vain kerran, jos mittauksen standardipoikkeama on kohdan 6.5 mukaisesti

- a) enintään 0,075 N/kN, kun kyseessä ovat luokkien C1 ja C2 renkaat;
- b) enintään 0,06 N/kN, kun kyseessä ovat luokan C3 renkaat.

Jos mittauksen standardipoikkeama ylittää tämän kriteerin, mittaus toistetaan n kertaa kohdan 6.5 mukaisesti. Vierintävastuksen arvoksi ilmoitetaan n mittauksen keskiarvo.

5. TIETOJEN TULKINTA

5.1 Loishäviöiden määrittäminen

5.1.1 Yleistä

Laboratorion on suoritettava kohdassa 4.6.1 kuvaillut voima-, momentti- ja tehomenetelmiin liittyvät mittaukset tai kohdassa 4.6.2 kuvaillut hidastuvuusmenetelmään liittyvät mittaukset, joilla määritetään tarkasti renkaan akselin kitka, renkaan ja pyörän aerodynaamiset häviöt, testirummun (ja tapauksen mukaan moottorin ja/tai kytkimen) laakerikitka sekä rummun aerodynaamiset häviöt testiolosuhteissa (kuormitus, nopeus, lämpötila).

Renkaan ja testirummun rajapintaan liittyvät loishäviöt F_{pl} newtoneina ilmaistuna on laskettava voiman F_t momentista, tehosta tai hidastuvuudesta kohtien 5.1.2–5.1.5 mukaisesti.

5.1.2 Voimamenetelmä renkaan akselilla

Lasketaan: $F_{pl} = F_t (1 + r_l/R)$

jossa:

F_t on renkaan akselin voima newtoneina (ks. kohta 4.6.1);

r_l on renkaan akselin ja rummun ulkopinnan välinen etäisyys vakaisissa olosuhteissa metreinä;

R on testirummun säde metreinä.

5.1.3 Momenttimenetelmä testirummun akselilla

Lasketaan: $F_{pl} = T_t/R$

jossa:

T_t on tulomomentti newtonmetreinä kohdan 4.6.1 mukaisesti;

R on testirummun säde metreinä.

(¹) Voimamenetelmää lukuun ottamatta mitattuun arvoon sisältyvät pyörän, renkaan ja rummun laakeri- ja aerodynaamiset häviöt, jotka on myös otettava huomioon. Tiedetään, että akselin ja rummun laakerikitkat ovat riippuvaisia kohdistuvasta kuormituksesta. Näin ollen se on erilainen kuormitetun järjestelmän mittauksessa ja skim test -menettelyssä. Käytännön syistä tämä ero voidaan kuitenkin jättää huomiotta.

5.1.4 Tehomenetelmä testirummun akselilla

$$\text{Lasketaan: } F_{pl} = \frac{3,6V \times A}{U_n}$$

jossa:

V kojeen käyttölaitteelle tuleva sähköinen potentiaali, voltia;

A kojeen käyttölaitteen ottama sähkövirta, ampeeria;

U_n testirummun nopeus, km/h.

5.1.5 Hidastuvuusmenetelmä

Lasketaan loishäviöt F_{pl} newtoneina.

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

jossa:

I_D on testirummun pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R on testirummun pinnan säde metreinä;

w_{D0} on testirummun kulmanopeus ilman rengasta radiaaneina sekunnissa;

Dt_0 on loishäviön mittaukseen ilman rengasta valittu aikainkrementti sekunteina;

I_T on akselin, renkaan ja pyörän pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R_r on renkaan pyörimissäde metreinä;

w_{T0} on renkaan kulmanopeus kuormittamattomana radiaaneina sekunnissa.

tai

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0}$$

jossa:

I_D on testirummun pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R on testirummun pinnan säde metreinä;

j_{D0} on testirummun hidastuvuus ilman rengasta radiaaneina sekunnin neliötä kohden;

I_T on akselin, renkaan ja pyörän pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R_r on renkaan pyörimissäde metreinä;

j_{T0} on kuormittamattoman renkaan hidastuvuus radiaaneina sekunnin neliötä kohden.

5.2 Vierintävastuksen laskeminen

5.2.1 Yleistä

Vierintävastus F_p newtoneina ilmoitettuna, lasketaan arvoista, jotka on saatu testaamalla rengas tässä kansainvälisessä standardissa esitettyjen vaatimusten mukaisesti, ja vähentämällä kohdan 5.1 mukaisesti saadut asianomaiset loishäviöt F_{pl} .

5.2.2 Voimamenetelmä renkaan akselilla

Vierintävastus F_r , newtoneina ilmoitettuna, lasketaan yhtälöstä

$$F_r = F_t[1 + (r_l/R)] - F_{pl}$$

jossa:

F_t on renkaan akselin voima newtoneina;

F_{pl} edustaa loishäviöitä, jotka on laskettu kohdan 5.1.2 mukaisesti;

r_l on renkaan akselin ja rummun ulkopinnan välinen etäisyys vakaisissa olosuhteissa metreinä;

R on testirummun säde metreinä.

5.2.3 Momenttimenetelmä testirummun akselilla

Vierintävastus F_r , newtoneina ilmoitettuna, lasketaan yhtälöstä

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

jossa:

T_t on momentti newtonmetreinä;

F_{pl} edustaa loishäviöitä, jotka on laskettu kohdan 5.1.3 mukaisesti;

R on testirummun säde metreinä.

5.2.4 Tehomenetelmä testirummun akselilla

Vierintävastus F_r , newtoneina ilmoitettuna, lasketaan yhtälöstä

$$F_r = \frac{3,6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

jossa:

V = kojeen käyttölaitteelle tuleva sähköinen potentiaali, volttia;

A = kojeen käyttölaitteen ottama sähkövirta, ampeeria;

U_n = testirummun nopeus, km/h;

F_{pl} = edustaa loishäviöitä, jotka on laskettu kohdan 5.1.4 mukaisesti.

5.2.5 Hidastuvuusmenetelmä

Vierintävastus F_r , newtoneina ilmoitettuna, lasketaan yhtälöstä $F_r = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{RI_T}{R^2} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl}$

jossa:

I_D on testirummun pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R on testirummun pinnan säde metreinä;

F_{pl} edustaa loishäviöitä, jotka on laskettu kohdan 5.1.5 mukaisesti;

Δt_v on mittausta varten valittu aikainkrementti sekunteina;

$\Delta\omega_v$ on testirummun kulmanopeusinkrementti ilman rengasta radiaaneina sekunnissa;

I_T on akselin, renkaan ja pyörän pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R_r on renkaan pyörimissäde metreinä;

F_r on vierintävastus newtoneina;

tai

$$F_r = \frac{I_D}{R} j_v + \frac{R I_T}{R_r^2} j_v - F_{pl}$$

jossa:

I_D on testirummun pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R on testirummun pinnan säde metreinä;

F_{pl} edustaa loishäviöitä, jotka on laskettu kohdan 5.1.5 mukaisesti;

j_v on testirummun hidastuvuus radiaaneina sekunnin neliötä kohden;

I_T on akselin, renkaan ja pyörän pyörimisinertia kilogrammoina neliömetrille;

R_r on renkaan pyörimissäde metreinä;

F_r on vierintävastus newtoneina.

6. TIETOJEN ANALYSOINTI

6.1 Vierintävastuskerroin

Vierintävastuskerroin C_r lasketaan jakamalla vierintävastus renkaan kuormituksella seuraavasti:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m}$$

jossa:

F_r on vierintävastus newtoneina;

L_m on testikuormitus kilonewtoneina.

6.2 Lämpötilakorjaus

Jos mittauksen tekemistä muussa kuin 25 °C:n lämpötilassa ei voida välttää (vain vähintään 20 °C:n ja enintään 30 °C:n lämpötilat ovat hyväksyttäviä), on tehtävä lämpötilakorjaus seuraavan yhtälön mukaisesti:

F_{r25} on vierintävastus lämpötilassa 25 °C newtoneina:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)]$$

jossa:

F_r on vierintävastus newtoneina;

t_{amb} on ympäristön lämpötila celsiusasteina;

K on:

0,008 luokan C1 renkailla;

0,010 luokan C2 ja C3 renkailla, joiden kantavuusluku on korkeintaan 121;

0,006 luokan C3 renkailla, joiden kantavuusluku on yli 121.

