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 90 – Moottoriajoneuvoissa ja niiden perävaunuissa käytettävien varaosina toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen, rumpujarrupäällysteiden ja jarrulevyjen ja -rumpujen tyyppihyväksyntää koskevat yhdenmukaiset vaatimukset [2018/1706]

Sisältää kaiken voimassa olevan tekstin seuraaviin asti:

Muutossarjan 02 täydennys 4 – Voimaantulopäivä: 16. lokakuuta 2018

SISÄLTÖ

1. Soveltamisala
2. Määritelmät
3. Hyväksynnän hakeminen
4. Hyväksyminen
5. Vaatimukset ja testit
6. Pakkaukset ja merkinnät
7. Varaosien muuttaminen ja hyväksynnän laajentaminen
8. Tuotannon vaatimustenmukaisuus
9. Seuraamukset vaatimustenmukaisuudesta poikkeavasta tuotannosta
10. Tuotannon lopettaminen
11. Hyväksyntätesteistä vastaavien tutkimuslaitosten ja tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet
12. Siirtymämääräykset

LIITTEET

1A Ilmoitus säännön nro 90 mukaisen varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta

1B Ilmoitus säännön nro 90 mukaisen varaosana toimitettavan jarrulevyn tai varaosana toimitettavan jarrurummun hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta

2 Hyväksyntämerkin ja hyväksyntätietojen sijoittelu

3 Luokkien M_1, M_2 ja N_1 ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

4 Luokkien M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja ja rumpujarrupäällysteitä koskevat vaatimukset

5 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

6 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja ja rumpujarrupäällysteitä koskevat vaatimukset

7 Luokan L ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrupäällysteasennussarjoja koskevat vaatimukset

7 a Luokan L ajoneuvojen jarrupäällysteasennussarjojen ryhmien määrittelyperusteet

8 Tekniset vaatimukset varaosina toimitettaville jarrupäällysteasennussarjoille, jotka on tarkoitettu ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmästä riippumattomiin erillisiin seisontajarrujärjestelmiin

9 Erityiset lisämenettelyt tuotannon vaatimustenmukaisuuden määrittämiseksi

10 Kuvat

11 Luokkien M ja N ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat vaatimukset

12 Luokan O ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat vaatimukset

13 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevan testausselosteen malli

14 Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen varaosana toimitettavia jarrulevyjä koskevat vaatimukset

15 Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevyjen ryhmittelyä koskevat perusteet

1. SOVELTAMISALA

1.1 Tätä sääntöä sovelletaan seuraavien varaosien perusjarrutustoimintoon ([1]) ([2]):

1.1.1 Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka on tarkoitettu käytettäviksi luokkien M, N, L ja O ajoneuvojen jarrujärjestelmään kuuluvissa kitkajarruissa ja jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 78 mukaisesti.

1.1.2 Varaosana toimitettavat rumpujarrupäällysteet, jotka on tarkoitettu niitattavaksi jarrukenkään, joka asennetaan käytettäväksi luokan M_3, N_2, N_3, O_3 tai O_4 ajoneuvoissa ja joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 mukaisesti.

1.1.3 Varaosana toimitettaviin jarrupäällysteasennussarjoihin, jotka on tarkoitettu ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmästä riippumattomiin erillisiin seisontajarrujärjestelmiin, sovelletaan ainoastaan tämän säännön liitteessä 8 vahvistettuja teknisiä vaatimuksia.

1.1.4 Varaosana toimitettavat jarrurummut ja -levyt, jotka on tarkoitettu käytettäviksi luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrujärjestelmään kuuluvissa kitkajarruissa ja jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai nro 13-H mukaisesti.

1.1.5 Varaosana toimitettavat jarrulevyt, jotka on tarkoitettu käytettäviksi luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrujärjestelmään kuuluvissa kitkajarruissa ja jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 78 mukaisesti.

1.2 Alkuperäiset jarrulevyt, jarrurummut, jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet, jotka on asennettu ajoneuvon valmistusajankohtana, sekä ajoneuvon huoltamiseen tarkoitetut varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt, jarrurummut, jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet eivät kuulu tämän säännön soveltamisalaan.

1.3 Tätä sääntöä ei sovelleta ”erityisiin osiin”, sellaisina kuin ne on määritelty kohdassa 2.3.4.

2. MÄÄRITELMÄT

2.1 Yleiset määritelmät

2.1.1 'Valmistajalla' tarkoitetaan tahoa, joka voi ottaa teknisen vastuun jarrupäällysteasennussarjoista tai rumpujarrupäällysteistä tai jarrurummuista ja -levyistä ja pystyy osoittamaan, että sillä on keinot tuotannon vaatimustenmukaisuuden saavuttamiseksi.

2.1.2 'Varaosalla' tarkoitetaan varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyyppiä, varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen tyyppiä, varaosana toimitettavaa rumpujarrupäällystettä, varaosana toimitettavaa jarrurumpua tai varaosana toimitettavaa jarrulevyä.

2.1.3 'Alkuperäisellä osalla' tarkoitetaan alkuperäistä jarrupäällystettä, alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa, alkuperäistä rumpujarrupäällystettä, alkuperäistä jarrurumpua tai alkuperäistä jarrulevyä.

2.2 Määritelmät, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyypin, varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää

2.2.1 'Jarrujärjestelmällä' tarkoitetaan säännön nro 13 kohdassa 2.3, säännön nro 13-H kohdassa 2.3 tai säännön nro 78 kohdassa 2.5 tarkoitettuja laitteita.

2.2.2 'Kitkajarrulla' tarkoitetaan sitä jarrujärjestelmän osaa, jossa suhteessa toisiinsa liikkuvien jarrupäällysteen ja pyörän navan tai rummun välisestä kitkasta syntyy ajoneuvon liikettä vastustava voima.

2.2.3 'Jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan kitkajarrun osaa, jota painetaan rumpua tai levyä vasten kitkavoiman tuottamiseksi.

2.2.3.1 'Jarrukenkäasennussarjalla' tarkoitetaan rumpujarrun jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.3.1.1 'Jarrukengällä' tarkoitetaan jarrukenkäasennussarjan osaa, jossa on jarrupäällyste.

([1]) Tässä säännössä olevilla viittauksilla sääntöön nro 13, 13-H tai 78 tarkoitetaan viittauksia myös muihin kansainvälisiin sääntöihin, kuten direktiiviin 71/320/ETY, joissa sovelletaan samoja teknisiä vaatimuksia kuin säännössä nro 13, 13-H tai 78. Viittauksia sääntöjen eri kohtiin on tulkittava vastaavasti.

([2]) Sitä ei sovelleta varaosina toimitettavien osien mahdollisiin lisätoimintoihin, kuten nopeuden tunnistamiseen integroitujen nopeustunnistinten tapauksessa tai pyörien ohjaukseen integroitujen napojen tapauksessa.

2.2.3.2 'Jarrupala-asennussarjalla' tarkoitetaan levyjarrun jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.3.2.1 'Tukilevyllä' tarkoitetaan jarrupala-asennussarjan osaa, jossa on jarrupäällyste.

2.2.3.3 'Jarrupäällysteellä' tarkoitetaan jarrukenkään tai tukilevyyn kiinnitettäväksi tarkoitettua kitkamateriaaliosaa, joka on valmiissa muodossaan ja lopullisissa mitoissaan.

2.2.3.4 'Rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan rumpujarruun tarkoitettua jarrupäällystettä.

2.2.3.5 'Kitkamateriaalilla' tarkoitetaan niiden materiaalien ja valmistustapojen erityistä yhdistelmää, jotka määräävät jarrupäällysteen ominaisuudet.

2.2.4 'Jarrupäällystetyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteiden luokkaa, jotka eivät eroa toisistaan kitkamateriaaliominaisuuksiltaan.

2.2.5 'Jarrupäällysteasennussarjan tyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteasennussarjojen sarjoja, jotka eivät eroa toisistaan jarrupäällystetyypiltään, mitoiltaan tai toiminnallisilta ominaisuuksiltaan.

2.2.6 'Rumpujarrupäällysteiden tyypillä' tarkoitetaan sellaisten jarrupäällysteiden asennussarjojen sarjoja, jotka eivät eroa toisistaan jarrupäällystetyypiltään, mitoiltaan tai toiminnallisilta ominaisuuksiltaan.

2.2.7 'Alkuperäisellä jarrupäällysteellä' tarkoitetaan jarrupäällystetyyppiä, johon viitataan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa säännön nro 13 liitteessä 2 olevan kohdan 8.1.1, säännön nro 13-H liitteen 1 kohdan 7.1 ([3]) tai säännön nro 78 liitteen 1 kohdan 5.4 mukaisesti.

2.2.8 'Alkuperäisellä jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa esitettyjen tietojen mukaista jarrupäällysteasennussarjaa.

2.2.9 'Varaosana toimitettavalla jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyä jarrupäällysteasennussarjatyyppiä, jolla voidaan korvata alkuperäinen jarrupäällysteasennussarja.

2.2.10 'Alkuperäisellä rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa esitettyjen tietojen mukaista rumpujarrupäällystettä.

2.2.11 'Varaosana toimitettavalla rumpujarrupäällysteellä' tarkoitetaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyä rumpujarrupäällystettä, jolla voidaan korvata alkuperäinen rumpujarrupäällyste.

2.2.12 'Seisontajarrun jarrupäällysteasennussarjalla' tarkoitetaan jarrupala- tai jarrukenkäasennussarjaa, joka kuuluu käyttöjarrujärjestelmästä erilliseen ja riippumattomaan seisontajarrujärjestelmään.

2.2.13 'Samanlainen jarrupäällysteasennussarja' on varaosana toimitettava jarrupäällysteasennussarja, joka on identtinen sen jarrupäällysteasennussarjan kanssa, joka on toimitettu ja asennettu alkuperäisvarusteena ja joka sisältyy säännön nro 13 tai 13-H mukaiseen ajoneuvon tyyppihyväksyntään, lukuun ottamatta ajoneuvon/jarruasennelman valmistajan merkkiä, joka jää pois.

2.2.14 'Samanlainen rumpujarrupäällyste' on varaosana toimitettava rumpujarrupäällyste, joka on identtinen sen rumpujarrupäällysteen kanssa, joka on toimitettu ja asennettu alkuperäisvarusteena ja joka sisältyy säännön nro 13 tai 13-H mukaiseen ajoneuvon tyyppihyväksyntään, lukuun ottamatta ajoneuvon/jarruasennelman valmistajan merkkiä, joka jää pois.

2.3 Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää koskevat määritelmät

2.3.1 'Alkuperäinen jarrulevy/jarrurumpu'

2.3.1.1 Moottoriajoneuvot: jarrulevy/jarrurumpu, jolla on säännön nro 13, 13-H tai 78 mukainen ajoneuvon jarrujärjestelmän tyyppihyväksyntä.

2.3.1.2 Perävaunut:

a) jarrulevy/jarrurumpu, jolla on säännön nro 13 mukainen ajoneuvon jarrujärjestelmän tyyppihyväksyntä

b) jarrulevy/jarrurumpu, joka on osa sellaista jarrua, josta akselin valmistajalla on säännön nro 13 liitteen 11 mukainen testausseloste.

([3]) Jos tällaisia jarrupäällysteitä ei ole saatavilla, voidaan käyttää kohdassa 8.2 lueteltuja jarrupäällysteitä.

2.3.2 'Tunnistekoodi' yksilöi jarrulevyt tai jarrurummut, joilla on sääntöjen nro 13 ja 13-H mukainen jarrujärjestelmän hyväksyntä. Se sisältää ainakin valmistajan kauppanimen tai tavaramerkin sekä tunnistenumeron.

Ajoneuvon valmistajan on toimitettava tutkimuslaitoksen ja/tai hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä tarvittavat tiedot, joista ilmenee jarrujärjestelmän tyyppihyväksynnän ja vastaavan tunnistekoodin välinen yhteys.

2.3.3 Varaosat

2.3.3.1 Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt ja jarrurummut

2.3.3.1.1 Ajoneuvoluokat M, N ja O: ajoneuvon huoltamiseen tarkoitetut alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut, joihin on kiinnitetty kohdassa 2.3.2 määritelty tunnistekoodi pysyvästi ja niin, että se on selvästi luettavissa.

2.3.3.1.2 Ajoneuvoluokat L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5: ajoneuvon huoltamiseen tarkoitetut alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut,

2.3.3.2 Samanlaiset jarrulevyt

2.3.3.2.1 Ajoneuvoluokat M, N ja O: varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kemiallisilta ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan joka suhteessa samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy lukuun ottamatta ajoneuvon valmistajan merkkiä, joka jää pois.

2.3.3.2.2 Ajoneuvoluokat L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5: varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kemiallisilta ja fyysisiltä ominaisuuksiltaan joka suhteessa samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy.

2.3.3.3 'Samanlainen rumpujarru' on varaosana toimitettava rumpujarru, joka on identtinen sen rumpujarrupäällysteen kanssa, joka on toimitettu ja asennettu alkuperäisvarusteena ja joka sisältyy säännön nro 13 tai 13-H mukaiseen ajoneuvon tyyppihyväksyntään, lukuun ottamatta ajoneuvon/jarruasennelman valmistajan merkkiä ja tunnistekoodia, jotka jäävät pois.

2.3.3.4 Vastaavat jarrulevyt ja jarrurummut

2.3.3.4.1 'Luokkien M, N ja O ajoneuvoihin tarkoitettu vastaava jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy ja joka myös kuuluu samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy sellaisena kuin kyseinen alaryhmä on määriteltynä kohdassa 5.3.3.2.

2.3.3.4.2 'Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvoihin tarkoitettu vastaava jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy ja jossa seuraavat valmistusmateriaalit ovat samat:

a) jarrutuspinta: jokin kohdassa 5.3.3.2.2 luetelluista materiaaleista

b) keskiö ja kiinnitysrenkaat: samat materiaalit ja mekaaniset ominaisuudet kuin alkuperäisessä levyssä.

2.3.3.4.3 'Vastaava jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrurumpu, joka on kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan ja perusrakenteeltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrurumpu ja joka myös kuuluu samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrurumpu sellaisena kuin kyseinen alaryhmä on määriteltynä kohdassa 5.3.3.2.

2.3.3.5 Vaihtokelpoiset jarrulevyt ja jarrurummut

2.3.3.5.1 'Vaihtokelpoinen jarrulevy' on varaosana toimitettava jarrulevy, joka on kiinnitysmitoiltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrulevy mutta voi erota alkuperäisestä jarrulevystä rakenteeltaan, materiaalikoostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan.

2.3.3.5.2 'Vaihtokelpoinen jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrurumpu, joka on kiinnitysmitoiltaan samanlainen kuin alkuperäinen jarrurumpu mutta voi erota alkuperäisestä jarrurummusta rakenteeltaan, materiaalikoostumukseltaan ja mekaanisilta ominaisuuksiltaan.

2.3.4 'Erityinen jarrulevy/jarrurumpu' on varaosana toimitettava jarrulevy/jarrurumpu, joka ei kuulu kohtien 2.3.1–2.3.3 soveltamisalaan.

2.3.5 'Toiminnalliset mitat': kaikki mitat, jotka ovat merkityksellisiä jarrujärjestelmän osien kiinnittämisen ja toiminnan kannalta (ks. kohta 5.3.7.1 ja liite 10).

2.3.6 'Jarrulevyn/jarrurummun tyyppi' jarrulevyt tai jarrurummut, joilla on tapauksen mukaan kohdan 5.3.5.1 tai 5.3.5.2 mukaisten luokitteluperusteiden nojalla sama perusrakenne ja materiaaliryhmä.

2.3.7 'Testiryhmä': jarrulevyjen/jarrurumpujen tyyppi, jolla on kohdan 5.3.6 mukaisesti samat ominaisuudet.

2.3.8 'Variantti': tiettyyn testiryhmään kuuluva yksittäinen jarrulevy/jarrurumpu.

2.3.9 'Materiaali': kemiallinen koostumus ja mekaaniset ominaisuudet kohdan 3.4.1.2 mukaisesti.

2.3.10 'Materiaaliryhmä': esimerkiksi harmaa valurauta, teräs, alumiini jne.

2.3.11 'Materiaalialaryhmä': yksi kohdassa 5.3.3.2 määritellyistä alaryhmistä.

2.3.12 'Vähimmäispaksuus': jarrulevyn vähimmäispaksuus on taso, jossa osan vaihtaminen tulee välttämättömäksi.

2.3.13 'Suurin sisähalkaisija': jarrurummun suurin sisähalkaisija on taso, jossa osan vaihtaminen tulee välttämättömäksi.

3. HYVÄKSYNNÄN HAKEMINEN

3.1 Ajoneuvotyyppien varaosan hyväksyntää koskevan hakemuksen tekee varaosan valmistaja tai hänen valtuuttamansa edustaja.

3.2 Säännön nro 13, 13-H tai 78 mukaisen ajoneuvon tyyppihyväksynnän haltija voi jättää hakemuksen, joka koskee ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa mainitun tyypin mukaista varaosaa.

3.3 Hakemus, joka koskee varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää:

3.3.1 Hyväksyntähakemukseen on liitettävä kolmena kappaleena varaosana toimitettavasta jarrupäällysteasennussarjasta tai rumpujarrupäällysteestä kuvaus, jossa esitetään tämän säännön liitteessä 1 täsmennetyt osat, sekä seuraavat tiedot:

3.3.1.1 piirrokset, joissa esitetään varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen toiminnalliset mitat

3.3.1.2 varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen sijoittelu ajoneuvoissa, joiden osalta asennuksen hyväksymistä haetaan.

3.3.1.3 luokan L ajoneuvojen jarrupäällysteasennussarjojen tapauksessa luettelo samaan liitteen 7 a mukaisesti määriteltyyn ryhmään kuuluvista jarrupäällysteasennussarjoista. Luettelossa on ilmoitettava kunkin jarrupäällysteasennussarjan osalta jarrupäällysteasennussarjan valmistajan nimi ja koodi sekä kitkamateriaalin pinta-ala (cm^2).

3.3.2 On toimitettava hyväksyntätestien suorittamiseen riittävä määrä sen tyypin mukaisia jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä, jota varten hyväksyntää haetaan.

3.3.3 Hakijan on sovittava hyväksyntätesteistä vastaavan tutkimuslaitoksen kanssa sopivien edustavien ajoneuvojen ja/tai jarrujen toimittamisesta laitokselle.

3.3.4 Ennen tyyppihyväksynnän myöntämistä toimivaltaisen viranomaisen on todennettava, että on huolehdittu tyydyttävistä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuuden tehokas valvonta voidaan varmistaa.

3.3.4.1 Hakijan on toimitettava kitkakäyttäytymistä koskevat arvot tapauksen mukaan tämän säännön liitteen 9 osan A kohdan 2.4.1 tai 3.4.1 mukaisesti.

3.4 Hakemus, joka koskee varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää:

3.4.1 Hyväksyntähakemukseen on liitettävä kolmena kappaleena varaosana toimitettavasta jarrurummusta tai jarrulevystä kuvaus, jossa esitetään tämän säännön liitteessä 1B täsmennetyt osat, sekä seuraavat tiedot:

3.4.1.1 Levyä tai rumpua esittävät piirrokset, joista ilmenevät kohdassa 5.3.7.1 mainittujen ominaisuuksien mitat mukaan lukien toleranssit ja mahdolliset lisälaitteet:

a) kohdan 6.2.2 mukaisen merkinnän sijainti ja luonne – mitat millimetreinä

b) paino grammoina

c) Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen yksiosaisten tai moniosaisten ja kelluvien jarrulevyjen materiaali.

3.4.1.2 Komponentin kuvaus

Valmistajan on toimitettava osien kuvaus, jossa on ainakin seuraavat tiedot:

a) koneistamattoman osan valmistaja

b) kuvaus koneistamattoman osan valmistusprosessista

c) osoitus prosessin luotettavuudesta (esimerkiksi halkeamien ja kolojen puuttuminen, mitat)

d) materiaalikoostumus, erityisesti seuraavat:

i) kemiallinen koostumus

ii) mikrorakenne

iii) valurautaisten jarrulevyjen ja jarrurumpujen mekaaniset ominaisuudet:

a. standardin ISO 6506-1:2005 mukainen Brinell-kovuus

b. standardin ISO 6892:1998 mukainen vetolujuus

iv) martensiittisesta ruostumattomasta teräksestä valmistetun jarrulevyn mekaaniset ominaisuudet:

standardin ISO 6508-1 mukainen Rockwell C -kovuus

e) korroosiosuojaus tai pintakäsittely

f) tasapainotusta koskeva kuvaus, suurin sallittu epätasapaino

g) sallittu kuluma (vähimmäispaksuus jarrulevyjen tapauksessa ja suurin sallittu sisähalkaisija jarrurumpujen tapauksessa).

Hakijan on toimitettava tämän säännön liitteen 9 osan B kohdassa 2.5 (valurautaiset levyt) ja mainitun liitteen osan C kohdassa 2.5 (martensiittisesta ruostumattomasta teräksestä valmistetut levyt) tarkoitetut tiedot ja eritelmät.

3.4.2 Tuotannon vaatimustenmukaisuus

Ennen tyyppihyväksynnän myöntämistä toimivaltaisen viranomaisen on todennettava, että on huolehdittu tyydyttävistä järjestelyistä, joiden avulla tuotannon vaatimustenmukaisuuden tehokas valvonta voidaan varmistaa.

3.4.2.1 Hakijan on toimitettava tämän säännön liitteen 9 osien B ja C kohdan 2 mukaiset asiakirjat.

3.4.3 Näytteiden määrä ja käyttö

3.4.3.1 Hyväksyttäväksi tarkoitettua rakennetta edustavia levy- tai rumpunäytteitä on toimitettava vähimmäismäärä seuraavien taulukoiden mukaisesti.

Taulukoissa esitetään myös näytteiden suositellut käyttötarkoitukset.

Nro	Tarkastus/testi	Näytteiden määrä: luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrulevyt						Huomautukset
		1	2	3	4	5	6	
1	Geometrinen tarkastus Kohdat 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	x	
2	Materiaalitarkastus Kohta 5.3.3.2	x	x					
3	Tasapainotusten tarkastus Kohta 5.3.7.2			x	x	x	x	
4	Kulumismerkkien tarkastus Kohta 5.3.7.3			x	x	x	x	
5	Eheystesti – lämpöväsyminen Liitteen 11 kohdat 4.1.1 ja 4.2.1, liitteen 12 kohdat 4.1.1 ja 4.2.1				x	x		

Nro	Tarkastus/testi	Näytteiden määrä: luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrulevyt						Huomautukset
		1	2	3	4	5	6	
6	Eheystesti – kuormituskestävyys Liitteen 11 kohdat 4.1.2 ja 4.2.2, liitteen 12 kohdat 4.1.2 ja 4.2.2			x				
7	Käyttöjarrun ajoneuvotesti Liitteen 11 kohta 2.2, liitteen 12 kohta 2.2						Levypari	Joko etu- tai taka-akseli
8	Seisontajarrun ajoneuvotesti Liitteen 11 kohta 2.3, liitteen 12 kohta 2.3						Levypari	Tapauksen mukaan
9	Käyttöjarrun dynamometritesti Liitteen 11 kohta 3.3, liitteen 12 kohta 3.3						x	Vaihtoehto ajoneuvotestille

Nro	Tarkastus/testi	Näytteiden määrä: luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevyt					Huomautukset
		1	2	3	4	5	
1	Geometrinen tarkastus Kohdat 5.3.3.1, 5.3.4.1	x	x	x	x	x	
2	Kulumismerkkien tarkastus Kohta 5.3.7.3	x	x	x	x	x	
3	Jarrutuspinnan materiaali ja kovuus Kohta 5.3.3.2	x					
4	Keskiön ja kiinnittimien materiaalitesti Liitteen 15 kohdat 2.4 ja 2.5	x					
5	Staattisen vääntömomentin kestotesti Liitteen 14 kohta 2		x	x			
6	Käyttöjarrun ajoneuvotesti Liitteen 14 kohta 3.2				x		
7	Lämpöväsyminen Liitteen 14 kohta 5.1					x	
8	Käyttöjarrun dynamometritesti Liitteen 14 kohta 4.3						Vaihtoehto ajoneuvotestille

3.4.3.2 Kunkin levyn ja rummun – lukuun ottamatta geometrisiin tarkastuksiin ja materiaalitesteihin käytettäviä – mukana on oltava asianmukainen määrä sopivia jarrupäällysteasennussarjoja, joilla on säännön nro 13, 13-H tai 90 mukainen hyväksyntä.

3.4.3.3 Kun edellytetään vertaamista alkuperäiseen jarrulevyyn tai jarrurumpuun, on toimitettava tapauksen mukaan alkuperäisten jarrulevyjen tai alkuperäisen jarrurummun akselikohtainen sarja.

3.4.3.4 Kun hyväksyntähakemuksen kohteena on vastaava varaosana toimitettava levy/rumpu, mitta- ja materiaalivertailuja varten on toimitettava kaksi alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä tai kaksi varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä.

3.4.3.5 Kun hyväksyntähakemuksen kohteena on vaihtokelpoinen varaosana toimitettava levy/rumpu, mittavertailua varten on toimitettava kaksi alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä tai kaksi varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun näytettä.

4. HYVÄKSYMINEN

4.1 Jos tämän säännön mukaista hyväksyntää varten toimitettu varaosa täyttää jäljempänä olevan kohdan 5 vaatimukset, varaosa on hyväksyttävä.

4.1.1 Kun kyse on varaosana toimitettavista jarrupäällysteasennussarjoista, jotka on tarkoitettu säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetulla yhdistetyllä jarrujärjestelmällä varustettuihin luokan L ajoneuvoihin, hyväksyntä on rajoitettava koskemaan jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmiä ainoastaan niillä ajoneuvon akseleilla, joiden osalta on tehty tämän säännön liitteen 7 mukaiset testit.

4.2 Kullekin hyväksytylle varaosalle on annettava hyväksyntänumero, joka koostuu neljästä numeroryhmästä seuraavasti:

4.2.1 Hyväksyntänumeron kahdesta ensimmäisestä numerosta (tällä hetkellä 02, mikä vastaa muutossarjaa 02) käy ilmi muutossarja, joka sisältää ne sääntöön tehdyt tärkeät tekniset muutokset, jotka ovat hyväksynnän myöntämishetkellä viimeisimmät.

4.2.2 Seuraava yksittäinen merkki osoittaa varaosan luokan seuraavasti:

A varaosana toimitettava jarrupäällysteasennussarja

B varaosana toimitettava rumpujarrupäällyste

C varaosana toimitettava jarrulevy

D varaosana toimitettava jarrurumpu

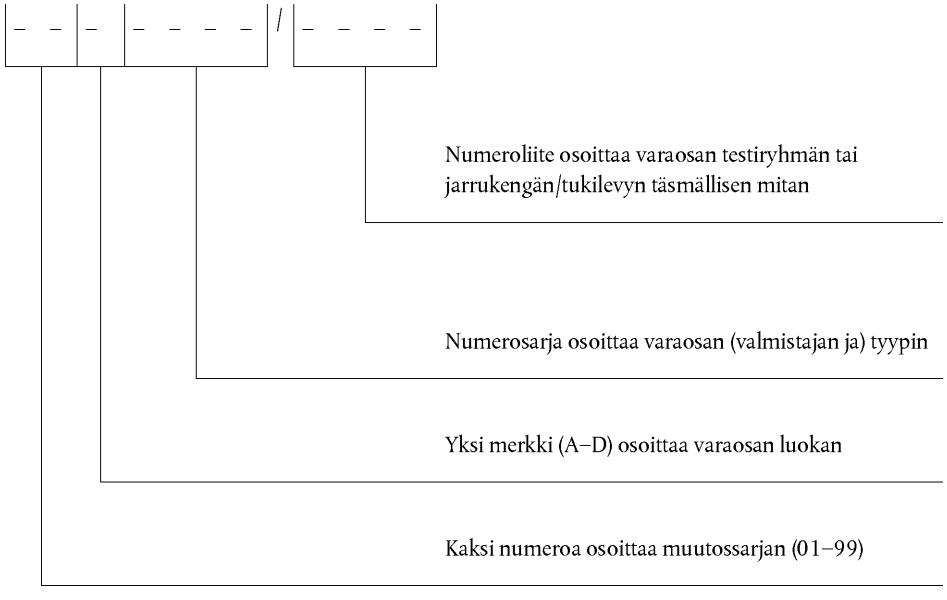
4.2.3 Seuraava numerosarja osoittaa jarrupäällysteen valmistajan ja tyypin, levyn tyypin tai rummun tyypin.

Numeroliite osoittaa

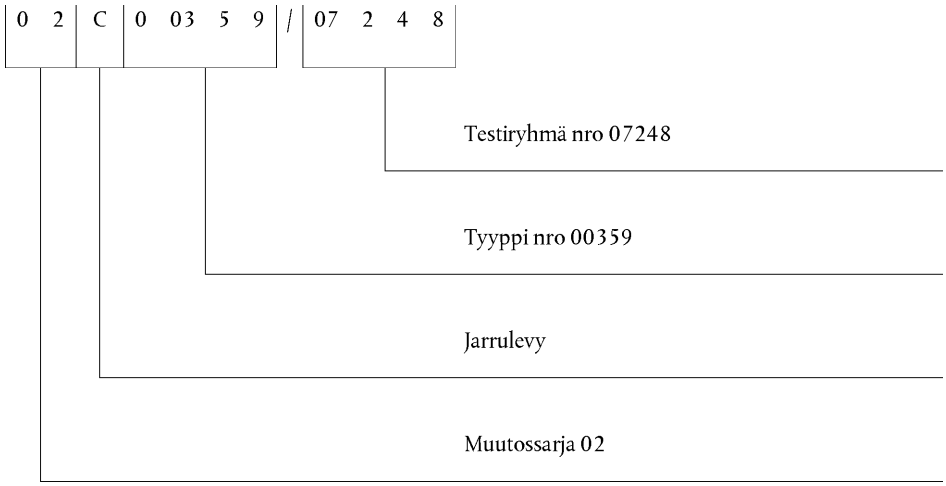
a) jarrukengän tai tukilevyn taikka rumpujarrupäällysteiden tapauksessa täsmällisen mitan

b) varaosana toimitettavan levyn tai rummun tapauksessa testiryhmän.

Testiryhmänä hyväksyttävät variantit on lueteltava ilmoituslomakkeen liitteessä.



Esimerkki:



4.2.4 Luokan L ajoneuvojen jarrupäällysteasennussarjoille, jotka kuuluvat samaan liitteen 7 a mukaisesti määriteltyyn ryhmään, on annettava sama hyväksyntänumero kuin edustavalle jarrupäällysteasennussarjalle.

4.3 Sama sopimuspuoli ei saa antaa samaa numeroa toiselle varaosalle. Sama tyyppihyväksyntänumero voi kattaa kyseisen varaosan käytön useissa erilaisissa ajoneuvotyypeissä.

4.4 Tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille on ilmoitettava tähän sääntöön perustuvasta varaosan hyväksynnästä, hyväksynnän laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella lomakkeella.

4.5 Jokaiseen tämän säännön perusteella hyväksyttyyn varaosaan on kiinnitettävä näkyvästi ja helppopääsyiseen kohtaan kansainvälinen hyväksyntämerkki, jonka osat ovat

4.5.1 E-kirjain ja hyväksynnän myöntäneen maan tunnusnumero ([4]), jotka ovat ympyrän sisällä

4.5.2 kohdassa 4.5.1 tarkoitetun ympyrän oikealla puolella tämän säännön numero, R-kirjain, viiva ja hyväksyntänumero.

4.6 Kohdassa 4.5 tarkoitetun hyväksyntämerkin on oltava helposti luettava ja pysyvä.

4.7 Tämän säännön liitteessä 2 annetaan esimerkkejä edellä ja kohdassa 6.5 tarkoitetuista hyväksyntämerkeistä ja hyväksyntätiedoista.

5. VAATIMUKSET JA TESTIT

5.1 Yleistä

Varaosa on suunniteltava ja rakennettava siten, että kun sillä korvataan ajoneuvoon alun perin asennettu osa, ajoneuvon jarrutusteho vastaa hyväksytyn ajoneuvotyypin jarrutustehoa.

Erityiset vaatimukset:

a) Ennen säännön nro 13 muutossarjaa 09 tai säännön nro 13-H alkuperäistä versiota tai säännön nro 78 muutossarjaa 01 hyväksyttyyn ajoneuvotyyppiin tarkoitettujen varaosien on täytettävä vähintään asianmukainen edellä mainitun säännön taso.

b) Varaosan suoritusarvojen on vastattava korvattavan alkuperäisen osan suoritusarvoja.

([4]) Vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolten tunnusnumerot esitetään ajoneuvojen rakennetta koskevan konsolidoidun päätöslauselman (R.E.3) liitteessä 3 (asiakirja ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1).

c) Varaosalla on oltava tarkoitukseen soveltuvat mekaaniset ominaisuudet.

d) Jarrupäällysteissä ei saa olla asbestia.

e) Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun on osoitettava riittävässä määrin kestävän lämpötilaa muodon vääristymättä.

f) Jarrulevyn vähimmäispaksuuden on oltava vähintään yhtä suuri kuin ajoneuvon valmistajan ilmoittama alkuperäisen jarrulevyn vähimmäispaksuus.

g) Jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin ajoneuvon valmistaman ilmoittama alkuperäisen jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija.

5.1.1 Jos varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet vastaavat säännön nro 13, 13-H tai 78 mukaisissa ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa täsmennettyä tyyppiä, niiden katsotaan täyttävän tämän säännön kohdan 5 vaatimukset.

5.1.2 Jos varaosana toimitettavat levyt tai rummut vastaavat säännön nro 13 tai 13-H mukaisissa ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa täsmennettyä tunnistekoodia ja varaosana toimitettavat levyt vastaavat säännön nro 78 mukaisissa ajoneuvon tyyppihyväksyntäasiakirjoissa täsmennettyä tyyppiä, niiden katsotaan täyttävän tämän säännön kohdan 5 vaatimukset.

5.1.3 Varaosana toimitettavia samanlaisia jarrupäällysteasennussarjoja ja samanlaisia rumpujarrupäällysteitä ei tarvitse testata kohdan 5.2.1 vaatimusten mukaisesti, kunhan seuraavat edellytykset täyttyvät:

a) Hyväksynnän hakija osoittaa, että se valmistaa ja toimittaa hyväksynnän kohteena olevat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet ajoneuvon tai jarrujen valmistajalle alkuperäisvarusteina, jotka on tarkoitettu liitteen 1A kohdassa 6 mainittuihin ajoneuvomalleihin, akseleihin ja jarruihin.

b) Tutkimuslaitos ja/tai tyyppihyväksyntäviranomainen varmentaa, että hakijan valmistama ja toimittama osa on se, joka mainitaan säännön nro 13 liitteen 2 lisäyksessä 1 tai säännön nro 13-H liitteen 1 lisäyksessä kohdassa "Jarrupäällysteiden merkki ja tyyppi" ([5]).

c) Hyväksynnän hakija jatkaa alkuperäisten ja samanlaisten osien valmistamista

i) samasta raaka-aineseoksesta

ii) samalla valmistusmenetelmällä

iii) samalla tuotantolinjalla

iv) samaa laadunvarmistusjärjestelmää soveltaen ja

v) siten, että kohdassa 8.4.1 tarkoitettujen tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevien testien tulokset ovat samat kuin alkuperäisosilla.

Tässä kohdassa esitettyjen vaatimusten noudattamisen osoittaminen on vahvistettava paikan päällä tehtävässä tarkastuksessa, jonka tekee hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos. Valmistajan on tarkastusta varten asetettava käyttöön prosessikaavio ja valvontasuunnitelma.

5.2 Vaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää

5.2.1 Suoritusvaatimukset

([5]) Tyyppihyväksyntäviranomaisen on sääntöön nro 90 perustuvan hyväksynnän hakijan pyynnöstä toimitettava säännön nro 13 liitteen 2 lisäykseen 1 tai säännön nro 13-H liitteen 1 lisäykseen sisältyvät tiedot. Näitä tietoja ei kuitenkaan toimiteta muuhun tarkoitukseen kuin säännön nro 90 mukaista hyväksyntää varten.

5.2.1.1 Luokkien M_1, M_2 ja N_1 ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Ainakin yhdet varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 3 annettujen ohjeiden mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([6]). Testattaessa nopeusherkkyyttä ja verrattaessa kylmäjarrutustehoa on käytettävä jompaakumpaa liitteessä 3 esitetyistä menetelmästä.

5.2.1.2 Luokkien M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

Ainakin yhdet varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 4 annettujen ohjeiden mukaisesti käyttäen joko kohdassa 1 (ajoneuvon testaus) tai kohdassa 2 (inertiadynamometritesti) kuvattua menetelmää, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([7]).

5.2.1.3 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat on testattava liitteen 5 määräysten mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä esitetyt vaatimukset.

5.2.1.4 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

Varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet on testattava liitteen 6 määräysten mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä esitetyt vaatimukset. Testauksessa on käytettävä jotakin säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdassa 3 kuvatuista kolmesta menetelmästä.

5.2.1.5 Luokan L ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

Voidaan tarkistaa jarrupäällysteasennussarja, jonka on katsottu edustavan liitteessä 7 a määriteltyjen perusteiden mukaisesti muodostettua jarrupäällysteasennussarjojen ryhmää.

Edustavan jarrupäällysteasennussarjan katsotaan vastaavan huonointa tapausta.

Edustavasta jarrupäällysteasennussarjasta saatujen tulosten katsotaan pätevän kaikkiin jarrupäällysteasennussarjoihin, jotka kuuluvat samaan liitteen 7 a mukaisesti määriteltyyn ryhmään.

Ainakin yhdet valitut varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat, jotka edustavat hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa päällystetyyppiä, on testattava asennettuina ainakin yhteen hyväksyntähakemuksen kohteena olevaa ajoneuvotyyppiä edustavaan ajoneuvoon liitteessä 7 annettujen ohjeiden mukaisesti, ja niiden on täytettävä kyseisessä liitteessä asetetut vaatimukset. Edustavat ajoneuvot on valittava käyttökohteena olevista ajoneuvoista huonoimman tapauksen määrittämisen perusteella ([8]).

([6]) Huonoimman tapauksen määrittämisessä on tarkasteltava (ainakin) seuraavia teknisiä ominaisuuksia kussakin käyttökohteeksi aiotussa ajoneuvotyypissä:
a) jarrukiekon halkaisija
b) jarrukiekon paksuus
c) jäähdytetty/umpinainen jarrukiekko
d) männän halkaisija
e) renkaiden dynaaminen säde
f) ajoneuvon massa
g) akselimassa ja jarrutustehon prosenttiosuus akselilla
h) ajoneuvon suurin nopeus.
Testausolosuhteet on määriteltävä testausselosteessa.

([7]) Ks. alaviite 6.