6.3 Rummun läpimitan mukainen korjaus

Läpimitaltaan erilaisilla testirummuilla saatuja tuloksia on verrattava käyttäen seuraavaa teoreettista kaavaa:

$$F_{r02} \cong KF_{r01}$$

kun:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

jossa:

R_1 on rummun 1 säde metreinä;

R_2 on rummun 2 säde metreinä;

r_T on puolet renkaan nimellisläpimitasta metreinä;

F_{r01} on rummulta 1 mitattu vierintävastuksen arvo newtoneina;

F_{r02} on rummulta 2 mitattu vierintävastuksen arvo newtoneina.

6.4 Mittaustulos

Kun mittausten lukumäärä (n) on suurempi kuin 1, jos kohdassa 4.6 sitä edellytetään, mittaustulos on n mittaukselle saatujen C_r -arvojen keskiarvo sen jälkeen, kun kohdissa 6.2 ja 6.3 tarkoitetut korjaukset on tehty.

6.5 Laboratorion on varmistettava, että koje säilyttää vähintään kolmessa mittauksessa seuraavat σ_m :n arvot mitattuna yhdellä renkaalla:

$\sigma_m \leq 0,075$ N/kN luokkien C1 ja C2 renkaiden osalta;

$\sigma_m \leq 0,06$ N/kN luokan C3 renkaiden osalta.

Jos edellä esitetty arvo σ_m koskeva vaatimus ei täyty, on seuraavalla kaavalla määritettävä se mittausten vähimmäismäärä n (pyöristettynä ylöspäin lähimpään kokonaislukuun), joka kojeella on tehtävä tämän säännön vaatimusten täyttämiseksi.

$$n = (\sigma_m / x)^2$$

jossa:

$x = 0,075$ N/kN luokkien C1 ja C2 renkaiden osalta;

$x = 0,06$ N/kN luokan C3 renkaiden osalta.

Jos renkaalle on tehtävä useita mittauksia, rengas-pyöreesennelma on poistettava kojeesta mittausten välillä.

Jos poistamiseen ja takaisin asentamiseen kuluva aika on alle 10 minuuttia, kohdassa 4.3 tarkoitettuja lämmitysjaksoja voidaan lyhentää seuraaviin arvoihin:

a) 10 minuuttia C1-luokan renkaille;

b) 20 minuuttia C2-luokan renkaille;

c) 30 minuuttia C3-luokan renkaille.

- 6.6 Seuranta laboratorion tarkistusrenkaalla on tehtävä vähintään yhden kuukauden välein. Seurantaan on sisällyttävä vähintään kolme erillistä mittausta, jotka tehdään kyseisen yhden kuukauden pituisen jakson aikana. Kuukauden jakson aikana tehdyn kolmen mittauksen tulosten keskiarvoa tarkastellaan kuukausittaisten arviointien välillä tapahtuneen ryöminnän määrittämiseksi.
-

Lisäys 1

Testauslaitteiston toleranssit

1. TARKOITUS

Tässä liitteessä täsmennetyt raja-arvot ovat tarpeen, jotta testitulosten toistettavuus olisi riittävä, mikä koskee myös eri testilaboratorioiden tuloksia. Esitettyjä toleransseja ei ole tarkoitettu täydellisiksi teknisiksi eritelmiksi, vaan pikemminkin suuntaviivoiksi luotettavien testitulosten saavuttamiseksi.

2. TESTIVANTEET

2.1 Leveys

Henkilöauton renkaiden (luokka C1) osalta vanteen leveyden on oltava sama kuin standardin ISO 4000-1: 2010 kohdassa 6.2.2 määritellyn mittavanteen leveys.

Kuorma- ja linja-autojen renkaiden (luokat C2 ja C3) osalta vanteen leveyden on oltava sama kuin standardin ISO 4209-1:2001 kohdassa 5.1.3 määritellyn mittavanteen leveys.

Tapauksissa, joissa leveyttä ei ole määritelty edellä mainituissa ISO-standardeissa, voidaan käyttää liitteen 6 lisäyksessä 4 mainitun standardointijärjestön määrittelemää leveyttä.

2.2 Poikkeama (run-out)

Poikkeaman on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- a) säteittäispoikkeama enintään 0,5 mm
- b) sivuttaispoikkeama enintään 0,5 mm.

3. TESTIRUMMUN JA RENKAAN KOHDISTUS

Yleistä:

Kulmapoikkeamat ovat kriittisiä testitulosten kannalta.

3.1 Kuorman kohdistaminen

Kuorman on kohdistuttava renkaaseen kohtisuorassa testipintaan nähden ja kuljettava pyörän keskustan kautta seuraavalla tarkkuudella:

- a) 1 mrad voima- ja hidastuvuusmenetelmässä;
- b) 5 mrad momentti- ja tehomenetelmässä.

3.2 Renkaan kohdistus

3.2.1 Pystykallistuskulma (camber-kulma)

Pyörän tason on oltava kohtisuorassa testipintaan nähden tarkkuudella 2 mrad kaikissa menetelmissä.

3.2.2 Sortokulma

Pyörän tason on oltava yhdensuuntainen testipinnan liikkeen suuntaan nähden tarkkuudella 1 mrad kaikissa menetelmissä.

4. SÄÄTÖTARKKUUS

Testausolosuhteiden on pysyttävä määritellyissä arvoissa huolimatta renkaan ja vanteen poikkeamista johtuvista häiriöistä niin, että kokonaisvaihtelu vierintävastuksen mittauksessa on mahdollisimman pieni. Jotta tämä vaatimus täyttyisi, vierintävastustietojen keruujakson aikana tehtyjen mittausten keskiarvojen tarkkuuden on oltava seuraavassa esitettyjen rajojen sisällä:

- a) renkaan kuormitus:
- i) kun kantavuusluku ≤ 121 , suurempi arvoista ± 20 N tai $\pm 0,5$ prosenttia
 - ii) kun kantavuusluku > 121 , suurempi arvoista ± 45 N tai $\pm 0,5$ prosenttia
- b) rengaspaine kylmänä: ± 3 kPa
- c) pintanopeus:
- i) $\pm 0,2$ km/h teho-, momentti- ja hidastuvuusmenetelmässä
 - ii) $\pm 0,5$ km/h voimamenetelmässä
- d) aika: $\pm 0,5$ ms
- i) $\pm 0,02$ s liitteen 6 kohdan 3.5 alakohdassa b tarkoitettujen aikainkrementtien osalta, kun on kyse hidastusmenetelmän tietojenkeruusta muodossa $\Delta\omega/\Delta\omega$;
 - ii) $\pm 0,2$ prosenttia liitteen 6 kohdan 3.5 alakohdassa a tarkoitettujen aikainkrementtien osalta, kun on kyse hidastusmenetelmän tietojenkeruusta muodossa $d\omega/dt$;
 - iii) ± 5 prosenttia muiden liitteessä 6 tarkoitettujen kestoajkojen osalta.

5. MITTAUSLAITTEIDEN TARKKUUS

Testitietojen lukuun ja tallennukseen käytettävien mittauslaitteiden tarkkuustoleranssit esitetään seuraavassa taulukossa:

Parametri	Kantavuusluku ≤ 121	Kantavuusluku > 121
Renkaan kuormitus	± 10 N tai $\pm 0,5$ % ^(a)	± 30 N tai $\pm 0,5$ % ^(a)
Rengaspaine	± 1 kPa	$\pm 1,5$ kPa
Akselivoima	$\pm 0,5$ N tai $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ N tai $\pm 0,5$ % ^(a)
Momentti	$\pm 0,5$ Nm tai $\pm 0,5$ % ^(a)	$\pm 1,0$ Nm tai $\pm 0,5$ % ^(a)
Etäisyys	± 1 mm	± 1 mm
Sähkövoima	± 10 W	± 20 W
Lämpötila	$\pm 0,2$ °C	
Pintanopeus	$\pm 0,1$ km/h	
Aika	$\pm 0,01$ s – $\pm 0,1$ % – ± 10 s ^(b)	
Kulmanopeus	$\pm 0,1$ %	

^(a) Arvoista suurempi.

^(b) $\pm 0,01$ s liitteen 6 kohdan 3.5 alakohdassa b tarkoitettujen aikainkrementtien osalta, kun on kyse hidastusmenetelmän tietojenkeruusta muodossa $\Delta\omega/\Delta t$.
 $\pm 0,1$ prosenttia liitteen 6 kohdan 3.5 alakohdassa a tarkoitettujen aikainkrementtien osalta, kun on kyse hidastusmenetelmän tietojenkeruusta muodossa $d\omega/dt$.
 ± 10 s muiden liitteessä 6 tarkoitettujen kestoajkojen osalta.

6. KUORMAN JA AKSELIVOIMAN VUOROVAIKUTUKSEN JA KUORMAN VIRHEELLISEN SUUNTAUKSEN KOMPENSOINTI VOIMAMENETELMÄSSÄ

Kuorman ja akselivoiman vuorovaikutus ("cross talk") ja kuorman virheellinen suuntaus voidaan kompensoida joko kirjaamalla akselivoima renkaan pyörimissuunnassa sekä eteen että taakse tai käyttämällä kojeen dynaamista kalibrointia. Kun akselivoima kirjataan pyörimissuunnassa eteen ja taakse (kaikissa testiolosuhteissa), kompensointi tapahtuu vähentämällä arvo "taakse" arvosta "eteen" ja jakamalla tulos kahdella. Jos käytetään kojeen dynaamista kalibrointia, kompensointiehdot voidaan ottaa helposti huomioon tietojen käsittelyssä.

Jos rengasta pyöritetään taaksepäin välittömästi eteenpäin tapahtuneen pyöriksen jälkeen, taaksepäin pyöriksen lämmitysajan on oltava vähintään 10 minuuttia luokan C1 renkaille ja 30 minuuttia muille renkaille.

7. TESTAUSPINNAN KARHEUS

Sileän teräsrummun pinnankarheuden sivusuunnassa mitattuna on oltava sellainen, että keskimääräisen korkeuden enimmäisarvo keskilinjalla on 6,3 mm.

Huomautus: Jos käytetään kuviopintaista rumpua sileän teräspinnan sijasta, asiasta on mainittava testausseosteessa. Pintakuvioidun syvyyden on oltava 180 mm (80 grit), ja laboratorion on vastattava siitä, että pinnan karheus säilyy. Erityistä korjauskerrointa ei suositella kuvioidun rummun käyttöä varten.

Lisäys 2

Mittavanteen leveys

1. LUOKAN C1 RENKAAT

Mittavanteen leveys R_m on poikkileikkauksen nimellisleveys S_N kerrottuna kertoimella K_2 :

$$R_m = K_2 \times S_N$$

pyöristettynä lähimpään vakiovanneleveyteen, jossa kerroin K_2 on vanteen ja poikkileikkauksen leveyden suhteen kerroin. Sellaisten kourukeskuksisille (5°) vanteille asennettujen renkaiden osalta, joiden nimellishalkaisija ilmaistaan kaksinumeroisella koodilla, kertoimet ovat seuraavat:

$K_2 = 0,7$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 95–75

$K_2 = 0,75$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 70–60

$K_2 = 0,8$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 55 tai 50

$K_2 = 0,85$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 45

$K_2 = 0,9$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 40–30

$K_2 = 0,92$ kun nimellinen poikkileikkaussuhde on 20 tai 25

2. C2- JA C3-LUOKAN RENKAAT

Mittavanteen leveys R_m on poikkileikkauksen nimellisleveys S_N kerrottuna kertoimella K_4 :

$R_m = K_4 \times S_N$ pyöristettynä lähimpään vakiovanneleveyteen.

Taulukko 1

Mittavanteen leveyden määrittämisessä käytettävät kertoimet

Renkaan rakennekoodi	Vanteen tyyppi	Nimellinen poikkileikkaussuhde H/S	Mittavanteen ja poikkileikkauksen suhde K_4
B, D, R	5° kartio	100–75	0,70
		70 ja 65:	0,75
		60	0,75
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,90

Renkaan rakennekoodi	Vanteen tyyppi	Nimellinen poikkileikkaussuhde H/S	Mittavanteen ja poikkileikkauksen suhde K_4
	15° kartio (kourukeskus)	90–65	0,75
		60	0,80
		55	0,80
		50	0,80
		45	0,85
		40	0,85

Huomautus: Uusille rengastyypeille (rakenteille) voidaan määrittää muita tekijöitä.

Lisäys 3

Testausseloste ja testitiedot (vierintävastus)

OSA 1: TESTAUSSELOSTE

1. Tyyppihyväksyntäviranomaisen tai tekninen tutkimuslaitos:
2. Hakijan nimi ja osoite:
3. Testausselosteen numero:
4. Valmistaja ja tuotemerkki tai kaupp nimi:
5. Rengasluokka (C1, C2 tai C3):
6. Käyttöluokka:
7. Vierintävastuskerroin
(lämpötilan ja rummun halkaisijan mukaan korjattuna):
8. Huomautukset (jos on):
9. Päiväys:
10. Allekirjoitus:

OSA 2: TESTITIEDOT

1. Testin päivämäärä:
2. Testikojeen tunnistetiedot ja rummun halkaisija/pinta:
3. Testirenkaan tiedot:
- 3.1 Renkaan kokomerkinä ja käyttökuvaus:
- 3.2 Renkaan tuotemerkki ja kaupp nimi:
- 3.3 Viiterengaspaine: kPa:
4. Testitiedot:
- 4.1 Mittausmenetelmä:
- 4.2 Testinopeus: km/h:
- 4.3 Kuorma: N:
- 4.4 Testin alkurengaspaine:
- 4.5 Renkaan akselin ja rummun ulkopinnan välinen etäisyys vakaisissa olosuhteissa, r_1 : m
- 4.6 Testivanteen leveys ja materiaali:
- 4.7 Ympäristön lämpötila: °C:
- 4.8 Skim test -kokeen kuorma (ei hidastuvuusmenetelmässä): N
5. Vierintävastuskerroin:
- 5.1 Alkuarvo (tai keskiarvo, jos useampia kuin 1): N/kN:

-
- 5.2 Lämpötilakorjattu, N/kN:
- 5.3 Lämpötilan ja rummun halkaisijan mukaan korjattu: N/kN
-

*Lisäys 4***Renkaiden standardointijärjestöt**

1. The Tire and Rim Association, Inc. (TRA)
 2. The European Tyre and Rim Technical Organisation (ETRTO)
 3. The Japan Automobile Tyre Manufacturers' Association (JATMA)
 4. The Tyre and Rim Association of Australia (TRAA)
 5. South Africa Bureau of Standards (SABS)
 6. China Association for Standardization (CAS)
 7. Indian Tyre Technical Advisory Committee (ITTAC)
 8. International Standards Organisation (ISO)
-

Lisäys 5

Hidastuvuusmenetelmä: Mittaukset ja tietojenkäsittely hidastuvuusarvojen saamiseksi differentiaalimuodossa dz/dt

1. Tallennetaan hidastuvan pyörivän kappaleen ulkokehän etäisyys-aikariippuvuus nopeusalueella 82–78 km/h tai 62–58 km/h rengasluokasta riippuen (liitteen 6 kohdan 3.2 taulukko 1) erillisessä muodossa (kuva 1):

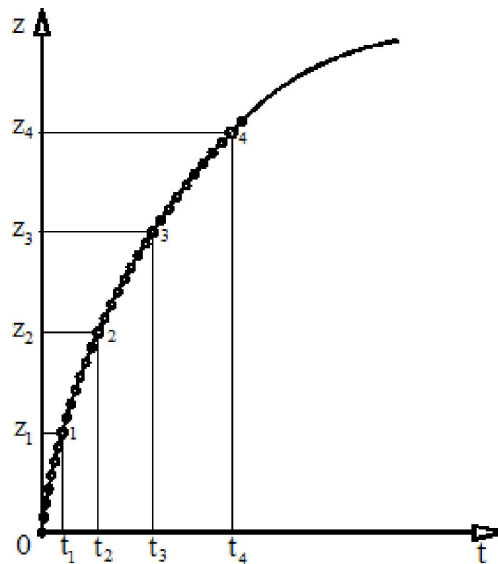
$$z = f(t_z)$$

jossa:

z on kappaleen kierrosten määrä hidastumisen aikana;

t_z on kierroksen z loppuaika sekunteina merkittynä kuudella numerolla nollan jälkeen.