([8]) Ks. alaviite 6.

5.2.2 Mekaaniset ominaisuudet

5.2.2.1 Luokkien M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 ja L ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat

5.2.2.1.1 Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen leikkauslujuus on testattava standardin ISO 6312:1981 tai ISO 6312:2001 mukaisesti.

Jarrupala-asennussarjan pienin sallittu leikkauslujuus on 250 N/cm² ja jarrukenkäasennussarjan 100 N/cm².

5.2.2.1.2 Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen puristuvuus on testattava standardin ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 tai ISO 6310:2009 mukaisesti.

Jarrupala-asennussarjojen puristuvuusarvo saa olla enintään 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 5 prosenttia lämpötilassa 400 °C. Jarrukenkäasennussarjojen kohdalla enimmäisarvot ovat 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 4 prosenttia lämpötilassa 200 °C. Vaatimus ei koske seisontajarrujen jarrupäällysteasennussarjoja.

5.2.2.2 Luokkien M_3, N_2, N_3, O_3 ja O_4 ajoneuvojen varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet

5.2.2.2.1 Leikkauslujuus

Testi koskee ainoastaan levyjarrujen jarrupala-asennussarjoja.

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen leikkauslujuus on testattava standardin ISO 6312:1981 tai ISO 6312:2001 mukaisesti. Jarrupäällysteasennussarjat voidaan jakaa kahteen tai kolmeen osaan testauslaitteen kapasiteetin mukaisesti.

Pienin sallittu leikkauslujuus on 250 N/cm².

5.2.2.2.2 Puristuvuus

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden puristuvuus on testattava standardin ISO 6310:1981, ISO 6310:2001 tai ISO 6310:2009 mukaisesti. Testauksessa voidaan käyttää näytetyypin I mukaisia litteitä testikappaleita.

Jarrupala-asennussarjojen puristuvuusarvo saa olla enintään 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 5 prosenttia lämpötilassa 400 °C. Jarrukenkäasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden kohdalla enimmäisarvot ovat 2 prosenttia ympäristön lämpötilassa ja 4 prosenttia lämpötilassa 200 °C.

5.2.2.2.3 Materiaalin kovuus ([9])

Vaatimusta sovelletaan rumpujarrujen päällysteasennussarjoihin ja rumpujarrupäällysteisiin.

Siihen tyyppiin, jolle hyväksyntää haetaan, kuuluvien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden kovuus on testattava standardin ISO 2039-2:1987 mukaisesti.

Kitkamateriaalin kitkapinnan kovuusarvo saadaan määrittämällä viiden eri tuotantoeristä (jos mahdollista) peräisin olevan näytepäällysteen kovuusarvojen keskiarvo, mitä varten tehdään eri kohdista viisi mittausta kustakin jarrupäällysteestä.

5.3 Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn hyväksyntää koskevat tekniset vaatimukset

Kaikki varaosat on jaoteltava seuraaviin neljään ryhmään:

a) varaosana toimitettava alkuperäinen jarrulevy/jarrurumpu

b) samanlainen jarrulevy/jarrurumpu

c) vastaava jarrulevy/jarrurumpu

d) vaihtokelpoinen jarrulevy/jarrurumpu.

([9]) Testi on otettu mukaan tuotannon vaatimustenmukaisuuden selvittämistä varten. Vähimmäisarvoista ja toleransseista sovitaan tutkimuslaitoksen kanssa.

Varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun on ryhmänsä mukaan läpäistävä seuraavat testit:

	Staattisen vääntömomentin kestotesti (vain luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvot)	Säännön nro 13, 13-H tai 78 mukaiset jarrutustehotestit (tyyppi 0, I, II jne.)	Vertailutesti alkuperäisen osan liikekitkaominaisuuksiin nähden	Eheystestit (kuormituskestävyys ja lämpöväsyminen)
Alkuperäiset varaosat	Levyyn ei sovelleta tätä sääntöä			
Samanlaiset osat	Ei	Ei	Ei	Ei
Vastaavat osat	Ei	Ei	Ei	Dynamometritesti
Vaihtokelpoiset osat	Staattinen penkkitesti	Ajoneuvotesti tai vaihtoehtoinen dynamometritesti	Ajoneuvotesti tai vaihtoehtoinen dynamometritesti	Dynamometritesti

Luokkien M ja N ajoneuvojen jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat testivaatimukset selostetaan yksityiskohtaisesti liitteessä 11.

Luokan O ajoneuvojen jarrulevyjä ja jarrurumpuja koskevat testivaatimukset selostetaan yksityiskohtaisesti liitteessä 12.

Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevyjä koskevat testivaatimukset selostetaan yksityiskohtaisesti liitteessä 14.

5.3.1 Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut

5.3.1.1 Varaosana toimitettavat alkuperäiset jarrulevyt/jarrurummut eivät kuulu tämän säännön soveltamisalaan, jos niihin on kiinnitetty kohdassa 2.3.2 määritelty tunnistekoodi pysyvästi ja niin, että se on selvästi luettavissa.

5.3.2 Samanlaiset jarrulevyt/jarrurummut

5.3.2.1 Hyväksynnän hakijan on osoitettava tutkimuslaitokselle tai hyväksyntäviranomaiselle, että se valmistaa ja toimittaa hyväksyntähakemuksen kohteena olevat jarrulevyt tai jarrurummut ajoneuvon valmistajalle liitteen 1B kohdassa 4 mainittujen mallien ja akselien alkuperäisenä varustuksena. Osoituksessa on esitettävä todennettavissa olevaa näyttöä siitä, että jarrulevyt tai jarrurummut tuotetaan samojen tuotanto- ja laadunvarmistusjärjestelmien ja -edellytysten mukaisesti kuin tämän säännön kohdan 2.3.1 mukaiset alkuperäiset osat. Erityisesti edellytetään, että hyväksynnän hakija jatkaa alkuperäisten ja samanlaisten osien valmistamista

a) siten, että raaka-aineseos, koostumus ja mikrorakenne ovat samat

b) samalla valmistusmenetelmällä

c) samalla tuotantolinjalla

d) samaa laadunvarmistusjärjestelmää soveltaen ja

e) siten, että kohdassa 8.4.2 tarkoitettujen tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevien testien tulokset ovat samat kuin alkuperäisosilla.

Tässä kohdassa esitettyjen vaatimusten noudattamisen osoittaminen on vahvistettava paikan päällä tehtävässä tarkastuksessa, jonka tekee hyväksyntätesteistä vastaava tutkimuslaitos. Valmistajan on tarkastusta varten asetettava käyttöön prosessikaavio ja valvontasuunnitelma.

5.3.2.2 Koska samanlainen jarrulevy/jarrurumpu täyttää kaikki vaatimukset alkuperäisen osan tavoin, testausvaatimuksia ei ole.

5.3.3 Vastaavat varaosana toimitettavat jarrulevyt tai jarrurummut

5.3.3.1 Geometriset vaatimukset

Jarrulevyjen tai jarrurumpujen on oltava kaikilta mitoiltaan, geometrisiltä ominaisuuksiltaan, toleransseiltaan ja perusrakenteeltaan samanlaisia kuin alkuperäinen jarrulevy tai -rumpu.

5.3.3.2 Materiaali- ja metallurgiset vaatimukset

Jotta varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua voidaan pitää ”vastaavana”, sen on kuuluttava samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy tai -rumpu. Alkuperäisille osille on määritelty neljä materiaalialaryhmää.

	Testausstandardi	Alaryhmä 1 Valurauta DIN EN 1561 EN-GJL-200	Alaryhmä 2 Runsashiilinen valurauta EN-GJL-150	Alaryhmä 3 Runsashiilinen seostettu valurauta	Alaryhmä 4 Runsashiilinen seostamaton valurauta
Hiilipitoisuus (prosenttia)		3,20–3,60	3,60–3,90	3,55–3,90	3,60–3,90
Piipitoisuus (prosenttia)		1,70–2,30	1,60–2,20	1,60–2,20	1,60–2,20
Mangaanipitoisuus (prosenttia)		väh. 0,40	väh. 0,40	väh. 0,40	väh. 0,40
Kromipitoisuus (prosenttia)		enint. 0,35	enint. 0,35	0,30–0,60	enint. 0,25
Kuparipitoisuus (prosenttia)		—	0,30–0,70	0,30–0,70	enint. 0,40
Brinell-kovuus	ISO 6506-1:2005	190–248	160–210	180–230	160–200
Vetolujuus (N/mm^2)	ISO 6892:1998	väh. 220	väh. 160	väh. 170	väh. 150

5.3.3.2.1 Luokkien M, N ja O ajoneuvot: jotta varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua voidaan pitää ”vastaavana”, sen on kuuluttava samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy tai -rumpu. Alkuperäisille osille on määritelty neljä materiaalialaryhmää.

5.3.3.2.2 Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen martensiittisesta ruostumattomasta teräksestä valmistetut jarrulevyt: Jotta varaosana toimitettavaa jarrulevyä voidaan pitää ”vastaavana”, sen on kuuluttava samaan materiaalialaryhmään kuin alkuperäinen jarrulevy. Alkuperäisille osille on määritelty viisi materiaalialaryhmää.

	Testausstandardi	Alaryhmä 1 JIS SUS 410	Alaryhmä 2 X 10 Cr 13 EN 10088/2	Alaryhmä 3 X 12 Cr 13 EN 10088/2	Alaryhmä 4 X 20 Cr 13 EN 10088/2	Alaryhmä 5 X 30 Cr 13 EN 10088/2
Hiilipitoisuus (prosenttia)		0,02–0,10	0,08–0,12	0,08–0,15	0,16–0,25	0,26–0,35
Piipitoisuus (prosenttia)		enint. 0,80	enint. 1,00	enint. 1,00	enint. 1,00	enint. 1,00
Mangaanipitoisuus (prosenttia)		0,50–2,50	enint. 1,00	enint. 1,50	enint. 1,50	enint. 1,50
Kromipitoisuus (prosenttia)		10,00–14,50	12,00–14,00	11,50–13,50	12,00–14,00	12,00–14,00
Piipitoisuus (prosenttia)		muut				
Brinell-kovuus	ISO 6508-1:2005	30–40	30–40	30–40	30–40	30–40

5.3.3.3 Suoritusvaatimukset

Osan on läpäistävä liitteiden 11 ja 12 mukaiset kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä koskevat eheystestit.

5.3.3.3.1 Luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrulevyt ja jarrurummut

Osan on läpäistävä liitteiden 11 ja 12 mukaiset kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä mittaavat eheystestit.

5.3.3.3.2 Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevyt

Osan on läpäistävä liitteen 14 mukaiset kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä mittaavat eheystestit.

5.3.4 Vaihtokelpoiset varaosana toimitettavat jarrulevyt tai jarrurummut

5.3.4.1 Geometriset vaatimukset

Kohtien 5.3.4.1.1 ja 5.3.4.1.2 mukaisesti ja lisäksi samat kiinnitysmitat.

Vaihtokelpoinen varaosana toimitettava jarrulevy tai jarrurumpu voi poiketa alkuperäisestä osasta esimerkiksi seuraavien rakenneominaisuuksien osalta:

a) jäähdytyksen tyyppi ja geometria (jäähdytettävät levyt)

b) yhtenäinen tai komposiittinen levy tai rumpu

c) pintakäsittely (esimerkiksi reiät, urat jne.).

5.3.4.1.1 Levyjen on oltava seuraavien enimmäisarvojen mukaisia:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, N_2	M_3, N_3, O_3, O_4
Paksuusvaihtelu	0,015 mm	0,030 mm	0,040 mm
Sivupinnan paksuusvaihtelu (vain jäähdytettävät levyt)	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm
Kitkapinnan lateraalinen kulumisvara	0,050 mm ([1])	0,15 mm ([1])	0,15 mm ([1])
Kiinnitysreikien toleranssi	H9	H9	H9
Jarrulevy ja integroitu seisontajarrurumpu (”top hat”): yhdensuuntaisuus	0,100 mm	0,100 mm	0,100 mm
Kiinnityspinnan suoruus	0,050 mm	0,050 mm	0,050 mm
Kitkapinnan karheus ([2])	3,2 µm	3,2 µm	3,2 µm

([1]) Ei sovelleta kelluvan levyn tapauksessa.
([2]) Standardin ISO 1302:2002 mukainen Ra-luku.

5.3.4.1.2 Rumpujen on oltava seuraavien enimmäisarvojen mukaisia:

	M_1, N_1, O_1, O_2	M_2, M_3, N_2, N_3, O_3, O_4
Kitkapinnan säteen suuntainen kulumisvara	0,050 mm	0,100 mm
Kiinnitysreikien toleranssi	H9	H9
Epäpyöreys	0,040 mm	0,150 mm
Kiinnityspinnan suoruus	0,050 mm	0,050 mm
Kitkapinnan karheus ([1])	3,5 µm	3,5 µm

([1]) Standardin ISO 1302:2002 mukainen Ra-luku.

5.3.4.2 Suoritusvaatimukset

Osan on läpäistävä luokkien M, N ja O tapauksessa seuraavat liitteiden 11 ja 12 ja luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 tapauksessa liitteen 14 mukaiset suoritustestit:

a) säännön nro 13, 13-H tai 78 mukainen tehotesti

b) vertailutesti alkuperäisen osan liikekitkaominaisuuksiin nähden

c) kuormituskestävyyttä ja lämpöväsymistä koskevat eheystestit.

5.3.5 Tyyppi

Jarrulevyt/jarrurummut, jotka eivät eroa jäljempänä eritellyiltä pääominaisuuksiltaan, katsotaan yhdeksi tyypiksi saman selosteen tai hyväksynnän yhteydessä.

5.3.5.1 Jarrulevyjen tyyppikriteerit

5.3.5.1.1 Perusrakenne

a) jäähdytettävä tai jäähdyttämätön (esimerkiksi umpinainen, jäähdytettävä)

b) jäähdytyksen rakenne

c) pinta (esimerkiksi rei'itetty/rei'ittämätön, uritettu/urittamaton)

d) napa (integroitu seisontajarrurumpu tai ilman sitä)

e) kiinnitys (kiinteä, puolikelluva, kelluva jne.)

f) integroitu rakenne (”hat”) (integroitu seisontajarrurumpu tai ilman sitä).

5.3.5.1.2 Materiaaliryhmä

Luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrulevyjen tapauksessa kaikki materiaaliryhmät (niiden alaryhmät mukaan luettuina) katsotaan erillisiksi tyypeiksi.

Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevyjen tapauksessa kaikki materiaaliryhmät (paitsi martensiittinen ruostumaton teräs) katsotaan erillisiksi tyypeiksi.

5.3.5.1.2.1 Valurauta

5.3.5.1.2.2 Teräs

5.3.5.1.2.3 Komposiittimateriaalit

5.3.5.1.2.4 Monesta materiaalista koostuva rakenne

5.3.5.2 Jarrurumpujen tyyppikriteerit

a) materiaaliryhmä (esimerkiksi teräs, valurauta, komposiitti)

b) napa (navallinen/navaton)

c) komposiittirakenne.

5.3.6 Testiryhmää koskevat kriteerit (saman tyypin rajoissa)

Vaihtokelpoisia osia voidaan testata testiryhmissä vain siinä tapauksessa, että asennuskohdan ja levyn kitkapinnan välinen liitäntä on yleiseltä muodoltaan samanlainen.

Vähintään yhteen varianttiin jokaisesta jäljempänä mainitusta testiryhmästä kohdistetaan liitteessä 10, 11 tai 12 määritetyt vastaavat testit. Varaosan testaamista varten testiryhmästä valitaan se variantti, jolla on suurin kineettisen energian suhde sitä suoraan vastaavan varaosan massaan:

$$\mathrm{Max}\left(\frac{E_i}{m_{varaosa,\,i}}\right) = \mathrm{Max}\left(\frac{0{,}5 \cdot m \cdot v^2_{max,\,i}}{m_{varaosa,\,i}}\right)$$

jossa

$V_{max,\,i}$ on sen ajoneuvon suurin rakenteellinen nopeus, johon varaosa asennetaan (perävaunujen tapauksessa arvon $v_{max,\,i}$ oletetaan olevan vähintään 80 km/h)

m on testimassa, sellaisena kuin se määritellään liitteen 11 kohdassa 3.2.1.2, liitteen 12 kohdassa 3.2.1.2 ja liitteen 14 kohdassa 4.2.1.2

$m_{varaosa,\,i}$ on vastaavan ajoneuvon varaosan massa

5.3.6.1 Varaosana toimitettavat jarrulevyt

5.3.6.1.1 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 ja O_2 ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrulevyjen tapauksessa

5.3.6.1.1.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrulevyt, joissa levyn ulkohalkaisija vaihtelee enintään 6 mm ja levyn paksuus enintään 4 mm.

5.3.6.1.1.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.1.2 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien M_3, N_3, O_3 ja O_4 ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrulevyjen tapauksessa

5.3.6.1.2.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrulevyt, joissa levyn ulkohalkaisija vaihtelee enintään 10 mm ja levyn paksuus enintään 4 mm.

5.3.6.1.2.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.1.3 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrulevyjen tapauksessa

5.3.6.1.3.1 Liitteessä 14 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki liitteessä 15 vahvistettujen kriteerien mukaiset jarrulevyt.

5.3.6.2 Varaosana toimitettavat jarrurummut

5.3.6.2.1 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien M_1, M_2, N_1, N_2, O_1 ja O_2 ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrurumpujen tapauksessa

5.3.6.2.1.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Tähän testiryhmään kuuluvat kaikki sellaiset jarrurummut, joissa sisähalkaisija vaihtelee enintään 30 mm ja rumpujarrun kengän leveys enintään 10 mm.

5.3.6.2.1.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.6.2.2 Testiryhmien muodostamista koskevat kriteerit luokkien M_3, N_3, O_3 ja O_4 ajoneuvojen varaosana toimitettavien jarrurumpujen tapauksessa

5.3.6.2.2.1 Liitteen 11 tai liitteen 12 kohdissa 1–4 määrättyihin testeihin liittyvät testiryhmät

Jarrurummut voidaan ryhmitellä testiryhmiksi siten, että sallitussa testiryhmässä suurin sisähalkaisija on enintään 10 prosenttia suurempi kuin pienin sisähalkaisija ja rumpujarrun kengän leveyden vaihteluväli on enintään 40 mm.

5.3.6.2.2.2 Jos materiaalien ryhmässä on erilaisia materiaaleja, jokaisen erillisen materiaalin osalta on toimitettava todisteet siitä, että liitteessä 11 tai liitteessä 12 määrätyt vaatimukset täyttyvät.

5.3.7 Varaosana toimitettavia jarrulevyjä/jarrurumpuja koskevan arvioinnin sisältö

5.3.7.1 Geometriset tarkastukset

Alkuperäisiin osiin verrattuina varaosana toimitettavat jarrulevyt/jarrurummut on tarkastettava seuraavien ominaisuuksien osalta (ks. myös liite 10):

a) levyn/rummun halkaisija, kitkapinnan halkaisija mukaan luettuna (jos levyjarruun on integroitu seisontajarrurumpu, molemmat halkaisijat on tarkastettava)

b) levyn paksuus (alkuperäiset mitat ja pienin sallitun kuluman merkki) – asennuspinnasta ulompaan kitkapintaan

c) kiinnityslaipan paksuus

d) kiinnitysreikien/-ruuvien kehän halkaisija

e) kiinnitysreikien/-ruuvien lukumäärä

f) kiinnityslaipan halkaisija

g) keskitystapa (esimerkiksi keskitystappi tai asennuspultit/-ruuvit)

h) jarrulevyt, joihin on integroitu seisontajarrurumpu: kitkapinnan leveys ja mahdolliset jäähdytysurat

i) lisäksi jäähdytettävien jarrulevyjen tapauksessa:

i) jäähdytyksen tyyppi (sisä-/ulkopuolinen)

ii) ripojen ja välikkeiden lukumäärä

iii) jäähdytyskanavan mitat.