Kuva 1



Huomautus 1: Tallennusalueen alempi nopeus voidaan laskea 60 km/h:iin, kun testinopeus on 80 km/h, ja 40 km/h:iin, kun testinopeus on 60 km/h.

2. Arvioidaan tallennettu riippuvuus jatkuvalla, monotonisella ja differentioituvalla funktiolla:
- 2.1 Valitaan z :n enimmäisarvo lähinnä oleva arvo, joka on jaollinen neljällä ja jaetaan se neljään yhtä suureen rajattuun osaan: $0, z_1(t_1), z_2(t_2), z_3(t_3), z_4(t_4)$.
- 2.2 Laaditaan järjestelmä neljälle yhtälölle, joista jokainen on muotoa:

$$z_m = A \ln \frac{\cos B(T_z - t_m)}{\cos B T_z}$$

jossa tuntemattomia:

A on dimensioton vakio,

B on vakio kierroksina sekunnissa,

T_z on vakio sekunteina,

m on kuvassa 1 esitettyjen rajojen määrä.

Lisää näihin neljään yhtälöön neljännen rajakohdan koordinaatit.

- 2.3 Otetaan vakiot A, B ja T_z kohdan 2.2 yhtälöryhmän ratkaisuksi käyttämällä iterointiprosessia ja arvioidaan mitatut tiedot kaavalla:

$$z(t) = A \ln \frac{\cos B(T_z - t)}{\cos B T_z}$$

jossa:

$z(t)$ on nykyinen jatkuva kulmaetäisyys kierrosten määränä (ei vain kokonaislukuina);

t on aika sekunteina.

Huomautus 2: Muita arviointifunktioita $z = f(t_z)$ voidaan käyttää, jos niiden tarkkuus on todistettu.

3. Lasketaan hidastuvuus j kierroksina sekunnin neljössä (s^{-2}) kaavalla:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

jossa:

ω on kulmanopeus kierroksina sekunnissa (s^{-1}).

Jos $Un = 80$ km/h; $\omega = 22,222/R_i$ (tai R).

Jos $Un = 60$ km/h; $\omega = 16,666/R_i$ (tai R).

4. Arvioidaan mitattujen tietojen approksimaation laatu ja sen tarkkuus parametreilla:

- 4.1 Standardipoikkeama prosentteina:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_1^n \left[1 - \frac{z(t)}{z} \right]^2} \times 100 \%$$

- 4.2 Determinaatiokerroin

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \bar{z}]^2}$$

jossa:

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1+n}{2}$$

Huomautus 3: Näitä laskelmia, jotka koskevat renkaan vierintävästuksen mittaamista hidastuvuusmenetelmällä, voidaan tehdä tietokoneohjelmalla "Deceleration Calculator", jonka voi ladata WP.29-verkkosivustolta ⁽¹⁾, samoin kuin millä tahansa ohjelmistolla, joka mahdollistaa ei-lineaarisen regression laskemisen.

⁽¹⁾ Ilmoitetaan myöhemmin.

LIITE 7

TALVIOMINAISUUKSIEN TESTAUSMENETTELYT VAATIVIIN TALVIOLOSUHTEISIIN TARKOITETUILLE
TALVIRENKAILLE

1. Talviominaisuuksien testausta koskevat erityisvaatimukset
 - 1.1 'Testiajolla' tarkoitetaan kuormitetun renkaan kulkua kerran annetun testipinnan yli.
 - 1.2 'Jarrutustestillä' tarkoitetaan sarjaa, joka sisältää tietyn määrän samalla renkaalla lyhyen ajan kuluessa toistettuja ABS-jarrutustestiajoja.
 - 1.3 'Vetotestillä' tarkoitetaan sarjaa, joka sisältää tietyn määrän samalla renkaalla lyhyen ajan kuluessa toistettuja ASTM-standardin F1805-06 mukaisia luisto-veto-testiajoja (spin-traction).
 - 1.4 'Kiihdytystestillä' tarkoitetaan sarjaa, joka sisältää tietyn määrän samalla renkaalla lyhyen ajan kuluessa toistettuja luistonestolla ohjattuja kiihdytystestiajoja.
2. Luisto-veto-menetelmä luokkien C1 ja C2 renkaille (tämän säännön kohdan 6.4 alakohdan b vetovoimatesti)

Keskikovalla lumella tehtävässä talviominaisuuksien arvioinnissa luisto- ja vetoarvojen perusteella on käytettävä ASTM-standardin F1805-06 mukaista testaustenettelyä. Lumen tiivisyindeksin mitattuna CTI-penetrometrillä ⁽¹⁾ on oltava välillä 70–80.

- 2.1 Testiradan pinnan on oltava keskikovaa lunta, jonka ominaisuudet annetaan ASTM-standardin F1805-06 taulukossa A2.1.
- 2.2 Renkaan kuormituksen testissä on oltava ASTM-standardissa F1805-06 olevassa kohdassa 11.9.2 esitetyn vaihtoehdon 2 mukainen.

3. Jarrutus lumella -menetelmä luokkien C1 ja C2 renkaille

- 3.1 Yleiset olosuhteet

- 3.1.1 Testirata

Jarrutustesti on tehtävä tasaisella alustalla, joka on riittävän pitkä ja leveä, jonka kaltevuus on enintään 2 prosenttia ja joka on tiivistyneen lumen peittämä.

Lumipinnan on koostuttava vähintään 3 cm:n paksuisesta pohjakerroksesta, joka on kovaksi tiivistynyttä lunta, ja vähintään 2 cm:n paksuisesta pintakerroksesta, joka on pehmeämpää tiivistynyttä lunta.

Ilman lämpötilan, mitattuna yhden metrin korkeudelta maasta, on oltava välillä – 2 °C ja – 15 °C, ja lumen lämpötilan, mitattuna noin yhden senttimetrin syvyydestä, on oltava välillä – 4 C ja – 15 C välillä.

On suositeltavaa välttää testausta suorassa auringonpaisteessa, suuresti vaihtelevissa auringonvalo- tai kosteusolosuhteissa ja navakassa tuulessa.

Lumen tiivisyindeksin mitattuna CTI-penetrometrillä on oltava välillä 75–85.

- 3.1.2 Ajoneuvo

Testaus on suoritettava vakiotuotannon mukaisella henkilöautolla, joka on hyvässä toimintakunnossa ja varustettu ABS-järjestelmällä.

⁽¹⁾ Lisätietoja ASTM-standardin F1805-06 lisäyksessä.

Käytettävän ajoneuvon on oltava sellainen, että pyöriin kohdistuvat kuormat ovat testattaville renkailla soveltuvat. Samalla ajoneuvolla voidaan testata useita rengaskokoja.

3.1.3 Renkaat

Renkaat olisi ”sisäänajettava” ennen testaamista purseen, seoskyhmyjen tai muiden valamisprosessista aiheutuvien kohoumien poistamiseksi. Lumen kanssa kosketuksiin joutuva renkaan pinta on puhdistettava ennen testin suorittamista.

Renkaita on vakioitava ulkoilman lämpötilassa vähintään kahden tunnin ajan ennen niiden asentamista testausta varten. Rengaspaineet on sen jälkeen säädettävä testiä varten määriteltyihin arvoihin.

Jos sekä vertailurengasta että ehdokasrengasta ei voida asentaa samaan ajoneuvoon, voidaan käyttää kolmatta rengasta (tarkistusrengasta) apurenkaana. Ensin testataan tarkistusrengas ja vertailurengas toisella ajoneuvolla ja sitten ehdokasrengas ja tarkistusrengas testiajoneuvolla.

3.1.4 Kuorma ja paine

Luokan C1 renkailla ajoneuvon kuorman on oltava sellainen, että renkasiin kohdistuvat kuormat ovat 60–90 prosenttia renkaan kantavuuslukua vastaavista kuormituksista.

Rengaspaineen kylmänä on oltava 240 kPa.

3.1.4.1 Luokan C1 renkailla ajoneuvon kuorman on oltava sellainen, että renkasiin kohdistuvat kuormat ovat 60–90 prosenttia renkaan kantavuuslukua vastaavista kuormituksista.

Rengaspaineen kylmänä on oltava 240 kPa.

3.1.4.2 Luokan C2 renkailla ajoneuvon kuorman on oltava sellainen, että renkasiin kohdistuvat kuormat ovat 60–100 prosenttia renkaan kantavuuslukua vastaavista kuormituksista.