5.3.7.2 Tasapainotus

Varaosana toimitettavien jarrulevyjen/jarrurumpujen on oltava tasapainotukseltaan samanlaiset kuin alkuperäinen osa, jonka ne korvaavat.

5.3.7.3 Kitkapintojen kulumisasteen arviointi

Arvioinnissa on noudatettava ajoneuvon valmistajan asettamia perusteita.

5.3.7.4 Testit

Tutkimuslaitoksen on testattava jokainen testiryhmä (ks. kohta 5.3.6), joka kuuluu tiettyyn varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun tyyppiin (ks. kohta 5.3.5).

5.3.8 Testausseloste

On laadittava testausseloste, jonka on sisällettävä vähintään tämän säännön liitteessä 13 esitetyt tiedot.

6. PAKKAUKSET JA MERKINNÄT

6.1 Pakkaus- ja merkintävaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin tai varaosana toimitettavan rumpujarrupäällysteen hyväksyntää

6.1.1 Tämän säännön mukaisesti hyväksytyn tyypin mukaiset varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat ja rumpujarrupäällysteet on pidettävä kaupan akselikohtaisina sarjoina.

6.1.2 Jokaisen akselikohtaisen sarjan on oltava suljetussa pakkauksessa, jonka rakenteesta voidaan todeta, onko sitä avattu aiemmin.

6.1.3 Jokaisessa pakkauksessa on esitettävä seuraavat tiedot:

6.1.3.1 pakkauksessa olevien varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden määrä

6.1.3.2 valmistajan nimi tai tavaramerkki

6.1.3.3 varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden merkki ja tyyppi

6.1.3.4 ajoneuvot/akselit/jarrut, joita sisällön hyväksyminen koskee

6.1.3.5 hyväksyntämerkki.

6.1.4 Kussakin pakkauksessa on oltava jollakin UN/ECE:n virallisella kielellä laaditut asennusohjeet ja vastaava teksti myyntimaan kielellä.

6.1.4.1 Tekstissä on viitattava erityisesti lisäosiin.

6.1.4.2 Tekstissä on todettava, että varaosana toimitettavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet olisi vaihdettava akselikohtaisina sarjoina.

6.1.4.3 Kun kyse on varaosana toimitettavista rumpujarrupäällysteistä, on tekstissä kiinnitettävä huomio seuraaviin seikkoihin:

kengän, kiinnittimen ja tapin on oltava vahingoittumattomat

kenkä ei saa olla vääntynyt eikä ruostunut

käytettävän niitin tyyppi ja koko

niittaamisessa tarvittavat työkalut ja voimat.

6.1.4.4 Kun kyse on säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetusta yhdistetystä jarrujärjestelmästä, on lisäksi mainittava hyväksytyt jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät.

6.1.5 Jokaisessa varaosana toimitettavassa jarrupäällysteasennussarjassa ja rumpujarrupäällysteessä on oltava pysyvästi seuraavat hyväksyntätiedot:

6.1.5.1 hyväksyntämerkki

6.1.5.2 valmistuspäivämäärä, ainakin kuukausi ja vuosi, tai erän numero

6.1.5.3 jarrupäällysteiden merkki ja tyyppi.

6.2 Pakkaus- ja merkintävaatimukset, jotka koskevat varaosana toimitettavia jarrulevyjä tai jarrurumpuja

6.2.1 Jokaisessa myydyssä yksikössä on oltava ainakin seuraavat tiedot:

6.2.1.1 osanumero

6.2.1.2 Moottoriajoneuvot:

Ajoneuvon merkki, tyyppi ja kauppanimi, akseli, johon tarkoitettu asennettavaksi, ja ajoneuvon valmistusajankohta. Jos valmistusajankohta ei ole helposti saatavilla, voidaan käyttää viittausta alkuperäisen osan numeroon/tunnistekoodiin.

6.2.1.3 Perävaunut: on käytettävä viittausta alkuperäisen osan numeroon/tunnistekoodiin.

6.2.1.4 Kussakin pakkauksessa on oltava myyntimaan kielellä laaditut asennusohjeet.

6.2.1.4.1 Tekstissä on viitattava erityisesti lisäosiin.

6.2.1.4.2 Tekstissä on todettava, että varaosana toimitettavat jarrulevyt ja jarrurummut olisi vaihdettava akselikohtaisina sarjoina.

6.2.2 Merkinnät

Jokaiseen tämän säännön mukaisesti hyväksyttyyn jarrulevyyn/jarrurumpuun on merkittävä pysyvästi ainakin seuraavat tiedot:

6.2.2.1 valmistajan nimi tai tavaramerkki

6.2.2.2 hyväksyntänumero

6.2.2.3 osanumero

6.2.2.4 tuotantoprosessin jäljittämisen mahdollistavat tiedot (esimerkiksi päivämäärä, erän numero, lähdekoodi)

6.2.2.5 jarrulevyn vähimmäispaksuus tai jarrurummun suurin sallittu sisähalkaisija.

7. VARAOSIEN MUUTTAMINEN JA HYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN

7.1 Kaikista varaosiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava hyväksynnän myöntäneelle tyyppihyväksyntäviranomaiselle, joka voi sitten

7.1.1 joko katsoa, ettei tehdyillä muutoksilla todennäköisesti ole havaittavaa kielteistä vaikutusta ja että varaosa joka tapauksessa edelleen täyttää vaatimukset tai

7.1.2 vaatia testien suorittamisesta vastaavalta tutkimuslaitokselta uuden testausselosteen.

7.2 Hyväksynnän vahvistus tai epääminen, jossa eritellään muutokset, on annettava tiedoksi tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille kohdan 4.4 mukaisella menettelyllä.

7.3 Hyväksynnän laajentamisen myöntäneen toimivaltaisen viranomaisen on annettava laajentamiselle sarjanumero ja ilmoitettava siitä muille vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille, jotka soveltavat tätä sääntöä, tämän säännön liitteessä 1 esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

8. TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS

8.1 Tämän säännön mukaisesti hyväksytyt varaosat on valmistettava niin, että ne vastaavat hyväksyttyä tyyppiä.

8.2 Alkuperäisten osien, joista tehdään hakemus kohdan 3.2 mukaisesti, katsotaan olevan kohdan 8 vaatimusten mukaiset.

8.3 Valmistusta on valvottava asianmukaisesti, jotta voidaan varmistaa kohdassa 8.1 tarkoitettujen vaatimusten täyttyminen. Tällöin on tarkastettava käytetyt raaka-aineet ja komponentit.

8.4 Hyväksyntätodistuksen haltijan on erityisesti

8.4.1 varmistettava, että kullekin varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypille tehdään ainakin kohdassa 5.2.2 määrätyt asiaankuuluvat testit ja tämän säännön liitteessä 9 määrätyt asiaankuuluvat testit tilastollisesti valvotusti ja sattumanvaraisesti sekä säännöllisen laadunvarmistusmenettelyn mukaisesti. Seisontajarrun jarrupäällysteasennussarjojen tapauksessa vaaditaan vain kohdassa 5.2.2 kuvattu leikkauslujuustesti.

8.4.2 varmistettava, että kullekin varaosana toimitettavalle jarrulevylle ja jarrurummulle tehdään ainakin tämän säännön liitteessä 9 määrätyt testit tilastollisesti valvotusti ja sattumanvaraisesti sekä säännöllisen laadunvarmistusmenettelyn mukaisesti

8.4.3 varmistettava, että tuotteiden laaduntarkastukseen sovellettavat menettelyt ovat riittäviä

8.4.4 voitava käyttää tarkastuslaitteita, joita tarvitaan kunkin hyväksytyn tyypin vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen

8.4.5 analysoitava kunkin testityypin tulokset tarkastaakseen ja varmistaakseen tuotteen ominaisuuksien pysyvyyden, kuitenkin niin, että teollisessa tuotannossa esiintyvät vaihtelut sallitaan

8.4.6 varmistettava, että testitulosten tiedot talletetaan ja että liiteasiakirjat ovat saatavilla ajan, joka määritetään hallinnollisen yksikön kanssa

8.4.7 huolehdittava, että näytekappaleiden otto ja testi uusitaan, jos näytteet tai testikappaleet osoittavat, että testattava tyyppi ei ole vaatimusten mukainen. Kyseisen tuotannon palauttamiseksi vaatimustenmukaiseksi on toteutettava kaikki tarpeelliset toimenpiteet.

8.5 Tyyppihyväksynnän myöntänyt toimivaltainen viranomainen voi milloin tahansa tarkastaa kuhunkin tuotantoyksikköön sovellettavat vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenetelmät.

8.5.1 Kunkin tarkastuksen yhteydessä vierailevalle tarkastajalle on esitettävä testausselosteet ja tuotannontarkastuspöytäkirjat.

8.5.2 Tarkastaja voi ottaa sattumanvaraisia näytteitä testattavaksi valmistajan laboratoriossa. Näytteiden vähimmäismäärä voidaan määrittää valmistajan omien tarkastusten tulosten perusteella.

8.5.3 Jos laatutaso ei ole tyydyttävä tai jos näyttää tarpeelliselta tarkistaa kohdan 8.5.2 mukaisten testien pätevyys, tarkastaja valitsee näytekappaleet, jotka toimitetaan tyyppihyväksyntätestit suorittaneelle tutkimuslaitokselle.

8.5.4 Toimivaltainen viranomainen voi suorittaa kaikki tässä säännössä määrätyt testit.

8.5.5 Toimivaltaisen viranomaisen hyväksymä tarkastustiheys on tavallisesti yksi tarkastus vuodessa. Jos tarkastuskäynnin aikana saadut tulokset eivät ole tyydyttäviä, toimivaltaisen viranomaisen on varmistettava, että kaikki tarvittavat toimenpiteet toteutetaan tuotannon palauttamiseksi vaatimusten mukaiseksi mahdollisimman pian.

9. SEURAAMUKSET VAATIMUSTENMUKAISUUDESTA POIKKEAVASTA TUOTANNOSTA

9.1 Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdan 8.1 vaatimukset eivät täyty.

Varaosana toimitettavan jarrurummun tai jarrulevyn tyypille tämän säännön perusteella myönnetty hyväksyntä voidaan peruuttaa, jos kohdan 8.1 vaatimukset eivät täyty.

9.2 Jos tätä sääntöä soveltava sopimuksen sopimuspuoli peruuttaa aiemmin myöntämänsä hyväksynnän, sen on viipymättä ilmoitettava siitä muille tätä sääntöä soveltaville sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1A tai 1B esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

10. TUOTANNON LOPETTAMINEN

Jos hyväksynnän haltija lopettaa kokonaan tämän säännön perusteella hyväksytyn varaosan valmistamisen, hyväksynnän haltijan on ilmoitettava siitä hyväksynnän myöntäneelle viranomaiselle. Ilmoituksen saatuaan viranomaisen on ilmoitettava asiasta muille tätä sääntöä soveltaville vuoden 1958 sopimuksen sopimuspuolille tämän säännön liitteessä 1A tai 1B esitetyn mallin mukaisella ilmoituslomakkeella.

11. HYVÄKSYNTÄTESTEISTÄ VASTAAVIEN TUTKIMUSLAITOSTEN JA TYYPPIHYVÄKSYNTÄVIRANOMAISTEN NIMET JA OSOITTEET

Tätä sääntöä soveltavien vuoden 1958 sopimuksen osapuolien on ilmoitettava Yhdistyneiden kansakuntien sihteeristölle hyväksyntätesteistä vastaavien teknisten tutkimuslaitosten sekä niiden tyyppihyväksyntäviranomaisten nimet ja osoitteet, jotka myöntävät hyväksynnän ja joille ilmoitus muissa maissa tapahtuvasta hyväksynnän myöntämisestä, laajentamisesta, epäämisestä tai peruuttamisesta taikka tuotannon lopettamisesta on lähetettävä.

12. SIIRTYMÄMÄÄRÄYKSET

12.1 Mikään tätä sääntöä soveltava sopimuspuoli ei saa muutossarjan 02 virallisen voimaantulopäivän jälkeen kieltäytyä antamasta hyväksyntää tämän säännön perusteella, sellaisena kuin se on muutettuna muutossarjalla 02.

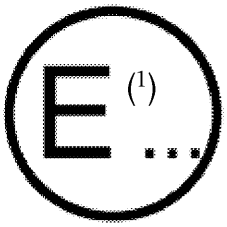
12.2 Tämän säännön muutossarjan 01 mukaisesti myönnetyt jarrupäällysteasennussarjojen ja rumpujarrupäällysteiden hyväksynnät pysyvät voimassa muutossarjan 02 voimaantulon jälkeenkin, ja sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen hyväksyttävä ne, eivätkä sopimuspuolet saa kieltäytyä myöntämästä hyväksyntien laajennuksia tämän säännön muutossarjan 01 mukaisesti.

12.3 Tätä sääntöä soveltavien sopimuspuolten on edelleen sallittava tämän säännön alkuperäisen muodon mukaisesti hyväksyttyjen varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen asentaminen ajoneuvoon ja käyttö ajoneuvossa.

LIITE 1A

ILMOITUS

(Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja: Viranomaisen nimi

.....

.....

.....

Aihe: varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen (2) hyväksynnän myöntäminen

hyväksynnän laajentaminen

hyväksynnän epääminen

hyväksynnän peruuttaminen

tuotannon lopettaminen

säännön nro 90 mukaisesti

Hyväksynnän numero: ..... Laajennuksen numero: .....

1. Hakijan nimi ja osoite: .....

2. Valmistajan nimi ja osoite .....

3. Jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen merkki ja tyyppi (2) .....

4. Jarrupäällysteen merkki ja tyyppi .....

5. Ajoneuvot/akselit/jarrut, joihin jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen tyyppi hyväksytään alkuperäisenä jarrupäällysteasennussarjana/rumpujarrupäällysteenä: .....

6. Ajoneuvot/akselit/jarrut, joihin jarrupäällysteasennussarjan/rumpujarrupäällysteen tyyppi hyväksytään varaosana toimitettavana jarrupäällysteasennussarjana/rumpujarrupäällysteenä: .....

6.1 Säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitettujen yhdistettyjen jarrujärjestelmien tapauksessa myös hyväksytyt jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät: .....

7. Päivä, jona hyväksyntähakemus on esitetty .....

8. Hyväksyntätestien suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos .....

8.1 Testausselosteen päiväys .....

8.2 Testausselosteen numero .....

9. Hyväksyntä myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu (2)

10. Paikka .....

11. Päivämäärä .....

12. Allekirjoitus .....

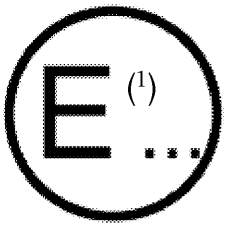
13. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneiden tyyppihyväksyntäviranomaisten haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).
(2) Tarpeeton viivataan yli.

LIITE 1B

ILMOITUS

(enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm))



Antaja: Viranomaisen nimi

.....

.....

.....

Aihe: varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen (2) hyväksynnän myöntäminen

hyväksynnän laajentaminen

hyväksynnän epääminen

hyväksynnän peruuttaminen

tuotannon lopettaminen

säännön nro 90 mukaisesti varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun osalta

Hyväksynnän numero: ..... Laajennuksen numero: .....

1. Hakijan nimi ja osoite: .....
2. Valmistajan nimi ja osoite: .....
3. Jarrulevyn/jarrurummun merkki ja tyyppi: .....
4. Ajoneuvot/akselit, joihin varaosana toimitettava jarrulevy tai jarrurumpu hyväksytään: .....
5. Päivä, jona hyväksyntähakemus on esitetty .....
6. Hyväksyntätestien suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos .....

6.1 Testausselosteen päiväys .....

6.2 Testausselosteen numero .....

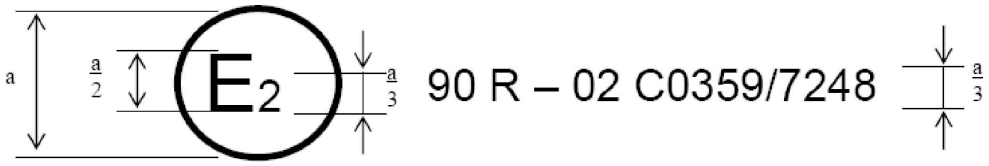
7. Hyväksyntä myönnetty/evätty/laajennettu/peruutettu (2)
8. Paikka .....
9. Päivämäärä .....
10. Allekirjoitus .....
11. Tämän ilmoituksen liitteenä on luettelo hyväksynnän myöntäneiden tyyppihyväksyntäviranomaisten haltuun annetuista hyväksyntäasiakirjoista, jotka ovat pyynnöstä saatavissa.

(1) Hyväksynnän myöntäneen/laajentaneen/evänneen/peruuttaneen maan tunnusnumero (ks. säännön hyväksyntämääräykset).
(2) Tarpeeton viivataan yli.

LIITE 2

HYVÄKSYNTÄMERKIN JA HYVÄKSYNTÄTIETOJEN SIJOITTELU

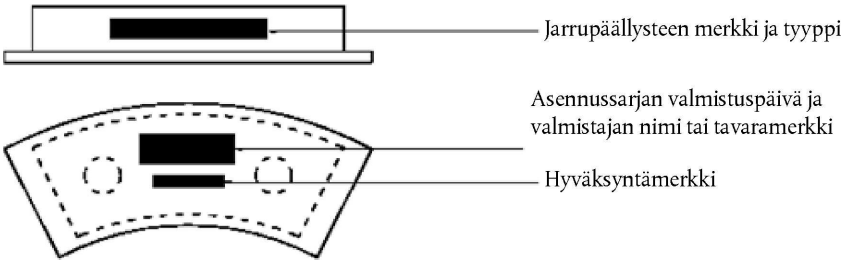
(Ks. tämän säännön kohta 4.2)



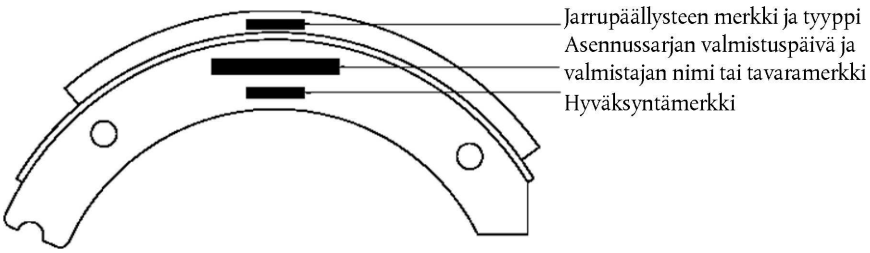
a = vähintään 8 mm

Yllä olevasta hyväksyntämerkistä käy ilmi, että hyväksyntä on annettu Ranskassa (E2) säännön nro 90 mukaisesti hyväksyntänumerolla C0359/7248. Hyväksyntänumeron kaksi ensimmäistä numeroa ilmaisevat, että hyväksyntä on myönnetty säännön nro 90 muutossarjan 02 vaatimusten mukaisesti.