Samana akselina renkaiden staattinen kuormitus saa erota enintään 10 prosenttia.

Rengaspaine on laskettu vakioitaipumalla:

Pystykuormaan, joka on vähintään 75 prosenttia renkaan kantavuudesta, sovelletaan vakioitaipumaa, näin ollen rengaspaine P_t lasketaan seuraavasti:

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

Q_r on enimmäiskuormitus, joka vastaa renkaan sivuun merkittyä kantavuuslukua.

P_r on vertailupaine, joka vastaa enimmäiskuormitusta Q_r .

Q_t on renkaan staattinen testikuormitus.

Pystykuormaan, joka on vähintään 75 prosenttia renkaan kantavuudesta, sovelletaan vakioirengaspainetta, näin ollen rengaspaine P_t lasketaan seuraavasti:

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

P_r on vertailupaine, joka vastaa enimmäiskuormitusta Q_r .

Rengaspaine tarkastetaan ympäristön lämpötilassa juuri ennen testausta.

3.1.5 Mittausvälineistö

Ajoneuvo on varustettava kalibroiduilla antureilla, jotka soveltuvat mittausten tekoon talviolosuhteissa. Käytettävissä on oltava tietojenkeruujärjestelmä mittausten tallentamiseksi.

Mittausantureiden ja järjestelmien tarkkuuden on oltava sellainen, että mitattujen tai laskettujen keskimääriäisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien suhteellinen epävarmuus on alle 1 prosentti.

3.2 Testisarjat

3.2.1 ABS-jarrutustestiajo on toistettava vähintään 6 kertaa kullekin ehdokasrenkaalle ja vakionuotoiselle vertailurenkaalle (SRTT).

Vyöhykkeet, joilla ABS-täysjarrutus tapahtuu, eivät saa osua päällekkäin.

Uutta rengassarjaa testattaessa ajoneuvon kulkurataa on siirrettävä niin, että jarrutus ei tapahdu samassa radan paikassa kuin edellisellä renkaalla.

Kun ABS-täysjarrutusvyöhykkeiden päällekkäisyyttä ei enää voida välttää, testirata on kunnostettava.

Vaadittavat testisarjat:

6 toistoa vertailurenkaalla, sitten siirto seuraavan renkaan testaamiseksi koskemattomalla pinnalla

6 toistoa ehdokasrenkaalla 1, sitten siirto

6 toistoa ehdokasrenkaalla 2, sitten siirto

6 toistoa vertailurenkaalla, sitten siirto

3.2.2 Testien suoritusjärjestys

Jos testattavana on vain yksi ehdokasrenkas, testausjärjestys on seuraava:

R1 – T – R2

jossa:

R1 on SRTT:n alkuperäinen testi, R2 on SRTT:n uusintatesti ja T on arvioitavan ehdokasrenkaan testi.

Enintään kaksi ehdokasrengasta voidaan testata ennen SRTT:n testin uusimista, esimerkiksi seuraavasti:

R1 – T1 – T2 – R2

3.2.3 SRTT:n ja ehdokasrenkaan vertailutestit on toistettava kahtena eri päivänä.

3.3 Testausmenettely

3.3.1 Ajetaan ajoneuvoa vähintään nopeudella 28 km/h.

3.3.2 Kun mittausvyöhyke saavutetaan, ajoneuvon vaihde asetetaan vapaalle, jarrupoljinta painetaan terävästi tasaisella voimalla, joka saa ABS-järjestelmän toimimaan ajoneuvon kaikilla pyörillä ja johtaa vakaaseen hidastumiseen. Jarrua painetaan, kunnes ajoneuvon nopeus on alle 8 km/h.

3.3.3 Lasketaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus nopeuksien 25 km/h ja 10 km/h välillä ajan, etäisyyden ja nopeuden arvoista tai kiihtyvyyksimittauksista.

3.4 Tietojen arviointi ja tulosten esittäminen

3.4.1 Ilmoitettavat parametrit

3.4.1.1 Kunkin renkaan ja kunkin jarrutustestin osalta on laskettava ja ilmoitettava keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden (MFDD) keskiarvo ja standardipoikkeama.

Renkaan jarrutustestin variaatiokerroin (CV) lasketaan seuraavasti:

$$CV(\text{rengas}) = \frac{\text{renkaan standardipoikkeama}}{\text{renkaan keskiarvo}}$$

3.4.1.2 Kahden peräkkäisen SRTT-testin painotettu keskiarvo lasketaan ottaen huomioon niiden välillä testattujen ehdokasrenkaiden määrä.

Jos testausjärjestys on R1 – T – R2, SRTT:n painotettu keskiarvo (w_a), johon ehdokasrenkaan suorituskykyä verrataan, on

$$w_a(\text{SRTT}) = (R1 + R2)/2$$

jossa:

R1 on SRTT:n ensimmäisen testin keskimääräinen MFDD ja R2 SRTT:n toisen testin keskimääräinen MFDD.

Jos testausjärjestys on R1 – T1 – T2 – R2, SRTT:n painotettu keskiarvo (w_a), johon ehdokasrenkaan suorituskykyä verrataan, on

$$w_a(\text{SRTT}) = 2/3 R1 + 1/3 R2 \text{ vertailussa ehdokasrenkaaseen T1 ja}$$

$$w_a(\text{SRTT}) = 1/3 R1 + 2/3 R2 \text{ vertailussa ehdokasrenkaaseen T2.}$$

3.4.1.3 Ehdokasrenkaan lumipitoindeksi (SG) prosentteina lasketaan seuraavasti:

$$\text{lumipitoindeksi (ehdokasrengas)} = \frac{\text{keskiarvo (ehdokasrengas)}}{w_a(\text{SRTT})}$$

3.4.2 Tilastollinen validointi

Kunkin renkaan toistosarjojen mitattuja tai laskettuja MFDD-arvoja on tarkasteltava normaalisuuden, ryöminän ja vieraiden havaintojen osalta.

Peräkkäisten SRTT-testien keskiarvojen ja standardipoikkeamien johdonmukaisuus on selvítettävä.

Kahden peräkkäisen SRTT-jarrutestien keskiarvot eivät saa poiketa toisistaan enempää kuin 5 prosenttia.

Jokaisen jarrutestien variaatiokertoimen on oltava alle 6 prosenttia.

Jos nämä ehdot eivät täyty, testit on tehtävä uudelleen sen jälkeen, kun testirata on kunnostettu.

3.4.3 Jos ehdokasrenkaita ei voida asentaa samaan ajoneuvoon kuin SRTT, esimerkiksi rengaskoon takia tai siksi, ettei vaadittua kuormitusta voida saavuttaa, vertailussa on käytettävä välirenkaita eli "tarkistusrenkaita" ja kahta eri ajoneuvoa. Yhteen ajoneuvoon on voitava asentaa SRTT ja tarkistusrengas ja toiseen ajoneuvoon on voitava asentaa tarkistusrengas ja ehdokasrengas.

3.4.3.1 Tarkistusrenkaan lumipitoindeksi suhteessa SRTT:hen (SG1) ja ehdokasrenkaan lumipitoindeksi suhteessa tarkistusrenkaaseen (SG2) määritellään kohdissa 3.1–3.4.2 kuvaillulla menetelmällä.

Ehdokasrenkaan lumipitoindeksi suhteessa SRTT:hen on näin saadun kahden lumipitoindeksin tulos, eli $SG1 \times SG2$.

3.4.3.2 Ympäristöolojen on oltava samanlaiset. Kaikki testit on tehtävä samana päivänä.

3.4.3.3 Samaa tarkistusrenkaiden sarjaa käytetään vertailussa SRTT:hen ja ehdokasrenkaaseen, ja renkaat on asennettava samoihin asentoihin.

3.4.3.4 Testauksessa käytetyt tarkistusrenkaat on varastoitava samoissa olosuhteissa, joita SRTT:lle vaaditaan.

3.4.3.5 SRTT ja tarkistusrenkaat hylätään, jos niissä havaitaan epätasaista kulumista tai vaurioita tai kun niiden suorituskyky vaikuttaa heikentyneen.

4. Kiihdytysmenetelmä C3-luokan renkaille

4.1 Kohdassa 2.4.3 annetun luokan C3 määritelmän mukaan tätä testimenetelmää koskevaa lisäluokitusta käytetään vain seuraavissa tapauksissa:

a) C3 kapea (C3N), kun C3-renkaan poikkileikkauksen nimellisleveys on alle 285 mm

b) C3 leveä (C3W), kun C3-renkaan poikkileikkauksen nimellisleveys on vähintään 285 mm.

4.2 Lumipitoindeksin mittaamenetelmät

Talviominaisuudet perustuvat testimenetelmään, jossa ehdokasrenkaan kiihdytystestissä saatua keskimääräistä kiihtyvyyttä verrataan vakioimuotoisen vertailurenkaan vastaavaan arvoon.

Suhteellinen suorituskyky esitetään lumipitoindeksinä (SG).

Kun testi tehdään kohdan 4.7 kiihdytystestin mukaisesti, ehdokastalvirenkaan keskimääräisen kiihtyvyyden on oltava vähintään 1,25 verrattuna yhteen tai kahteen vastaavaan SRTT-renkaaseen – ASTM F 2870 ja ASTM F 2871.

4.3 Mittausvälineet

4.3.1 On käytettävä anturia, joka soveltuu nopeuden ja etäisyyden mittaamiseen lumisella/jäisellä pinnalla kahden nopeuden välillä.

Ajoneuvon nopeuden mittaamiseen käytetään viidettä pyörää tai kosketuksetonta nopeuden mittausjärjestelmää (esim. tutka, GPS ...).

4.3.2 Seuraavia toleransseja on noudatettava:

- a) Nopeusmittauksissa: ± 1 prosentti (km/h) tai $\pm 0,5$ km/h sen mukaan, kumpi on suurempi.
- b) Etäisyysmittauksissa: $\pm 1 \times 10^{-1}$ m

4.3.3 Mitatun nopeuden tai mitatun nopeuden ja testin vertailunopeuden eron näyttöä suositellaan käytettäväksi ajoneuvon sisällä, niin että kuljettaja voi mukauttaa ajoneuvon nopeutta.

4.3.4 Kohdassa 4.7 tarkoitettussa kiihdytystestissä suositellaan vetävien renkaiden luistoasteen näyttöä ajoneuvon sisälle, ja sitä on käytettävä erityisesti kohdassa 4.7.2.1.1.

Luistoaste lasketaan seuraavasti:

$$\text{luistoaste } \% = \left[\frac{\text{pyörän nopeus} - \text{ajoneuvon nopeus}}{\text{ajoneuvon nopeus}} \right] \times 100$$

- a) ajoneuvon nopeus mitataan kohdassa 4.3.1 määritellyllä tavalla (m/s)
- b) pyörän nopeus lasketaan vetoakselin renkaasta mittaamalla sen kulmanopeus ja sen kuormitettu halkaisija

$$\text{pyörän nopeus} = \pi \times \text{kuormitettu halkaisija} \times \text{kulmanopeus}$$

Jossa, $\pi = 3,1416$ (m/360 deg), kuormitettu halkaisija (m) ja kulmanopeus (kierrosta sekunnissa = 360 deg/s).

4.3.5 Tietojenkeruujärjestelmää voidaan käyttää mittausten tallennukseen.

4.4 Yleiset olosuhteet

4.4.1 Testirata

Testi on tehtävä tasaisella alustalla, joka on riittävän pitkä ja leveä, jonka kaltevuus on enintään 2 prosenttia ja joka on tiivistyneen lumen peittämä.

4.4.1.1 Lumipinnan on koostuttava vähintään 3 cm:n paksuisesta pohjakerroksesta, joka on kovaksi tiivistynyttä lunta, ja vähintään 2 cm:n paksuisesta pintakerroksesta, joka on pehmeämpää tiivistynyttä lunta.

4.4.1.2 Lumen tiivisyindeksiin mitattuna CTI-penetrometrillä on oltava välillä 80–90. Katso mittausmenetelmiä koskevia lisätietoja ASTM F1805:n lisäyksestä.

4.4.1.3 Ilman lämpötilan, mitattuna yhden metrin korkeudelta maasta, on oltava välillä -2 °C ja -15 °C, ja lumen lämpötilan, mitattuna noin yhden senttimetrin syvyydestä, on oltava välillä -4 °C ja -15 °C.

Ilman lämpötila saa vaihdella korkeintaan 10 celsiusastetta testin aikana.

4.5 Renkaiden valmistelu ja esikäyttö

4.5.1 Testirenkaat on asennettava standardin ISO 4209-1 mukaisesti vanteisiin tavanomaisin asennusmenetelmin. Oikeanlainen asettuminen vanteelle on varmistettava käyttämällä sopivaa voiteluainetta. Voiteluaineen liiallista käyttöä on vältettävä, jotta estetään renkaan liukuminen vanteella.

4.5.2 Renkaat olisi "sisäänajettava" ennen testaamista purseen, seoskyhmyjen tai muiden valamisprosessista aiheutuvien kohoumien poistamiseksi.

4.5.3 Renkaita on vakioitava ulkoilman lämpötilassa vähintään kahden tunnin ajan ennen niiden asentamista testausta varten.

Ne on sijoitettava siten, että niillä kaikilla on sama ympäristölämpötila ennen testausta, ja ne on suojattava auringolta, jotta vältetään auringonsäteilyn aiheuttama liiallinen kuumeneminen.

Lumen kanssa kosketuksiin joutuva renkaan pinta on puhdistettava ennen testin suorittamista.

Rengaspaineet on sen jälkeen säädettävä testiä varten määriteltyihin arvoihin.

4.6 Testisarjat

Jos testattavana on vain yksi ehdokasrenkas, testausjärjestys on seuraava:

R1, T, R2

jossa:

R1 on SRTT:n ensimmäinen testi, R2 on SRTT:n uusintatesti ja T on arvioitavan ehdokasrenkaan testi.

Enintään kolme ehdokasrengasta voidaan testata ennen SRTT:n testin uusimista, esimerkiksi seuraavasti: R1, T1, T2, T3, R2.

Suosituksena on, että vyöhykkeet, joilla täysi kiihdytys tapahtuu, eivät saa osua päällekkäin ilman että ne välillä kunnostetaan.

Kun testataan uutta rengassarjaa, ajot suoritetaan siirtämällä ajoneuvon kulkurataa niin, että kiihdytys ei tapahdu samassa radan paikassa kuin edellisellä renkaalla. Kun täyskiihdytyksen vyöhykkeiden päällekkäisyyttä ei enää ole voida välttää, testirata on kunnostettava.

4.7 Lumella kiihdytykseen perustuva luokkien C3N ja C3W renkaiden lumipitoindeksin testimenettely

4.7.1 Periaate

Testausmenetelmä sisältää menettelyn lumipito-ominaisuuksien mittaamiseksi hyötyajoneuvojen renkaista kiihdytyksen aikana käyttämällä hyötyajoneuvoa, jossa on luistonestojärjestelmä (kuten TCS ja ASR).

Määritetystä alkunopeudesta kiihdytetään täydellä kaasulla luistonestojärjestelmän aktivoimiseksi. Keskimääräinen kiihtyvyyks lasketaan kahden määritetyn nopeuden välillä.

4.7.2 Ajoneuvo

4.7.2.1 Testi suoritetaan vakiomallisella kaksiakselisella hyötyajoneuvolla, joka on hyvässä toimintakunnossa ja jossa on:

a) alhainen taka-akselin paino ja riittävän voimakas moottori pitämään yllä keskimääräistä luistoprosenttia kohtien 4.7.5.1 ja 4.7.5.2.1 mukaisessa testissä;

b) käsivaihteisto (automaattivaihteisto käsivalinnalla sallitaan), jonka välityssuhde kattaa vähintään nopeusalueen 19 km/h välillä 4–30 km/h;

- c) vetoakselin tasauspyörästön lukkoa suositellaan toistettavuuden parantamiseksi;
- d) kaupallinen vakiojärjestelmä vetoakselin luiston hallitsemiseksi/rajoittamiseksi kiihdytyksen aikana (kuten luistonesto, ASR ja TCS).