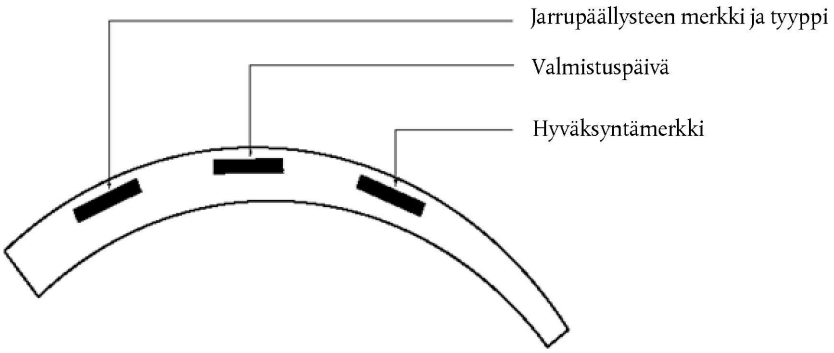
Esimerkki jarrupala-asennussarjan merkinnästä



Esimerkki jarrukenkäasennussarjan merkinnöistä



Esimerkki rumpujarrupäällysteen merkinnästä



Huom. Merkintöjen sijainnin ja niiden keskinäisen sijoittelun ei tarvitse vastata esimerkeissä esitettyä.

LIITE 3

LUOKKIEN M_1, M_2 JA N_1 AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. VASTAAVUUS SUHTEESSA SÄÄNTÖÖN NRO 13 TAI 13-H

Säännön nro 13 tai 13-H vaatimusten noudattaminen on osoitettava ajoneuvolle tehtävässä testissä.

1.1 Ajoneuvon valmistelu

1.1.1 Testiajoneuvo

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen hyväksyntää haetaan, edustava ajoneuvo on varustettava hyväksyntähakemuksen kohteena olevan tyypin mukaisella varaosana toimitettavalla jarrupäällysteasennussarjalla sekä säännöissä nro 13 ja 13-H jarrutustestiä varten edellytetyillä välineillä.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.1.2 Valmistelu (kiillotusmenettely)

1.1.2.1 Yleiset vaatimukset

Testattavat jarrupäällysteasennussarjat on asennettava asianomaisiin jarruihin. Kun kyse on varaosana toimitettavista jarrupäällysteasennussarjoista, on käytettävä uusia jarrupäällysteitä. Rumpujarrupäällysteet voidaan työstää siten, että ne ja rummut ovat aluksi mahdollisimman hyvässä kosketuksessa toisiinsa. Testiajoneuvon on oltava täysin kuormitettu.

Vertailutesteissä käytettyjä, jo testiajoneuvoon asennettuja alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja voidaan käyttää, kunhan ne ovat hyvässä kunnossa eivätkä ole kulumisen vaikutuksesta menettäneet yli 20:tä prosenttia alkuperäisestä paksuudestaan. Niissä ei saa olla merkkejä vaurioitumisesta, murtumisesta, liiallisesta korroosiosta tai ylikuumentumisesta. Ne on valmisteltava seuraavassa esitettävän menettelyn mukaisesti.

1.1.2.2 Menettely

Ajetaan vähintään 50 km ja tehdään vähintään 100 jarrutusta vaihtelevilla hidastuvuuksilla (ainakin 1–5 m/s^2) siten, että lähtönopeus on 50–120 km/h. Valmistelun aikana on saavutettava vähintään kolme kertaa 250–500 celsiusasteen lämpötila jarrupala-asennelmien osalta ja 150–250 celsiusasteen lämpötila rumpujarrupäällysteasennelmien osalta (mitattuna levyn tai rummun kitkapinnalta). Jarrupala-asennelmien lämpötila saa nousta enintään 500 celsiusasteeseen ja rumpujarrupäällysteasennelmien lämpötila enintään 250 celsiusasteeseen.

1.1.2.3 Jarrutehotesti

Jarrutetaan yhtä akselia kerrallaan viisi kertaa nopeudesta 70 km/h nopeuteen 0 km/h (etuakseli) ja nopeudesta 45 km/h nopeuteen 0 km/h (taka-akseli) siten, että johtopaine on 4 MPa ([1]) ja alkulämpötila kussakin pysäytyksessä 100 °C. Nämä viisi perättäistä ei-monotonista tulosta saavat vaihdella enintään 0,6 m/s^2 (etuakseli) tai 0,4 m/s^2 (taka-akseli) täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvosta.

Jos vaatimus ei täyty, on jatkettava kohdan 1.1.2.2 mukaista valmistelua ja toistettava kohdan 1.1.2.3 mukainen jarrutustehotesti.

1.2 Ajoneuvon jarrujärjestelmä on testattava kyseistä ajoneuvoluokkaa (M_1, M_2 tai N_1) koskevien säännön nro 13 liitteen 4 kohtien 1 ja 2 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohtien 1 ja 2 vaatimusten mukaisesti; noudatettavat vaatimukset määräytyvät järjestelmän alkuperäisen hyväksynnän mukaan. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

1.2.1 Käyttöjarrujärjestelmä

1.2.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.4.2 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.4.2 mukaisesti.

([1]) Kun kyse on muista kuin hydraulisista jarrulaitteista, olisi käytettävä vastaavaa syöttöarvoa.

1.2.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormittamattomana ja kuormitettuna säännön nro 13 liitteen 4 kohtien 1.4.3.1 (vakaustesti) ja 1.4.3.2 (ainoastaan testi alkunopeudella v = 0,8 v_{max}) tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohtien 1.4.3.1 ja 1.4.3.2 mukaisesti.

1.2.1.3 Tyyppi I -testi säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.5 mukaisesti

1.2.2 Varajarrujärjestelmä

1.2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 2.2 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 2.2 mukaisesti (tätä testiä ei tarvitse tehdä, jos on selvää, että vaatimukset täyttyvät esimerkiksi diagonaalisen piirijaon ansiosta).

1.2.3 Seisontajarrujärjestelmä

(Tätä kohtaa sovelletaan ainoastaan, jos jarrua, jonka päällysteille hyväksyntää haetaan, käytetään seisontajarruna.)

1.2.3.1 Seisontajarrutesti 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 2.3.1 mukaisesti tai seisontajarrutesti 20 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 2.3.1 mukaisesti

1.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 2 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdassa 2.

2. LISÄVAATIMUKSET

Lisävaatimusten noudattaminen on osoitettava jommallakummalla seuraavista menetelmistä:

2.1 Ajoneuvotesti (akselikohtainen testi)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava täysin kuormitettu, ja jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu järjestelmällä, jolla etu- ja taka-akselien jarrut voidaan erottaa toisistaan, jotta molempia voidaan käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan etuakselin jarrujen osalta, taka-akselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan taka-akselin osalta, etuakselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.1.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

2.1.1.1 Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla poljintehoa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai vaihtoehtoisesti siihen saakka, että saavutetaan 6 m/s²:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus taikka kyseiselle ajoneuvoluokalle vahvistettu enimmäispoljinvoima. Lähtönopeuden on oltava seuraavan taulukon mukainen:

Ajoneuvoluokka	Testinopeus km/h	
	Etuakseli	Taka-akseli
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50

Kutakin jarrutusta aloitettaessa jarrujen alkulämpötila saa olla enintään 100 °C.

2.1.1.2 Mitataan poljinvoima tai johtopaine sekä keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti. Määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan (jos mahdollista) 5 m/s²:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus etuakselin jarrujen osalta ja 3 m/s²:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus taka-akselin jarrujen osalta. Jos näitä arvoja ei voi saavuttaa suurimmalla sallitulla poljinvoimalla, määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan enimmäishidastuvuus.

2.1.1.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.1.2 Nopeusherkkyystesti

2.1.2.1 Jarrutetaan kolme kertaa tämän liitteen kohdan 2.1.1.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja akselien alkunopeudet ovat seuraavanlaiset:

a) etuakseli: 65 km/h, 100 km/h ja lisäksi 135 km/h, jos v_{max} on suurempi kuin 150 km/h

b) taka-akseli: 45 km/h, 65 km/h ja lisäksi 90 km/h, jos v_{max} on suurempi kuin 150 km/h.

2.1.2.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.1.2.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

2.2 Inertiadynamometritesti

2.2.1 Testilaitteisto

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.2.2 Testausolosuhteet

2.2.2.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta ajoneuvon enimmäismassasta jäljempänä esitettävän taulukon mukaisesti sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

Ajoneuvoluokka	Akselin osuus ajoneuvon enimmäismassasta	
	Etuakseli	Taka-akseli
M_1	0,77	0,32
M_2	0,69	0,44
N_1	0,66	0,39

2.2.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava tämän liitteen kohdissa 2.2.3 ja 2.2.4 ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava renkaan dynaamiseen vierintäsäteeseen.

2.2.2.3 Testattavaksi toimitetut jarrupäällysteet on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) seuraavalla menettelyllä:

Kiillotusvaihe 1: 64 lyhyttä jarrutusta nopeudesta 80 km/h nopeuteen 30 km/h eri johtopaineilla.

		Taka-akseli	Taka-akseli
Parametri	Etuakseli	Levyjarru	Rumpujarru
Jarrutuksia per sykli	32	32	32
Nopeus jarrutuksen alussa (km/h)	80	80	80

		Taka-akseli	Taka-akseli
Parametri	Etuakseli	Levyjarru	Rumpujarru
Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h)	30	30	30
Jarrun alkulämpötila (°C)	< 100	< 100	< 80
Jarrun loppulämpötila (°C)	Ei määritelty	Ei määritelty	Ei määritelty
Paine jarrutuksessa 1 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 2 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Paine jarrutuksessa 3 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 4 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Paine jarrutuksessa 5 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Paine jarrutuksessa 6 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Paine jarrutuksessa 7 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 8 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Paine jarrutuksessa 9 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Paine jarrutuksessa 10 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Paine jarrutuksessa 11 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 12 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Paine jarrutuksessa 13 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 14 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Paine jarrutuksessa 15 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Paine jarrutuksessa 16 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Paine jarrutuksessa 17 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Paine jarrutuksessa 18 (kPa)	5 100	5 100	5 100
Paine jarrutuksessa 19 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Paine jarrutuksessa 20 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Paine jarrutuksessa 21 (kPa)	4 200	4 200	4 200
Paine jarrutuksessa 22 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 23 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Paine jarrutuksessa 24 (kPa)	4 600	4 600	4 600
Paine jarrutuksessa 25 (kPa)	2 600	2 600	2 600
Paine jarrutuksessa 26 (kPa)	1 500	1 500	1 500
Paine jarrutuksessa 27 (kPa)	3 400	3 400	3 400
Paine jarrutuksessa 28 (kPa)	2 200	2 200	2 200
Paine jarrutuksessa 29 (kPa)	1 800	1 800	1 800

		Taka-akseli	Taka-akseli
Parametri	Etuakseli	Levyjarru	Rumpujarru
Paine jarrutuksessa 30 (kPa)	3 000	3 000	3 000
Paine jarrutuksessa 31 (kPa)	1 800	1 800	1 800
Paine jarrutuksessa 32 (kPa)	3 800	3 800	3 800
Syklien määrä	2	2	2

Kiillotusvaihe 2: 10 jarrutusta nopeudesta 100 km/h nopeuteen 5 km/h, hidastuvuus 0,4 g, nouseva alkulämpötila.

		Taka-akseli	Taka-akseli
Parametri	Etuakseli	Levyjarru	Rumpujarru
Jarrutuksia per sykli	10	10	10
Nopeus jarrutuksen alussa (km/h)	100	100	100
Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h)	< 5	< 5	< 5
Hidastuvuus (g)	0,4	0,4	0,4
Enimmäispaine (kPa)	16 000	16 000	10 000
Alkulämpötila 1 (°C)	< 100	< 100	< 100
Alkulämpötila 2 (°C)	< 215	< 215	< 151
Alkulämpötila 3 (°C)	< 283	< 283	< 181
Alkulämpötila 4 (°C)	< 330	< 330	< 202
Alkulämpötila 5 (°C)	< 367	< 367	< 219
Alkulämpötila 6 (°C)	< 398	< 398	< 232
Alkulämpötila 7 (°C)	< 423	< 423	< 244
Alkulämpötila 8 (°C)	< 446	< 446	< 254
Alkulämpötila 9 (°C)	< 465	< 465	< 262
Alkulämpötila 10 (°C)	< 483	< 483	< 270
Syklien määrä	1	1	1

Palautuminen: 18 jarrutusta nopeudesta 80 km/h nopeuteen 30 km/h, johtopaine 3 000 kPa

		Taka-akseli	Taka-akseli
Parametri	Etuakseli	Levyjarru	Rumpujarru
Jarrutuksia per sykli	18	18	18
Nopeus jarrutuksen alussa (km/h)	80	80	80
Nopeus jarrutuksen päättyessä (km/h)	30	30	30
Paine (kPa)	3 000	3 000	3 000
Jarrun alkulämpötila (°C)	< 100	< 100	< 80
Jarrun loppulämpötila (°C)	Ei määritelty	Ei määritelty	Ei määritelty
Syklien määrä	1	1	1

2.2.2.4 Jarrutetaan viisi kertaa nopeudesta 80 km/h nopeuteen 0 km/h siten, että johtopaine on 4 MPa ja alkulämpötila kussakin pysäytyksessä 100 °C. Nämä viisi perättäistä ei-monotonista tulosta saavat vaihdella enintään 0,6 m/s² täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvosta.

Jos vaatimus ei täyty, toistetaan valmistelumenetelmän ensimmäinen osa eli kiillotusvaihe 1, kunnes teholta vaadittu vakaus saavutetaan.

2.2.2.5 Jäähdytysilman käyttö on sallittu. Ilman virtausnopeuden jarrulla on oltava

$v_{air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.2.3 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

2.2.3.1 Kun luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvon alkunopeus on 80 km/h ja luokan M_2 ajoneuvon alkunopeus 60 km/h ja jarrujen lämpötila enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla johtopainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan 6 m/s²:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus.

2.2.3.2 Mitataan ja esitetään graafisesti kunkin jarrutuksen johtopaine ja keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja määritetään 5 m/s²:n hidastuvuuden saavuttamiseksi vaadittava johtopaine.

2.2.3.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.4 Nopeusherkkyystesti

2.2.4.1 Jarrutetaan kohdan 2.2.3.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen kolme kertaa, kun jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja pyörimisnopeudet vastaavat seuraavia ajoneuvojen lineaarinopeuksia:

75 km/h, 120 km/h ja lisäksi 160 km/h, jos v_{max} on suurempi kuin 150 km/h.

2.2.4.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.4.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

LIITE 4

LUOKKIEN M_3, N_2 JA N_3 AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA JA RUMPUJARRUPÄÄLLYSTEITÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. AJONEUVOTESTI

1.1 Testiajoneuvo

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan, edustava ajoneuvo on varustettava hyväksyntähakemuksen kohteena olevan tyypin mukaisilla varaosana toimitettavilla jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä sekä säännössä nro 13 jarrutustestiä varten edellytetyillä välineillä.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.2 Testit ja vaatimukset

1.2.1 Vastaavuus suhteessa sääntöön nro 13

1.2.1.1 Ajoneuvon jarrujärjestelmä on testattava kyseistä ajoneuvoluokkaa (M_3, N_2 tai N_3) koskevien säännön nro 13 liitteen 4 kohtien 1 ja 2 vaatimusten mukaisesti. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

1.2.1.1.1 Käyttöjarrujärjestelmä

1.2.1.1.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna.

1.2.1.1.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormittamattomana ja kuormitettuna säännön nro 13 liitteen 4 kohtien 1.4.3.1 (vakaustesti) ja 1.4.3.2 (ainoastaan testi alkunopeudella $v = 0{,}8\ v_{max}$) mukaisesti.

1.2.1.1.1.3 Tyyppi I -testi säännön nro 13 liitteen 4 kohtien 1.5.1 ja 1.5.3 mukaisesti.

1.2.1.1.1.4 Tyyppi II -testi

Kuormitettu ajoneuvo testataan siten, että jarruihin syötettävän energian määrä vastaa saman ajan kuluessa rekisteröityä energiamäärää kuormitetussa ajoneuvossa sen kulkiessa 30 km/h:n keskinopeudella 6 km:n matkan alamäessä, jonka kaltevuus on 2,5 prosenttia, vaihde vapaalla ja siten, että yksinomaan käyttöjarrut absorboivat jarrutusenergian.

1.2.1.1.2 Varajarrujärjestelmä

1.2.1.1.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna (testiä ei tarvitse tehdä, jos se sisältyy tämän liitteen kohdan 1.2.2 mukaisiin testeihin).

1.2.1.1.3 Seisontajarrujärjestelmä

(Tätä kohtaa sovelletaan ainoastaan, jos jarrua, jonka päällysteille hyväksyntää haetaan, käytetään seisontajarruna.)

1.2.1.1.3.1 Alamäkitesti 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna.

1.2.1.2 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 2.

1.2.2 Lisävaatimukset (akselikohtainen testi)

Seuraavia testejä varten ajoneuvon on oltava täysin kuormitettu, ja jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu järjestelmällä, jolla etu- ja taka-akselien jarrut voidaan erottaa toisistaan, jotta molempia voidaan käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan etuakselin jarrujen osalta, taka-akselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteiden hyväksyntää haetaan taka-akselin jarrujen osalta, etuakselin jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

1.2.2.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla testin tuloksia seuraavasti:

1.2.2.1.1 Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla poljintehoa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai vaihtoehtoisesti siihen saakka, että saavutetaan 3,5 m/s^2:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus, suurin sallittu poljinvoima tai johtopaineen enimmäisarvo. Lähtönopeuden on oltava 45 km/h ja jarrujen lämpötilan enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alkaessa.

1.2.2.1.2 Mitataan poljinvoima tai johtopaine sekä keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti. Määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan (jos mahdollista) 3 m/s^2:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus. Jos näitä arvoja ei voi saavuttaa, määritetään se poljinvoima tai johtopaine, jolla saavutetaan enimmäishidastuvuus.

1.2.2.1.3 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla poljinvoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

1.2.2.2 Nopeusherkkyystesti

1.2.2.2.1 Jarrutetaan kolme kertaa tämän liitteen kohdan 1.2.2.1.2 mukaista poljinvoimaa käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja nopeudet ovat seuraavanlaiset:

nopeudesta 40 km/h nopeuteen 20 km/h

nopeudesta 60 km/h nopeuteen 40 km/h sekä

nopeudesta 80 km/h nopeuteen 60 km/h (jos $v_{max} \geq 90$ km/h).

1.2.2.2.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

1.2.2.2.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 25 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

2. INERTIADYNAMOMETRITESTI

2.1 Testilaitteisto

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.1.1 Testausolosuhteet

2.1.1.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta kertoimella 0,55 kerrotusta ajoneuvon enimmäismassasta sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

2.1.1.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava seuraavissa kohdissa ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava ajoneuvotyypeille hyväksytyn pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

2.1.1.3 Testattavat jarrupäällysteasennussarjat tai rumpujarrupäällysteet on asennettava jarruun ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2.1.1.4 Mahdollisesti käytettävän jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava

$v_{air} = 0,33v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.1.1.5 Jarruun asennettavan työsylinterin on oltava pienintä ajoneuvotyypeille sallittua kokoa.

2.2 Testit ja vaatimukset

2.2.1 Sääntöön nro 13 perustuvat testit

2.2.1.1 Tyyppi 0 -testi

Kun ajoneuvon alkunopeus on 60 km/h ja jarrujen lämpötila enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla johtopainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan ajoneuvotyypin jarrujärjestelmän takaama paine (esim. kompressorin kytkentäpaine). On saavutettava vähintään 5 m/s²:n keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus.

2.2.1.2 Tyyppi 0 -testi, suuri nopeus

Tehdään kolme jarrutusta jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa nopeudella 100 km/h, kun hyväksyntä koskee luokan N_2 ajoneuvoja, ja 90 km/h, kun se koskee luokkien M_3 ja N_3 ajoneuvoja, käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta. Näiden kolmen jarrutuksen aikaansaaman keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden keskiarvon on oltava vähintään 4 m/s².

2.2.1.3 Tyyppi I -testi

2.2.1.3.1 Lämmitysmenettely

Tehdään 60 sekunnin mittaisessa syklissä 20 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että v_1 = 60 km/h ja v_2 = 30 km/h ja jarrujen lämpötila on ensimmäisessä jarrutuksessa enintään 100 °C. Johtopaineen on vastattava hidastuvuutta 3 m/s² ensimmäisessä jarrutuksessa ja pysyttävä vakaana seuraavissa jarrutuksissa.

2.2.1.3.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 2.2.1.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta (lämpötilat voivat olla toiset). Lämmitetyn jarrun keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ei saa olla pienempi kuin 60 prosenttia kylmillä jarruilla saavutetusta arvosta tai pienempi kuin 4 m/s².

2.2.1.3.3 Palautuminen

Tehdään 120 sekuntia kuumajarrutuksen jälkeen kohdassa 2.2.1.3.1 käytetyllä johtopaineella viisi täysjarrutusta vähintään kahden minuutin väliajoin lähtönopeudesta 60 km/h. Viidennen jarrutuksen alussa jarrujen lämpötilan on oltava 100 °C, ja keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus saa poiketa enintään 10 prosenttia arvosta, joka on laskettu 60 km/h nopeudella tehdyssä tyyppi 0 -testissä mitatusta johtopaineen ja hidastuvuuden suhteesta.

2.2.1.4 Tyyppi II -testi

2.2.1.4.1 Lämmitysmenettely

Lämmitetään jarruja vakiojarrumomentilla, joka vastaa hidastuvuutta 0,15 m/s², tasaisella nopeudella 30 km/h 12 minuutin ajan.

2.2.1.4.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 2.2.1.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta (lämpötilat voivat olla toiset). Keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus lämmitetyllä jarrulla ei saa olla pienempi kuin 3,75 m/s².

2.2.1.5 Staattinen seisontajarrutehon testi

2.2.1.5.1 Määritetään koko soveltamisalueelle huonoimman tapauksen mukainen jarruun kohdistuva käyttövoima, enimmäismassa, jota jarrutetaan yhdellä akselilla, ja renkaan säde.

2.2.1.5.2 Jarrutetaan kohdassa 2.2.1.5.1 määritetyllä käyttövoimalla.

2.2.1.5.3 Kasvatetaan hitaasti dynamometrin akseliin kohdistettavaa vääntömomenttia, jotta rumpu tai levy kääntyy. Mitataan momentti jarrulla sillä hetkellä, kun dynamometrin akseli alkaa liikkua, ja lasketaan vastaava akselijarruvoima käyttäen kohdan 2.2.1.5.1 mukaista renkaan sädettä.

2.2.1.5.4 Jaetaan kohdan 2.2.1.5.3 mukaisesti mitattu jarrutusvoima puolella kohdassa 2.2.1.5.1 tarkoitetusta ajoneuvon massasta, jolloin osamääräksi on saatava vähintään 0,18.

2.2.2 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdan 2.2.1.1 mukaisen tyyppi 0 -testin tuloksia.

2.2.2.1 Kohdassa 2.2.1.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä.

2.2.2.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.3 Nopeusherkkyystesti

2.2.3.1 Jarrutetaan kolme kertaa kohdan 2.2.1.1 mukaista taattua johtopainetta käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja lähtönopeudet ovat seuraavanlaiset:

nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h

nopeudesta 80 km/h nopeuteen 60 km/h ja

nopeudesta 110 km/h nopeuteen 80 km/h (jos $v_{max} \geq 90$ km/h).

2.2.3.2 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.3.3 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 25 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

LIITE 5

LUOKKIEN O_1 JA O_2 AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. YLEISTÄ

Tässä liitteessä kuvattu testimenetelmä perustuu inertiadynamometritestiin. Testit voidaan tehdä testiajoneuvolla taikka ajomatolla varustetulla testipenkillä, jos saavutetaan samat testiolosuhteet ja mitataan samat parametrit kuin inertiadynamometritestissä.

2. TESTILAITTEISTO

Testattava ajoneuvon jarru varustetaan inertiadynamometrillä. Dynamometri varustetaan välineillä kierrosnopeuden, jarrumomentin, jarrujohdon paineen tai käyttövoiman, jarrutuksen jälkeisen kierrosten määrän, jarrutusajan sekä jarrukiekon lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

2.1 Testausolosuhteet

2.1.1 Dynamometrin pyörimismassan on vastattava puolta akselin osuudesta ajoneuvon enimmäismassassa sekä suurimman kyseisille ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan vierintäsädettä.

2.1.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava tämän liitteen kohdassa 3.1 ilmoitettuja ajoneuvon lineaarinopeuksia ja perustuttava pienimmän ajoneuvotyypeille hyväksytyn renkaan dynaamiseen vierintäsäteeseen.

2.1.3 Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaiseen jarruun ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2.1.4 Mahdollisesti käytettävän jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava

$v_{air} = 0,33v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

2.1.5 Jarruun asennetun käyttölaitteen on oltava ajoneuvoasennuksen mukainen.

3. TESTIT JA VAATIMUKSET

3.1 Tyyppi 0 -testi

Kun alkunopeus on 60 km/h ja jarrujen lämpötila on enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa, jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla johtopainetta tai käyttövoimaa tasaisin välein johtopaineen enimmäisarvoon saakka taikka kunnes saavutetaan hidastuvuus 6 m/s². Toistetaan viimeinen jarrutus käyttämällä alkunopeutta 40 km/h.

3.2 Tyyppi I -testi

3.2.1 Lämmitysmenettely

Lämmitetään jarrua käyttämällä sitä jatkuvasti säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.2 vaatimuksen mukaisesti, kun jarrukiekon alkulämpötila on enintään 100 °C.

3.2.2 Kuumajarrutusteho

Lämmityksen jälkeen mitataan kuumajarrutusteho kohdassa 3.2.1 vahvistetuissa oloissa käyttäen samaa johtopainetta tai käyttövoimaa (lämpötilat saavat olla erilaiset), kun alkunopeus on 40 km/h. Lämmitetyn jarrun keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus ei saa olla pienempi kuin 60 prosenttia kylmillä jarruilla saavutetusta arvosta tai pienempi kuin 3,5 m/s².

3.3 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdassa 3.1 kuvatun tyyppi 0 -testin tuloksia.

3.3.1 Kohdassa 3.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja.

3.3.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla käyttövoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

LIITE 6

LUOKKIEN O_3 JA O_4 AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA JA RUMPUJARRUPÄÄLLYSTEITÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. TESTAUSOLOSUHTEET

Tässä liitteessä kuvatut testit voidaan tehdä myös testiajoneuvolla tai inertiadynamometrillä taikka ajomatolla varustetulla testipenkillä samoissa olosuhteissa kuin ne, jotka mainitaan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdissa 3.1–3.4.

Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

2. TESTIT JA VAATIMUKSET

2.1 Vastaavuus suhteessa säännön nro 13 liitteeseen 11

Jarrut testataan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdan 3.5 vaatimusten mukaisesti.

2.1.1 Tulokset kirjataan säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 3 mukaisesti.

2.1.2 Tuloksia verrataan tuloksiin, jotka on saatu käyttäen alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä samoissa olosuhteissa.

2.1.3 Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kuumajarrutustehon on samalla vääntömomentilla tehtävässä tyyppi I- tai tyyppi III -testissä (tapauksen mukaan) oltava

a) sama tai suurempi kuin alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kuumajarrutusteho tai

b) vähintään 90 prosenttia alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen kylmäjarrutustehosta.

Vastaavan iskunpituuden on oltava alle 110 prosenttia arvosta, joka on saatu alkuperäisellä jarrupäällysteasennussarjalla tai rumpujarrupäällysteellä, eikä se saa ylittää säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdassa 2 määriteltyä arvoa s_p. Jos alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa tai rumpujarrupäällystettä on testattu tyyppi II -testin vaatimusten osalta, varaosana toimitettavaan jarrupäällysteasennussarjaan tai rumpujarrupäällysteeseen sovelletaan säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 1.7.2 (tyyppi III -testi) vahvistettuja vähimmäisvaatimuksia.

2.2 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen (tyyppi 0)

2.2.1 Jarrutetaan tämän liitteen kohdan 1 mukaisissa olosuhteissa lähtönopeudesta 60 km/h ja jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kuusi kertaa nostaen käyttövoimaa tai johtopainetta arvoon 6,5 baaria tai hidastuvuuteen 6 m/s^2 saakka.

2.2.2 Mitataan kunkin jarrutuksen osalta käyttövoima tai johtopaine sekä keskimääräinen jarrumomentti tai täysin kehittynyt hidastuvuus ja esitetään ne graafisesti.

2.2.3 Verrataan tuloksia tuloksiin, jotka on saatu käyttäen alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja tai rumpujarrupäällysteitä samoissa olosuhteissa.

2.2.4 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen tai rumpujarrupäällysteiden arvoja vastaavina, jos samalla käyttövoimalla tai johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään − 5 tai + 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla tai rumpujarrupäällysteillä saavutetuista hidastuvuuksista.

LIITE 7

LUOKAN L AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. TESTAUSOLOSUHTEET

1.1 Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan, edustavan ajoneuvon on oltava varustettu sitä tyyppiä edustavalla jarrupäällysteasennussarjalla, jolle hyväksyntää haetaan, sekä jarrutustestiä varten säännössä nro 78 edellytetyillä välineillä.

1.2 Testattavat jarrupäällysteet on asennettava asianomaisiin jarruihin ja kiillotettava valmistajan ohjeiden mukaisesti tutkimuslaitoksen hyväksymällä tavalla, kunnes noudatettava kiillotusmenettely vahvistetaan.

1.3 Kun kyse on jarrupäällysteasennussarjoista, jotka on tarkoitettu säännön nro 78 kohdassa 2.9 tarkoitetulla yhdistetyllä jarrujärjestelmällä varustettuihin luokan L ajoneuvoihin, on testattava etu- ja taka-akselille tarkoitetut jarrupäällysteasennussarjojen yhdistelmät, joille haetaan hyväksyntää.

Varaosana toimitettava jarrupäällysteasennussarja voidaan asentaa molemmille akseleille tai vain yhdelle akselille, jolloin toisella akselilla käytetään alkuperäistä jarrupäällysteasennussarjaa.

2. TESTIT JA VAATIMUKSET

2.1 Vastaavuus suhteessa sääntöön nro 78

2.1.1 Ajoneuvon jarrujärjestelmät testataan kyseistä ajoneuvoluokkaa (L_1, L_2, L_3, L_4 tai L_5) koskevien säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 1 vaatimusten mukaisesti. Sovellettavat vaatimukset tai testit ovat seuraavat:

2.1.1.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla

Testi tehdään pelkästään kuormitetulla ajoneuvolla. Jarrutetaan vähintään kuusi kertaa nostamalla käyttövoimaa tai johtopainetta tasaisin välein pyörien lukkiutumiseen saakka tai siihen saakka, että saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 m/s² tai suurin sallittu käyttövoima.

2.1.1.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä

Koskee vain luokkien L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvoja.

2.1.1.3 Tyyppi 0 -testi jarrut märkinä

Ei sovelleta luokan L_5 ajoneuvoihin eikä rumpujarruihin tai täysin koteloituihin levyjarruihin, joille ei tehdä tätä testiä säännön N:o 78 mukaisen hyväksynnän yhteydessä.

2.1.1.4 Tyyppi I -testi

Koskee vain luokkien L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvoja.

2.1.2 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat vaatimukset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 78 liitteen 3 kohdassa 2.

2.2 Lisävaatimukset

2.2.1 Kylmäjarrutustehon vastaavuuden testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan ja alkuperäisen jarrupäällysteasennussarjan kylmäjarrutustehon vastaavuutta testataan vertaamalla kohdassa 2.1.1.1 kuvatun tyyppi 0 -testin tuloksia.

2.2.1.1 Kohdassa 2.1.1.1 kuvattu tyyppi 0 -testi tehdään yhdellä sarjalla alkuperäisiä jarrupäällysteasennussarjoja.

2.2.1.2 Varaosana toimitettavien jarrupäällysteasennussarjojen suoritusarvoja on pidettävä alkuperäisten jarrupäällysteasennussarjojen arvoja vastaavina, jos samalla johtopaineella saavutetut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään 15 prosenttia alkuperäisillä jarrupäällysteasennussarjoilla saavutetuista hidastuvuuksista.

2.2.2 Nopeusherkkyystesti

Testi tehdään vain luokkien L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvoille ajoneuvo kuormattuna ja vaihde vapaalla suoritettavan tyyppi 0 -testin olosuhteissa. Testausnopeudet ovat kuitenkin erilaiset.

2.2.2.1 Määritetään kohdan 2.1.1.1 mukaisen tyyppi 0 -testin tulosten perusteella käyttövoima tai johtopaine, joka vastaa ajoneuvoluokalta edellytettyä keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vähimmäisarvoa.

2.2.2.2 Jarrutetaan kolme kertaa kohdan 2.2.2.1 mukaista käyttövoimaa tai johtopainetta käyttäen siten, että jarrujen alkulämpötila on enintään 100 °C ja lähtönopeudet ovat seuraavanlaiset:

40 km/h, 80 km/h ja 120 km/h (jos $v_{max} \geq 130$ km/h).

2.2.2.3 Lasketaan kunkin kolmen jarrutusryhmän keskiarvo ja esitetään nopeus graafisesti vastaavien keskimääräisten täysin kehittyneiden hidastuvuuksien funktiona.

2.2.2.4 Suuremmilla nopeuksilla mitatut keskimääräiset täysin kehittyneet hidastuvuudet saavat poiketa enintään 15 prosenttia pienimmällä nopeudella mitatusta hidastuvuudesta.

LIITE 7 a

LUOKAN L AJONEUVOJEN JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOJEN RYHMIEN MÄÄRITTELYPERUSTEET

1. RYHMITTELYPERUSTEET

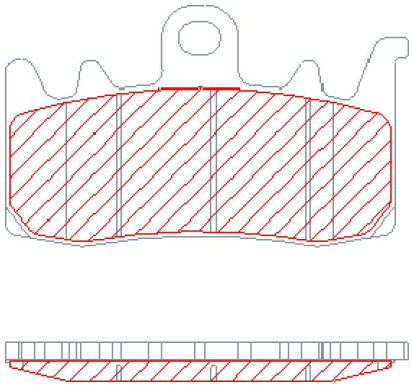
Ryhmittely tehdään seuraavasti:

a) perusteena jarrupäällysteen kitkamateriaali

b) perusteena kitkamateriaalin pinta-ala jarrupäällysteasennussarjassa, jota käytetään vain jarrukengän yhden puolen männällä tai männillä.

Kitkamateriaalin pinta-ala käsittää koko sen alueen, jota jarrupäällysteen ääriviivat rajaavat (punainen viivoitettu alue kuvassa 1), jolloin siihen eivät kuulu mahdolliset urat ja/tai viisteet.

Kuva 1



Jaottelussa on kolme ryhmää, jotka määritellään taulukossa 1:

Taulukko 1

Ryhmä	Jarrupäällysteen pinta-ala [cm²]
A	≤ 15
B	> 15 ≤ 22
C	> 22

2. HYVÄKSYTTÄVÄÄ RYHMÄÄ EDUSTAVAN JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJAN VALINTAMENETTELY

Hyväksynnän kohteena oleva jarrupäällysteasennussarja määritellään seuraavin perustein:

a) Valitaan hyväksynnän kohteena oleva kitkamateriaali.

b) Tarkistetaan, missä sovelluksissa valittua kitkamateriaalia käytetään.

c) Määritellään valittujen jarrupäällysteasennussarjojen pinta-ala taulukon 1 mukaisesti ja määritellään se ryhmään A, B tai C.

d) Valitaan kustakin ryhmästä vaativin käyttösovellus indeksin E_p (kineettinen energia jarrupäällysteen pinta-alaa kohti) suurimman arvon mukaisesti:

$E_p = ½ \times M \times p \times (V \times c)^2/(S \times q_p)$

jossa

E_p = kineettisen energian indeksi [kJ/cm²]

M = ajoneuvon suurin sallittu kokonaispaino [kg]

p = jaottelussa käytettävä prosenttiosuus ajoneuvon painosta:

a) etujarrujärjestelmä:

i) 75 prosenttia, kun jarrulevyjä on yksi

ii) 37,5 prosenttia, kun jarrulevyjä on kaksi

b) takajarrujärjestelmä:

i) 50 %

V = ajoneuvon suurin nopeus [m/s]

c = nopeuden korjauskerroin:

c) etujarrujärjestelmä: 0,8

d) takajarrujärjestelmä: vaihtelee jarrulevyn halkaisijan mukaan:

i) 0,5 (Ø ≤ 245 [mm])

ii) 0,6 (245 < Ø < 280 [mm])

iii) 0,75 Ø ≥ 280 [mm]

S = on taulukossa 1 määritelty jarrupäällysteen pinta-ala [cm^2]

q_p = jarrupalojen lukumäärä jarrukengässä.

3. HYVÄKSYNNÄN LAAJENTAMINEN UUTTA SOVELLUSTA VARTEN

Kun olemassa olevaan ryhmään ollaan sisällyttämässä uusi jäsen, sallitaan enintään 10 prosenttia suurempi suurimman kineettisen energian indeksin arvo (Ep = kineettinen energia [kJ/cm^2]) kuin vertailuryhmän jarrupäällysteasennussarjan hyväksynnässä käytetty arvo.

LIITE 8

TEKNISET VAATIMUKSET VARAOSINA TOIMITETTAVILLE JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJOILLE, JOTKA ON TARKOITETTU AJONEUVON KÄYTTÖJARRUJÄRJESTELMÄSTÄ RIIPPUMATTOMIIN ERILLISIIN SEISONTAJARRUJÄRJESTELMIIN

1. VASTAAVUUS SUHTEESSA SÄÄNTÖÖN NRO 13 TAI 13-H

Säännön nro 13 tai 13-H vaatimusten noudattaminen on osoitettava ajoneuvolle tehtävässä testissä.

1.1 Ajoneuvotesti

Niitä tyyppejä, joille varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan hyväksyntää haetaan, edustavan ajoneuvon on oltava varustettu sitä tyyppiä edustavalla jarrupäällysteasennussarjalla, jolle hyväksyntää haetaan, sekä jarrutustestiä varten tapauksen mukaan säännössä nro 13 tai nro 13-H edellytetyillä välineillä. Testiajoneuvon on oltava täysin kuormitettu. Testattavat jarrupäällysteet asennetaan asianomaisiin jarruihin. Niitä ei saa kiillottaa.

1.2 Ajoneuvon seisontajarru on testattava suhteessa kaikkiin säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 2.3 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdassa 2.3 vahvistettuihin vaatimuksiin; noudatettavat vaatimukset määräytyvät järjestelmän alkuperäisen hyväksynnän mukaan.

LIITE 9

ERITYISET LISÄMENETTELYT TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUDEN MÄÄRITTÄMISEKSI

OSA A

Kitkakäyttäytymisen määrittäminen konetestauksella

1. JOHDANTO

Osaa A sovelletaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyihin varaosana toimitettaviin jarrupäällysteasennussarjoihin tai rumpujarrupäällysteisiin.