4.7.2.1.1 Siinä tapauksessa, että luistonestojärjestelmällä varustettua vakiomallista hyötyajoneuvoa ei ole saatavilla, sallitaan ajoneuvo ilman luistonestoa/ASR:ää/TCS:ää edellyttäen, että ajoneuvossa on järjestelmä, joka näyttää luistoprosentin, kuten tämän liitteen kohdassa 4.3.4 todetaan, ja pakollinen vetoakselin tasauspyörästön lukko, jota käytetään kohdan 4.7.5.2.1 toimintaohjeen mukaisesti. Jos tasauspyörästön lukko on saatavilla sitä on käytettävä; jos tasauspyörästön lukkoa ei kuitenkaan ole saatavilla, keskimääräinen luistoaste on mitattava vasemmasta ja oikeasta vetävästä pyörästä.

4.7.2.2 Sallittuja muutoksia ovat:

- a) muutokset, joiden ansiosta ajoneuvoon voidaan asentaa useampia rengaskokoja;
- b) muutokset, joiden ansiosta voidaan asentaa kiihdytyksen ja mittausten automaattinen aktivointi.

Kiihdytysjärjestelmän muut muutokset ovat kiellettyjä.

4.7.3 Ajoneuvon asennus

Takavetoakseliin voidaan asentaa kaksi tai neljä testirengasta, jos renkaan kuormitusta noudatetaan.

Ei-vetävään etuohjausakseliin asennetaan kaksi rengasta, joiden koko vastaa akselipainoa. Nämä kaksi eturengasta voidaan säilyttää koko testin ajan.

4.7.4 Kuormitus ja rengaspaine

4.7.4.1 Jokaisen vetoakselin takarenkaan staattisen kuormituksen on oltava 20–55 prosenttia testirenkaan sivuun merkitystä kantavuudesta.

Ajoneuvon etuohjausakselin koko staattisen akselikuormituksen on oltava 60–160 prosenttia takavetoakselin koko kuormituksesta.

Saman vetoakselin renkaiden staattinen kuormitus saa erota enintään 10 prosenttia.

4.7.4.2 Vetävien renkaiden paineen on oltava 70 prosenttia renkaan sivuun merkitystä paineesta.

Ohjaaviin renkaisiin laitetaan renkaan sivuun merkitty nimellispaine.

Jos painetta ei ole merkitty renkaan sivuun, katso sovellettavassa rengasstandardissa määritelty paine, joka vastaa enimmäiskuormitusta.

4.7.5 Testausajot

4.7.5.1 Aluksi ajoneuvoon asennetaan vertailurenkaiden sarja testausalueella.

Ajoneuvoa ajetaan tasaisella nopeudella 4–11 km/h ja välityssuhteella, joka kattaa vähintään nopeusalueen 19 km/h koko testiohjelman ajan (esim. R–T1–T2–T3–R).

Suosittelut välityssuhde on kolmas tai neljäs, ja sen on annettava vähintään 10 prosentin keskimääräinen luistoaste mitatulla nopeusalueella.

- 4.7.5.2 Luistonestojärjestelmällä (kytketty päälle ennen ajoa) varustettua ajoneuvoa ajetaan täydellä kaasulla, kunnes se saavuttaa lopullisen nopeuden.

$$\text{Lopullinen nopeus} = \text{alkunopeus} + 15 \text{ km/h}$$

Testiajoneuvoon ei kohdisteta taaksepäin suuntautuvaa rajoittavaa voimaa.

- 4.7.5.2.1 Tämän liitteen kohdan 4.7.2.1.1 tapauksessa, jossa saatavilla ei ole vakiomallista hyötyajoneuvoa, jossa on luistonestojärjestelmä, kuljettaja pitää manuaalisesti yllä keskimääräistä 10–40 prosentin luistoastetta (ohjattu luisto -menettely täyden luiston sijasta) määrätyllä nopeusalueella. Jos tasauspyörästäön lukkoa ei ole saatavilla, luistoasteen keskimääräinen ero vasemman ja oikean vetopyörän välillä saa olla korkeintaan 8 prosenttia kussakin ajossa. Testaustapahtuman kaikissa renkaissa ja ajoissa sovelletaan ohjattu luisto -menettelyä.
- 4.7.5.3 Alkunopeuden ja lopullisen nopeuden välinen etäisyys mitataan.
- 4.7.5.4 Jokaisen ehdokasrenkaan ja vakiomuotoisen vertailurenkaan osalta kiihdytystestit on toistettava vähintään kuusi kertaa ja variaatiokertoimet (standardipoikkeama/keskiarvo*100), jotka on laskettu vähintään kuudesta hyväksyttävästä ajosta kyseisellä matkalla, saavat olla korkeintaan kuusi prosenttia.
- 4.7.5.5 Jos kyseessä on luistonestojärjestelmällä varustettu ajoneuvo, keskimääräisen luistoasteen on oltava välillä 10–40 prosenttia (laskettuna tämän liitteen kohdan 4.3.4 mukaisesti).
- 4.7.5.6 Suoritetaan testisarjat kuten edellä kohdassa 4.6.

4.8 Mittaustulosten käsittely

4.8.1 Keskimääräisen kiihtyvyyden (AA) laskeminen

Joka kerta kun mittaus toistetaan, keskimääräinen kiihtyvyys AA ($\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$) lasketaan seuraavasti:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D}$$

Jossa D (m) on kuljettu matka alkunopeuden S_i ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) ja lopullisen nopeuden S_f ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) välillä.

4.8.2 Tulosten validointi

Ehdokasrenkaat:

Keskimääräisen kiihtyvyyden variaatiokertoimet lasketaan kaikille ehdokasrenkaille. Jos yksi variaatiokerroin on yli kuusi prosenttia, kyseisen ehdokasrenkaan tiedot hylätään ja testi uusitaan.

$$\text{variaatiokerroin} = \frac{\text{stdev}}{\text{keskiarvo}} \times 100$$

Vertailurenkaat:

Jos vertailurenkaan vähintään kuuden testausajon ryhmän AA-variaatiokerroin on yli kuusi prosenttia, kaikki tiedot hylätään ja testi toistetaan kaikille renkaille (ehdokasrenkaat ja vertailurenkaat).

Lisäksi ja testin mahdollisen kehittymisen huomioon ottamiseksi validointikerroin lasketaan vertailurenkaan kahden peräkkäisen vähintään kuuden ajon ryhmän keskimääräisistä arvoista. Jos validointikerroin on yli kuusi prosenttia, kyseisen ehdokasrenkaan tiedot hylätään ja testi uusitaan.

$$\text{validointikerroin} = \left| \frac{\text{keskiarvo2} - \text{keskiarvo1}}{\text{keskiarvo1}} \right| \times 100$$

4.8.3 Keskimääräisen AA:n laskeminen

Jos R1 on AA-arvojen keskiarvo vertailurenkaan ensimmäisessä testissä ja R2 on AA-arvojen keskiarvo vertailurenkaan toisessa testissä, suoritetaan seuraavat laskutoimitukset taulukon 1 mukaisesti:

Taulukko 1

Jos ehdokasrenkaiden sarjojen määrä vertailurenkaan kahden peräkkäisen ajon välillä on:	ja määriteltävien ehdokasrenkaiden sarja on:	niin "Ra" lasketaan seuraavasti:
1 ↓ R – T1 – R	T1	Ra = 1/2 (R1 + R2)
2 ↓ R – T1 – T2 – R	T1	Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2
	T2	Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2
3 ↓ R – T1 – T2 – T3 – R	T1	Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2
	T2	Ra = 1/2 (R1 + R2)
	T3	Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2

Ta (a = 1, 2, ...) on AA-arvojen keskiarvo ehdokasrenkaan testissä.

4.8.4 Kiihdytysvoimakertoimen (AFC) laskeminen

AFC: Acceleration Force Coefficient

Arvojen AFC(Ta) ja AFC(Ra) laskeminen taulukon 2 mukaan:

Taulukko 2

	Kiihdytysvoimakerroin AFC on:
Vertailurengas	$AFC(R) = \frac{Ra}{g}$
Ehdokasrengas	$AFC(T) = \frac{Ta}{g}$

Ra ja Ta ovat m/s²

g = putoamiskiihtyvyys (pyöristettynä 9,81 m/s²:iin)

4.8.5 Renkaan suhteellisen lumipitoindeksin laskeminen

Lumipitoindeksi edustaa ehdokasrenkaan suhteellista suorituskykyä vertailurenkaaseen verrattuna.

$$\text{lumipitoindeksi} = \frac{AFC(T)}{AFC(R)}$$

4.8.6 Luistoasteen laskeminen

Luistoaste voidaan laskea keskimääräisenä luistoasteena, kuten tämän liitteen kohdassa 4.3.4 todetaan, tai vertaamalla kohdassa 4.7.5.3 tarkoitettua vähintään kuuden ajon keskimääräistä etäisyyttä ajoon, joka on suoritettu ilman luistoa (erittäin alhainen kiihtyvyyttä)

$$\text{luistoaste \%} = \left[\frac{\text{keskim. etäisyys} - \text{etäisyys ilman luistoa}}{\text{etäisyys ilman luistoa}} \right] \times 100$$

Etäisyys ilman luistoa tarkoittaa etäisyyttä laskettuna ajosta, joka on suoritettu tasaisella nopeudella tai jatkuvalla hitaalla kiihtyvyydellä.

4.9 Ehdokasrenkaan ja vertailurenkaan lumipidon vertailu käyttämällä tarkistusrengasta

4.9.1 Soveltamisala

Kun ehdokasrenkaan koko eroaa huomattavasti vertailurenkaan koosta, suora vertailu samassa ajoneuvossa ei välttämättä ole mahdollista. Tässä lähestymistavassa käytetään välirengasta, jäljempänä 'tarkistusrengas'.

4.9.2 Menetelmän periaate

Periaate perustuu tarkistusrenkaan ja kahden eri ajoneuvon käyttöön ehdokasrenkaan arvioinnissa vertailurenkaaseen verrattuna.

Toiseen ajoneuvoon voidaan asentaa vertailurengas ja tarkistusrengas, toiseen tarkistusrengas ja ehdokasrengas. Kaikki olosuhteet ovat kohdan 4.7 mukaiset.

Ensimmäisessä arvioinnissa verrataan tarkistusrengasta vertailurenkaaseen. Tulos (lumipitoindeksi 1) edustaa tarkistusrenkaan suhteellista suorituskykyä vertailurenkaaseen verrattuna.

Toisessa arvioinnissa verrataan ehdokasrengasta tarkistusrenkaaseen. Tulos (lumipitoindeksi 2) edustaa ehdokasrenkaan suhteellista suorituskykyä tarkistusrenkaaseen verrattuna.

Toinen arviointi tehdään samalla radalla kuin ensimmäinen. Ilman lämpötila saa vaihdella ± 5 °C ensimmäisen arvioinnin lämpötilaan verrattuna. Tarkistusrenkaiden sarja on sama sarja kuin se, jota käytettiin ensimmäisessä arvioinnissa.

Ehdokasrenkaan lumipitoindeksi vertailurenkaaseen verrattuna saadaan kertomalla edellä lasketut suhteelliset suorituskyvyt:

$$\text{Lumipitoindeksi} \times \text{SG1} \times \text{SG2}$$

4.9.3 Rengassarjan valinta tarkistusrenkaiden sarjaksi

Tarkistusrenkaiden sarja on joukko samanlaisia renkaita, jotka on valmistettu samassa tehtaassa yhden viikon aikana.

4.10 Säilytys ja suojaaminen

Ennen ensimmäistä arviointia (tarkistusrengas/vertailurengas) käytetään normaaleja säilytysolosuhteita. On tärkeää, että kaikki tarkistusrenkaiden sarjan renkaat on säilytetty samoissa olosuhteissa.

Heti kun tarkistusrenkaiden sarja on arvioitu suhteessa vertailurenkaaseen, tarkistusrenkaiden vaihtoon sovelletaan erityisiä säilytysolosuhteita.

Kun testauksesta aiheutuu epäsäännöllistä kulumista tai vaurioita tai kun kulumisen vaikutus testituloksiin, renkaan käyttö on lopetettava.

*Lisäys 1***”Vuoristosymbolin” kuvion määrittely**

Kanta vähintään 15 mm ja korkeus vähintään 15 mm

Piirros ei ole mittakaavassa.

—

Lisäys 2

Testausselostet ja testitiedot C1- ja C2-luokan renkailla

OSA 1 – SELOSTE

1. Tyypin hyväksyntäviranomaisen tai teknisen tutkimuslaitoksen:
2. Hakijan nimi ja osoite:
3. Testausselosteen numero:
4. Valmistaja ja tuotemerkki tai kauppanimi:
5. Rengasluokka:
6. Käyttöluokka:
7. Talviominaisuusindeksi verrattuna SRTT:hen kohdan 6.4.1.1 mukaisesti
- 7.1 Testausmenettely ja käytetty SRTT
8. Huomautukset (jos on):
9. Päiväys:
10. Allekirjoitus:

OSA 2 – TESTITIEDOT

1. Testin päivämäärä:
2. Testausradan sijainti:
- 2.1 Testausradan ominaisuudet:

	Testien alkaessa	Testien päättyessä	Erittely
Säätila			
Ympäristön lämpötila			- 2 °C -- 15 °C
Lumen lämpötila			- 4 °C -- 15 °C
CTI-indeksi			75–85
Muu			

3. Testiajoneuvo (merkki, malli ja tyyppi, valmistusvuosi):
4. Testirenkään tiedot:
- 4.1 Renkaan kokomerkintä ja käyttökuvaus:
- 4.2 Renkaan tuotemerkki ja kauppanimi:

4.3 Testirenkaan tiedot:

	SRTT _(1. testi)	Ehdokasrenkas	Ehdokasrenkas	SRTT _(2. testi)
Renkaan mitat				
Testausvanteen leveyskoodi				
Rengaskuormat edessä/ta-kana (kg)				
Kantavuusluku edessä/ta-kana (%)				
Rengaspaine edessä/ta-kana (kPa)				

5. Testitulokset: keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus (m/s²) / vetokerroin ⁽¹⁾

Testiajon nro	Erittely	SRTT _(1. testi)	Ehdokasrenkas	Ehdokasrenkas	SRTT _(2. testi)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Keskiarvo					
Standardipoikkeama					
CV (%)	< 6 %				
Validointi SRTT	(SRTT) < 5 %				
SRTT:n keskiarvo					
Talviominaisuusindeksi		100			

⁽¹⁾ Tarpeeton yliviivataan.

Lisäys 3

Testausselostet ja testitiedot luokan C3 renkailla

OSA 1 – SELOSTE

1. Tyypin hyväksyntäviranomaisen tai teknisen tutkimuslaitoksen:
2. Hakijan nimi ja osoite:
3. Testausselosteen numero:
4. Valmistaja ja tuotemerkki tai kauppanimi:
5. Rengasluokka:
6. Käyttöluokka:
7. Talviominaisuusindeksi verrattuna SRTT:hen 6.4.1.1 kohdan mukaisesti
- 7.1 Testausmenettely ja käytetty SRTT
8. Huomautukset (jos on):
9. Päiväys:
10. Allekirjoitus:

OSA 2 – TESTITIEDOT

1. Testin päivämäärä:
2. Testausradan sijainti:
- 2.1 Testausradan ominaisuudet:

	Testien alkaessa	Testien päättyessä	Erittely
Säätila			
Ympäristön lämpötila			- 2 °C -- 15 °C
Lumen lämpötila			- 4 °C -- 15 °C
CTI-indeksi			80–90
Muu			

3. Testiajoneuvo (merkki, malli ja tyyppi, valmistusvuosi):
4. Testirenkään tiedot:
- 4.1 Renkaan kokomerkintä ja käyttökuvaus:
- 4.2 Renkaan tuotemerkki ja kauppanimi:

4.3 Testirenkaan tiedot:

	SRTT _(1. testi)	Ehdokasrenkas 1	Ehdokasrenkas 2	Ehdokasrenkas 3	SRTT _(2. testi)
Renkaan mitat					
Testausvanteen leveyskoodi					
Rengaskuormat edessä/ta- kana (kg)					
Kantavuusluku edessä/ta- kana (%)					
Rengaspaine edessä/ta- kana (kPa)					

5. Testitulokset: keskimääräiset kiihtyvyydet (m/s²)

Testiajon nro	Erittely	SRTT _(1. testi)	Ehdokas- renkas 1	Ehdokas- renkas 2	Ehdokas- renkas 3	SRTT _(2. testi)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Keskiarvo						
Standardipoikkeama						
Luistoaste (%)						
CV (%)	≤ 6 %					
Validointi SRTT	(SRTT) ≤ 6 %					
SRTT:n keskiarvo						
Talviominaisuusindeksi		1,00				