1.1 Varaosana toimitettavaa jarrupäällysteasennussarjatyyppiä edustavat näytteet testataan koneella, jolla voidaan tuottaa tässä lisäyksessä esitetyt testiolosuhteet ja soveltaa tässä liitteessä esitettyjä testimenettelyjä.

1.2 Testitulokset arvioidaan näytteiden kitkakäyttäytymisen määrittämiseksi.

1.3 Näytteiden kitkakäyttäytymistä vertaillaan sen arvioimiseksi, ovatko ne varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tyypille vahvistetun standardin mukaiset.

2. LUOKKIEN M_1, M_2, N_1, O_1, O_2 JA L AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVAT JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJAT

2.1 Laitteet

2.1.1 Koneen on oltava sellainen, että se voidaan varustaa ja sitä voidaan käyttää sellaisella täysimittaisella jarrulla, joka on samanlainen kuin tämän säännön kohdan 5 mukaisessa hyväksyntätestissä käytettyyn ajoneuvon akseliin asennettu jarru.

2.1.2 Levyn tai rummun pyörimisnopeuksien on oltava 660 ± 10 rpm ([1]) ilman kuormitusta ja vähintään 600 rpm täydessä kuormituksessa.

2.1.3 Testisyklien sekä testisyklien aikana tehtyjen jarrutusten on oltava säädettävät ja automaattisesti toimivat.

2.1.4 Käyttömomentti tai jarrupaine (vakiomomenttimenetelmä) sekä työpinnan lämpötila on kirjattava.

2.1.5 Jarruun on voitava johtaa jäähdytysilmaa 600 ± 60 m^3 tunnissa.

2.2 Testausmenettely

2.2.1 Näytteen valmistelu

Valmistajan sovitussuunnitelman on oltava sellainen, että jarrupala-asennussarjan kosketuspinta-ala on vähintään 80 prosenttia, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 300 °C, ja pääjarrukenkäasennussarjan kosketuspinta-ala vähintään 70 prosenttia, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 200 °C.

2.2.2 Testiohjelma

Testiohjelmassa on useita peräkkäisiä jarrutussyklejä, joissa kussakin on X jarrutusjaksoa ja joissa viiden sekunnin pituista jarrutusta seuraa kymmenen sekunnin pituinen jarrun vapauttaminen.

Voidaan käyttää jompaakumpaa seuraavista menettelyistä:

2.2.2.1 Testiohjelma, jossa käytetään vakiopainetta

2.2.2.1.1 Jarrupalat

Hydraulipaineen p on oltava jarrusatulan mäntien alla vakiosuuruinen seuraavan kaavan mukaisesti:

$$p = \frac{M_d}{0{,}57 \cdot r_w \cdot A_k}$$

M_d = 150 Nm, kun Ak ≤ 18,1 cm^2

M_d = 300 Nm, kun Ak > 18,1 cm^2

([1]) Luokkien L_1 ja L_2 ajoneuvoja testattaessa voidaan käyttää pienempää nopeutta.

A_k = jarrusatulan mäntien ala

r_w = levyn tehollinen säde

Syklin numero	Jarrutusten määrä X	Jarrukiekon lähtölämpötila (°C)	Jarrukiekon enimmäislämpötila (°C)	Pakotettu jäähdytys
1	1 × 10	≤ 60	ei määritelty	ei
2–6	5 × 10	100	ei määritelty (350) (1)	ei
7	1 × 10	100	ei määritelty	kyllä

(1) Luokan L ajoneuvojen tapauksessa lämpötila saa olla enintään 350 °C. Jarrutusjakson aikana tehtävien jarrutusten määrää on tarvittaessa vähennettävä. Tällöin on kuitenkin lisättävä jaksoja, jotta jarrutusten kokonaismäärä pysyy vakiona.

2.2.2.1.2 Jarrukengät

Jarrupäällysteiden kitkapinnan keskimääräisen kosketuspaineen on pysyttävä vakiona arvossa 22 ± 6 N/cm², ja se lasketaan sellaisen staattisen jarrun osalta, joka ei ole itsetehostuva.

Syklin numero	Jarrutusten määrä X	Jarrukiekon lähtölämpötila (°C)	Jarrukiekon enimmäislämpötila (°C)	Pakotettu jäähdytys
1	1 × 10	≤ 60	200	kyllä
2	1 × 10	100	ei määritelty	ei
3	1 × 10	100	200	kyllä
4	1 × 10	100	ei määritelty	ei

2.2.2.2 Testiohjelma, jossa käytetään vakiomomenttia

Tätä menetelmää sovelletaan ainoastaan jarrupala-asennussarjoihin. Jarrumomentin on oltava vakio ± 5 prosentin toleranssilla, ja se on säädettävä siten, että taulukossa esitetyt jarrukiekon enimmäislämpötilat saavutetaan.

Syklin numero	Jarrutusten määrä X	Jarrukiekon lähtölämpötila (°C)	Jarrukiekon enimmäislämpötila (°C)	Pakotettu jäähdytys
1	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250) (1)	ei
2–4	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ei
5	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ei
6–9	4 × 5	100	300–350 (200–250)	ei
10	1 × 10	100	500–600 (300–350)	ei
11–13	3 × 5	100	300–350 (200–250)	ei
14	1 × 5	≤ 60	300–350 (200–250)	ei

(1) Suluissa olevat arvot koskevat luokan L ajoneuvoja.

2.3 Testitulosten arviointi

Kitkakäyttäytyminen määritetään testiohjelmasta valituissa kohdissa mitatusta jarrumomentista. Kun jarrutuskerroin on vakio, esimerkiksi levyjarrun tapauksessa, jarrumomentti voidaan muuntaa kitkakertoimeksi.

2.3.1 Jarrupalat

2.3.1.1 Toiminnallinen kitkakerroin (μ_{op}) on niiden arvojen keskiarvo, jotka kirjataan syklien 2–7 aikana (vakiopainemenetelmä) tai syklien 2–4, 6–9 ja 11–13 aikana (vakiomomentin menetelmä). Mittaus tehdään yhden sekunnin kuluttua kunkin syklin ensimmäisen jarrutuksen aloittamisesta.

2.3.1.2 Enimmäiskitkakerroin (μ_{max}) on kaikkien syklien aikana kirjatuista arvoista suurin.

2.3.1.3 Vähimmäiskitkakerroin (μ_{min}) on kaikkien syklien aikana kirjatuista arvoista pienin.

2.3.2 Jarrukengät

2.3.2.1 Keskimomentti (M_{mean}) on syklien 1 ja 3 viidennen jarrutuksen aikana kirjatun jarrumomentin enimmäis- ja vähimmäisarvon keskiarvo.

2.3.2.2 Kuumamomentti (M_{hot}) on syklien 2 ja 4 aikana kehittynyt vähimmäisjarrumomentti. Jos lämpötila on yli 300 °C näiden syklien aikana, M_{hot} on 300 °C:n lämpötilassa saavutettu arvo.

2.4 Hyväksymisperusteet

2.4.1 Kussakin jarrupäällysteasennussarjatyypin hyväksyntähakemuksessa on ilmoitettava seuraavat:

2.4.1.1 jarrupala-asennussarjojen arvot μ_{op}, μ_{min}, μ_{max}

2.4.1.2 jarrukenkäasennussarjojen arvot M_{mean} ja M_{hot}.

2.4.2 Hyväksytyn jarrupäällysteasennussarjatyypin tuotannon aikana on osoitettava testausnäytteillä, että kyseinen tyyppi noudattaa tämän liitteen kohdan 2.4.1 mukaisesti kirjattuja arvoja seuraavin toleranssein:

2.4.2.1 levyjarrujen jarrupalat:

μo_p ± 15 prosenttia kirjatusta arvosta

μ_{min} ≥ kirjattu arvo

μ_{max} ≤ kirjattu arvo.

2.4.2.2 yksisylinteristen rumpujarrujen jarrupäällysteet:

M_{mean} ± 20 prosenttia kirjatusta arvosta

M_{hot} ≥ kirjattu arvo.

3. LUOKKIEN M_3, N_2, N_3, O_3 JA O_4 AJONEUVOJEN JARRUPÄÄLLYSTEASENNUSSARJAT JA RUMPUJARRUPÄÄLLYSTEET

3.1 Laitteet

3.1.1 Testauslaitteeseen asennetaan kiinteällä jarrusatulalla varustettu levyjarru, jonka sylinterin halkaisija on 60 mm ja jonka umpinaisen (ei jäähdytettävän) levyn halkaisija on 278 ± 2 mm ja paksuus 12 ± 0,5 mm. Tukilevyyn kiinnitetään kitkamateriaalia suorakulmainen pala, jonka ala on 44 ± 0,5 cm^2 ja paksuus vähintään 6 mm.

3.1.2 Levyn pyörimisnopeuden on oltava 660 ± 10 rpm ilman kuormitusta ja vähintään 600 rpm täydessä kuormituksessa.

3.1.3 Jarrupäällysteiden kitkapinnan keskimääräisen kosketuspaineen on pysyttävä vakiona arvossa 75 ± 10 N/cm^2.

3.1.4 Testisyklien sekä testisyklien aikana tehtyjen jarrutusten on oltava säädettävät ja automaattisesti toimivat.

3.1.5 Käyttömomentti ja kitkapinnan lämpötila on kirjattava.

3.1.6 Jarruun on voitava johtaa jäähdytysilmaa 600 ± 60 m^3 tunnissa.

3.2 Testausmenettely

3.2.1 Näytteen valmistelu

Valmistajan sovitusmenettelyssä on varmistettava vähintään 80 prosentin suuruinen kosketuspinta-ala, jolloin pinnan lämpötila saa olla enintään 200 °C.

3.2.2 Testiohjelma

Testiohjelmassa on useita peräkkäisiä jarrutussyklejä, joissa kussakin on X jarrutusjaksoa ja joissa viiden sekunnin pituista jarrutusta seuraa kymmenen sekunnin pituinen jarrun vapauttaminen.

Syklin numero	Jarrutusten määrä X	Jarrukiekon lähtölämpötila (°C)	Pakotettu jäähdytys
1	5	100	kyllä
2	5	kasvava, enintään 200	ei
3	5	200	ei

Syklin numero	Jarrutusten määrä X	Jarrukiekon lähtölämpötila (°C)	Pakotettu jäähdytys
4	5	kasvava, enintään 300	ei
5	5	300	ei
6	3	250	kyllä
7	3	200	kyllä
8	3	150	kyllä
9	10	100	kyllä
10	5	kasvava, enintään 300	ei
11	5	300	ei

3.3 Testitulosten arviointi

Kitkakäyttäytyminen määritetään testiohjelmasta valituissa sykleissä mitatusta jarrumomentista. Jarrumomentti muunnetaan kitkakertoimeksi μ.

Kunkin jarrutuksen kitkakerroin μ on viiden sekunnin jarrutuksen keskiarvo.

3.3.1 Toiminnallinen kitkakerroin μ_{op1} on syklissä 1 tehdyissä jarrutuksissa mitattujen arvojen μ keskiarvo ja kerroin μ_{op2} syklissä 9 tehdyissä jarrutuksissa mitattujen arvojen μ keskiarvo.

3.3.2 Enimmäiskitkakerroin μ_{max} on suurin sykleissä 1–11 mitattu kertoimen μ arvo.

3.3.3 Vähimmäiskitkakerroin μ_{min} on pienin sykleissä 1–11 mitattu kertoimen μ arvo.

3.4 Hyväksymisperusteet

3.4.1 Kussakin varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjan tai rumpujarrupäällysteen tyypin hyväksyntää koskevassa hakemuksessa on ilmoitettava arvot μ_{op1}, μ_{op2}, μ_{min} ja μ_{max}.

3.4.2 Hyväksytyn varaosana toimitettavan jarrupäällysteasennussarjatyypin tai rumpujarrupäällystetyypin tuotannon aikana on osoitettava testausnäytteillä, että kyseinen tyyppi noudattaa tämän liitteen kohdan 3.4.1 mukaisesti kirjattuja arvoja seuraavin toleranssein:

μ_{op1}, μ_{op2} ± 15 prosenttia kirjatusta arvosta

μ_{min} ≥ kirjattu arvo

μ_{max} ≤ kirjattu arvo.

OSA B

TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS: VALURAUTAISET JARRULEVYT JA JARRURUMMUT

1. JOHDANTO

Osaa B sovelletaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyihin varaosana toimitettaviin jarrulevyihin ja jarrurumpuihin.

2. VAATIMUKSET

Tuotannon vaatimustenmukaisuus on osoitettava ainakin seuraavia tekijöitä koskevien rutiinitarkastusten ja asiakirjojen avulla:

2.1 Kemiallinen koostumus

2.2 Mikrorakenne

Mikrorakenne on kuvattava standardin ISO 945-1:2006 mukaisesti

a) matriisin koostumuksen kuvaus

b) grafiitin muodon, jakauman ja koon kuvaus.

2.3 Mekaaniset ominaisuudet

a) standardin ISO 6892:1998 mukaisesti mitattu vetolujuus

b) standardin ISO 6506-1:2005 mukaisesti mitattu Brinell-kovuus.

Mittaukset on jokaisessa tapauksessa tehtävä näytteistä, jotka on otettu kyseisestä jarrulevystä tai -rummusta.

2.4 Geometriset ominaisuudet

Jarrulevyt:

a) paksuusvaihtelu

b) kitkapinnan kulumisvara

c) kitkapinnan karheus

d) sivupinnan paksuusvaihtelu (vain jäähdytettävät levyt).

Jarrurummut:

a) epäpyöreys

b) kitkapinnan karheus.

2.5 Hyväksymisperusteet

Kuhunkin varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua koskevaan hyväksyntähakemukseen on liitettävä tuotantoeritelmä, joka kattaa seuraavat:

a) kemiallinen koostumus ja sen sallitut rajat tai tapauksen mukaan kunkin ainesosan enimmäisarvo

b) mikrorakenne kohdan 2.2 mukaisesti

c) mekaaniset ominaisuudet kohdan 2.3 mukaisesti ja niiden sallitut rajat tai tapauksen mukaan vähimmäisarvo.

Hyväksytyn varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun rutiinituotannon aikana on osoitettava, että kyseisiä kirjattuja eritelmiä noudatetaan.

Geometristen ominaisuuksien tapauksessa ei saa ylittää arvoja, jotka on määritetty jarrulevyjen osalta kohdassa 5.3.4.1.1 ja jarrurumpujen osalta kohdassa 5.3.4.1.2.

2.6 Dokumentointi

Dokumenttien on sisällettävä valmistajan sallitut enimmäis- ja vähimmäisarvot.

2.7 Testaustiheys

Tässä liitteessä määritetyt mittaukset on hyvä tehdä jokaiselle tuotantoerälle.

OSA C

TUOTANNON VAATIMUSTENMUKAISUUS: MARTENSIITTISESTA RUOSTUMATTOMASTA TERÄKSESTÄ VALMISTETUT JARRULEVYT

1. JOHDANTO

Osaa C sovelletaan tämän säännön mukaisesti hyväksyttyihin varaosana toimitettaviin jarrulevyihin.

2. VAATIMUKSET

Tuotannon vaatimustenmukaisuus on osoitettava ainakin seuraavia tekijöitä koskevien rutiinitarkastusten ja asiakirjojen avulla:

2.1 Kemiallinen koostumus

2.2 Mekaaniset ominaisuudet

standardin ISO 6508-1:2005 mukaisesti mitattu Rockwell C -kovuus.

Mittaukset on jokaisessa tapauksessa tehtävä näytteistä, jotka on otettu kyseisestä jarrulevystä tai -rummusta.

2.3 Geometriset ominaisuudet

Jarrulevyt:

a) paksuusvaihtelu

b) kitkapinnan kulumisvara

c) kitkapinnan karheus.

2.4 Hyväksymisperusteet

Kuhunkin varaosana toimitettavaa jarrulevyä tai jarrurumpua koskevaan hyväksyntähakemukseen on liitettävä tuotantoeritelmä, joka kattaa seuraavat:

a) kemiallinen koostumus ja sen sallitut rajat tai tapauksen mukaan kunkin ainesosan enimmäisarvo

b) mekaaniset ominaisuudet kohdan 2.3 mukaisesti ja niiden sallitut rajat tai tapauksen mukaan vähimmäisarvo.

Hyväksytyn varaosana toimitettavan jarrulevyn tai jarrurummun rutiinituotannon aikana on osoitettava, että kyseisiä kirjattuja eritelmiä noudatetaan.

Geometristen ominaisuuksien tapauksessa ei saa ylittää jarrulevyille kohdassa 5.3.4.1.1 määritettyjä arvoja.

2.5 Dokumentointi

Dokumenttien on sisällettävä valmistajan sallitut enimmäis- ja vähimmäisarvot.

2.6 Testaustiheys

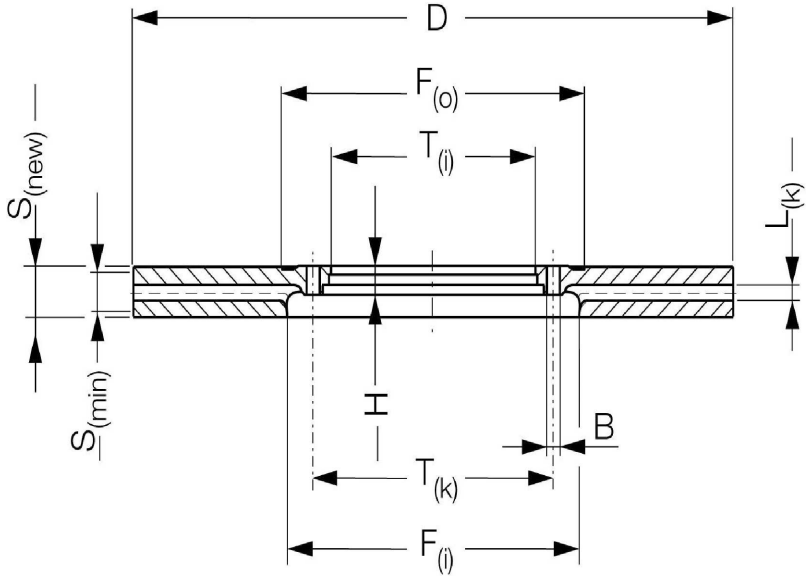
Tässä liitteessä määritetyt mittaukset on hyvä tehdä jokaiselle tuotantoerälle.

LIITE 10

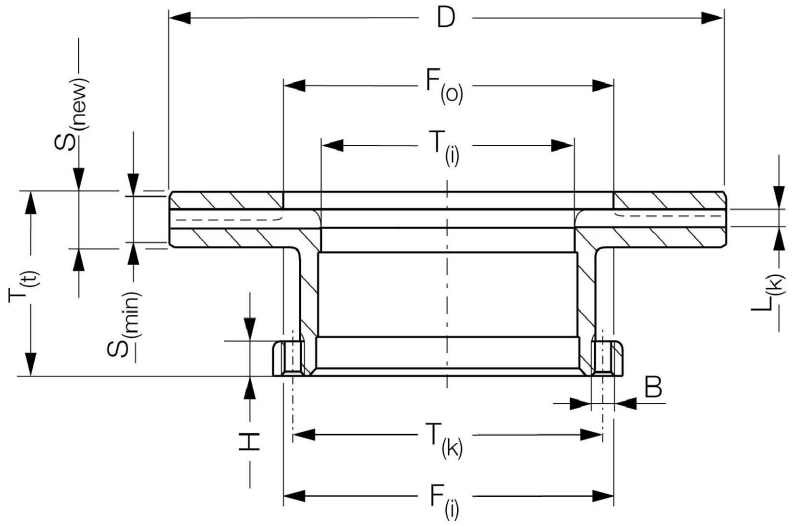
KUVAT

1. Luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrulevytyypit (esimerkkejä)

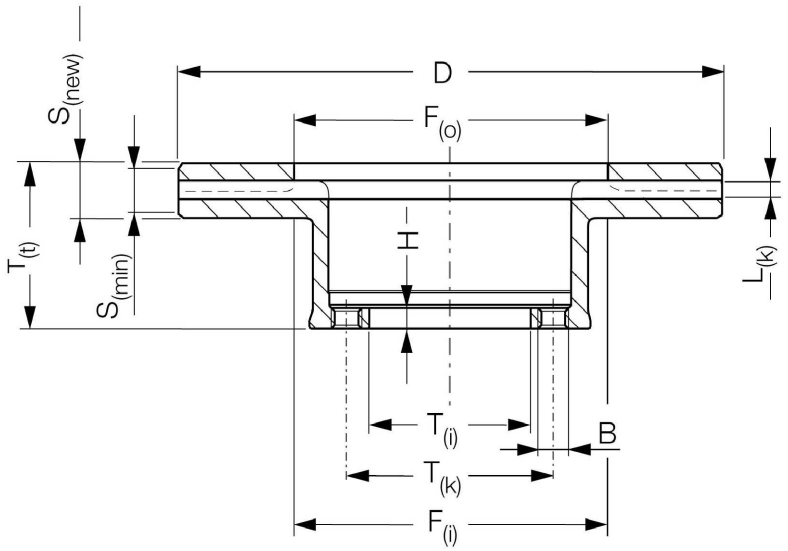
Suora jarrulevy



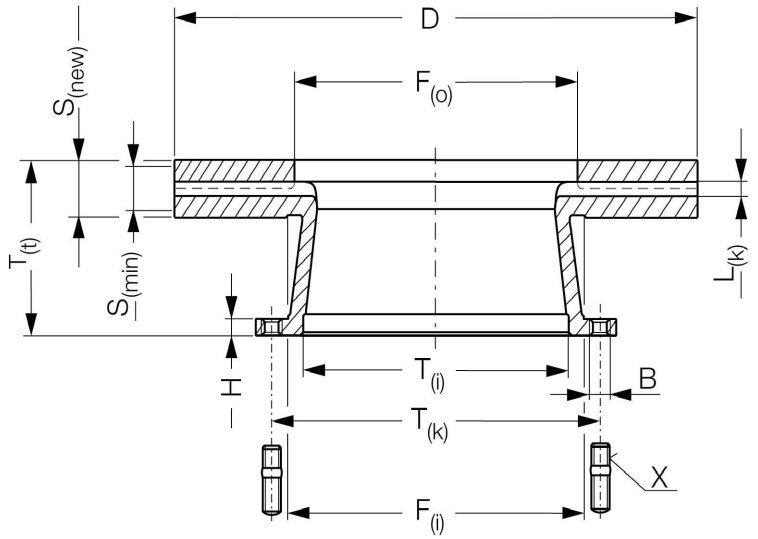
Lieriömäinen tyyppi



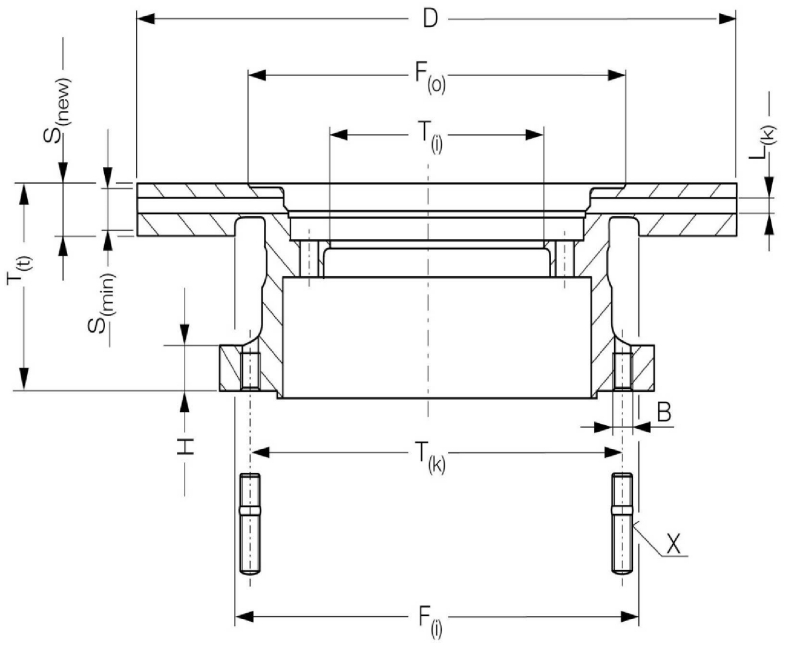
Suorasivuinen lieriömäinen tyyppi



Kartiomainen tyyppi



Kaksilaippainen tyyppi



B kiinnitysreikien halkaisija (tai kierrekoko, jos kierrereiät)

D levyn ulkohalkaisija

$F_{(i)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (sisempi)

$F_{(o)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (ulompi)

H kiinnityslaipan paksuus

$L_{(k)}$ jäähdytyskanavan (tuuletuskanavan) leveys

$S_{(new)}$ levyn paksuus (nimellispaksuus)

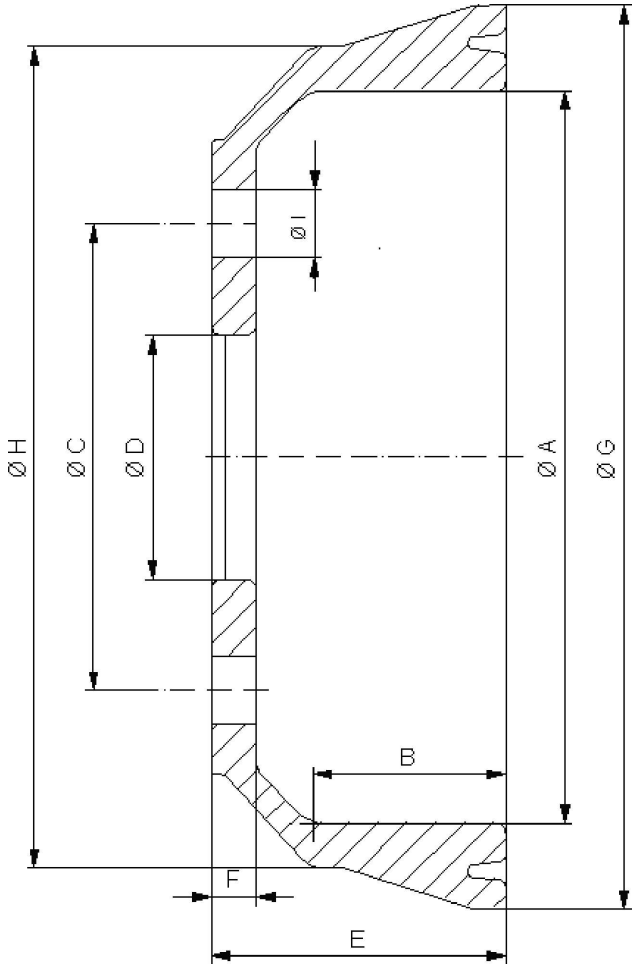
$S_{(min)}$ levyn paksuus (sallittu vähimmäispaksuus)

$T_{(i)}$ sisäläpimitta (asennustapin halkaisija)

$T_{(k)}$ kiinnityspulttien reikien määrä (x) ja jakokehän halkaisija

$T_{(t)}$ jarrulevyn kokonaispituus

2. Luokkien M, N ja O ajoneuvojen jarrurumputyypit (esimerkkejä)



A jarrurummun sisähalkaisija

B kitkapinnan leveys

C kiinnityspulttien reikien määrä (x) ja jakokehän halkaisija

D asennustapin halkaisija

E jarrurummun ulkoleveys

F kiinnityslaipan paksuus

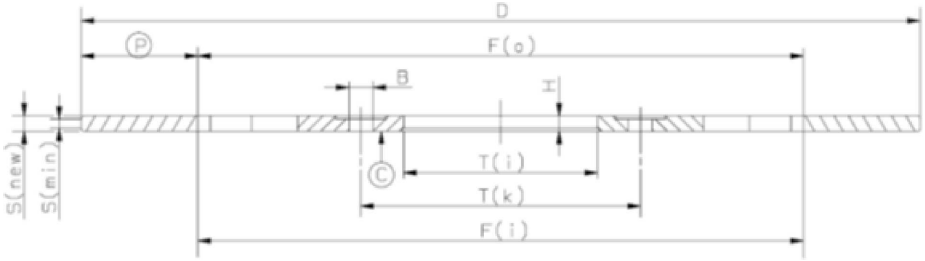
G jarrurummun ulkohalkaisija

H kotelon halkaisija

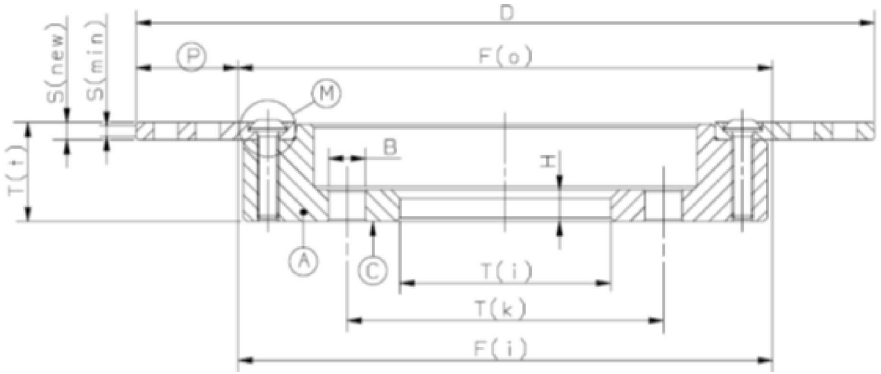
I kiinnitysreikien halkaisija

3. Luokkien L_1, L_2, L_3, L_4 ja L_5 ajoneuvojen jarrulevytyypit (esimerkkejä)

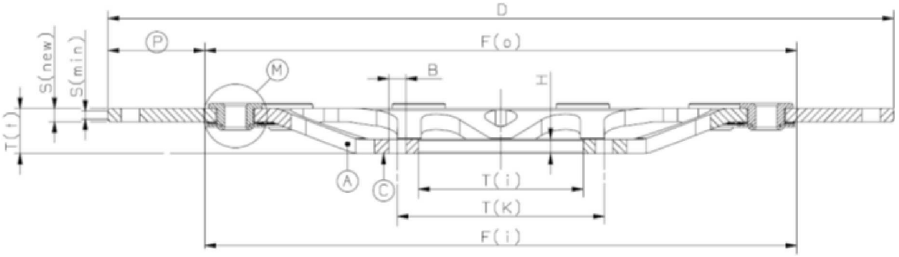
Yksiosainen tyyppi: jarrulevy, jonka jarrutuspinta ja keskiö on valmistettu yhtenä osana ja näin ollen samasta materiaalista



Moniosainen kiinteä tyyppi: jarrulevy, jossa kitkakiekko on teräksinen ja keskiö muuta materiaalia eli yleensä alumiinia. Nämä kaksi komponenttia on kiinnitetty toisiinsa tiukasti ruuvi- tai niittiliitoksella.



Kelluva tyyppi: jarrulevy, jossa kitkakiekko on säteittäisesti irti keskiöstä lämpölaajenemisen mahdollistamiseksi.



B kiinnitysreikien halkaisija (tai kierrekoko, jos kierrereiät)

D levyn ulkohalkaisija

$F_{(i)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (sisempi)

$F_{(o)}$ kitkapinnan sisähalkaisija (ulompi)

H kiinnityslaipan paksuus

$S_{(new)}$ levyn paksuus (nimellispaksuus)

$S_{(min)}$ levyn paksuus (sallittu vähimmäispaksuus)

$T_{(i)}$ sisäläpimitta (asennustapin halkaisija)

$T_{(k)}$ kiinnityspulttien reikien määrä (x) ja jakokehän halkaisija

$T_{(t)}$ jarrulevyn kokonaispituus

LIITE 11

LUOKKIEN M JA N AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRULEVYJÄ JA JARRURUMPUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. TESTIN YLEINEN KUVAUS

Tämän säännön kohdassa 5.3 vaadittujen testien erittely ajoneuvoluokan mukaan:

Taulukko A11/1A

Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

	Ajoneuvotesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti
Säännön nro 13 tai 13-H mukaiset jarrutustehotestit	2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla	3.4.1 Tyyppi 0 -testi (simulaatiomoottori kytkettynä irti)
	2.2.2 Tyyppi 0 -testi vaihde kytkettynä	3.4.4 Jarrutustestien simulointi tyyppi 0 -testillä vaihde kytkettynä Nopeus ja kuormitus kuten kohdassa 2.2.2
	2.2.3 Tyyppi I	3.4.2 Tyyppi I
	2.3 Seisontajarru (jos on)	—
Vertailutesti alkuperäiseen osaan nähden	2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)	3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)
Eheystestit	Ei ajoneuvotestiä – käytetään dynamometritestiä	4.1 Jarrulevyt 4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi 4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi 4.2 Jarrurummut 4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi 4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi

Taulukko A11/1B

Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

	Ajoneuvotesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti
Säännön nro 13 mukaiset jarrutustehotestit	2.2.1 Tyyppi 0 -testi vaihde vapaalla	3.4.1 Tyyppi 0
	2.2.3 Tyyppi I	3.4.2 Tyyppi I
	2.2.4 Tyyppi II	3.4.3 Tyyppi II
	2.3 Seisontajarru (vaadittaessa)	—
Vertailutesti alkuperäiseen osaan nähden	2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)	3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)

	Ajoneuvotesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti
Eheystestit	Ei ajoneuvotestiä – käytetään dynamometritestiä	4.1 Jarrulevyt 4.1.1 Lämpöväsyminen 4.1.2 Kuormituskestävyystesti 4.2 Jarrurummut 4.2.1 Lämpöväsyminen 4.2.2 Kuormituskestävyystesti

2. AJONEUVOTESTIÄ KOSKEVIEN VAATIMUSTEN TODENTAMINEN

2.1 Testiajoneuvo

Ajoneuvo, joka edustaa valittua testiryhmää (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä), jonka osalta haetaan varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevaa hyväksyntää tai osaselostetta, on varustettava kyseisellä varaosana toimitettavalla jarrulevyllä/jarrurummulla sekä jarrujen testaamiseen tarkoitetuilla testauslaitteilla säännön nro 13 tai 13-H määräysten mukaisesti.

Varaosana toimitettava jarrulevy/jarrurumpu on asennettava kyseiseen akseliin yhdessä ajoneuvon tai akselin valmistajalta saatavissa olevan jarrupäällysteen kanssa, joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti.

Jos jarrutustapaa koskevaa yhtenäistä menettelyä ei ole vahvistettu, testi on suoritettava tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla. Kaikki jäljempänä luetellut testit on suoritettava valmistelluin jarruin.

Sekä varaosana toimitettaville että alkuperäisille jarrulevyille ja jarrurummuille on käytettävä samaa valmisteluohjelmaa.

2.2 Käyttöjarrujärjestelmä

2.2.1 Tyyppi 0 -jarrutestit vaihde vapaalla ja ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.4.2 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.4.2 mukaisesti.

2.2.2 Tyyppi 0 -jarrutestit vaihde kytkettynä päälle ja ajoneuvo kuormitettuna ja kuormittamattomana

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.4.3 (lisätesti, jossa testataan ajoneuvon käyttäytymistä jarrutettaessa suuresta nopeudesta) tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.4.3 mukaisesti.

2.2.3 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.1 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.5.1 mukaisesti.

Tyyppi I -jarrutestin lopuksi on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.3 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdan 1.5.2 mukainen jarrutusteho.

2.2.4 Tyyppi II -jarrutestit

Testi tehdään säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.6 mukaisesti.

2.3 Seisontajarru (vaadittaessa)

2.3.1 Jos käyttöjarrulla ja seisontajarrulla on yhteinen levyn tai rummun kitkapinta, ei ole välttämätöntä suorittaa erityistä seisontajarrutestiä. Seisontajarruvaatimukset katsotaan täytetyiksi, jos tyyppi 0 -testi (ajoneuvo kuormitettuna) läpäistään tyydyttävästi.

2.3.2 Staattinen testi 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna

2.3.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat määräykset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteen 4 kohdassa 2.3 tai säännön nro 13-H liitteen 3 kohdassa 2.3.

2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava kuormitettu, ja kaikki jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu laitteella, joka erottaa etupyörien jarrut takapyörien jarruista, jotta niitä voidaan aina käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan etupyörien jarrujen osalta, takapyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan takapyörien jarrujen osalta, etupyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.4.1 Jarrutustehon vertaaminen kylmillä jarruilla

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

2.4.1.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes pyörät lukkiutuvat tai kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 m/s² (M_1, M_2, N_1) tai 3,5 m/s² (M_3, N_2, N_3) tai kunnes saavutetaan suurin kyseiselle ajoneuvoluokalle sallittu käyttövoima tai johtopaine; taka- tai etuakselin jarrulevyjen ja -rumpujen testissä käytettävä alkunopeus eritellään seuraavassa taulukossa:

Taulukko A11/2.4.1.1

Ajoneuvoluokka	Testinopeus km/h	
	Etuakseli	Taka-akseli
M_1	70	45
M_2	50	40
N_1	65	50
M_3, N_2, N_3	45	45

Jarrulevyn/jarrurummun alkulämpötila saa olla enintään 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

2.4.1.2 Kohdassa 2.4.1.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

2.4.1.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 10 prosenttia tai ± 0,4 m/s² alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

3. INERTIADYNAMOMETRITESTI

3.1 Dynamometrin varustaminen

Testausta varten dynamometri varustetaan kyseisen ajoneuvon alkuperäisellä jarrusatulalla tai pyörän jarrulla. Dynamometri varustetaan vakiomomenttilaitteella ja välineillä kierrosnopeuden, jarrupaineen, jarrutuksen aloittamisen jälkeisen kierrosten määrän, jarrumomentin, jarrutusajan sekä jarrulevyjen/jarrurumpujen lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

3.2 Testausolosuhteet

3.2.1 Inertiadynamometrin inertiamassa

Dynamometrin inertiamassa on säädettävä mahdollisimman lähelle (toleranssi ± 5 %) sitä laskennallista arvoa, joka vastaa asianomaisella pyörällä jarrutettavan ajoneuvon kokonaisinertian sitä osaa, joka on seuraavan kaavan mukainen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

jossa

I = pyörivä inertia (kgm^2)

r_{dyn} = renkaan dynaaminen vierintäsäde (m)

m = tässä säännössä määrätty testimassa (ajoneuvon enimmäismassan se osa, jota jarrutetaan asianomaisella pyörällä).

3.2.1.1 Dynaaminen vierintäsäde

Inertiamassaa laskettaessa on otettava huomioon suurimman kyseiselle ajoneuvolle (tai akselille) hyväksytyn renkaan dynaaminen vierintäsäde (r_{dyn}).

3.2.1.2 Testimassa

Inertiamassan laskennassa käytettävä testimassa:

a) etuakselin jarrulevyjen ja -rumpujen testaaminen

M_{CO_2} m_{veh} = ajoneuvon suurin sallittu massa

n_{front} = etuakselien lukumäärä

b) taka-akselin jarrulevyjen ja -rumpujen testaaminen

$M_{CO_2,i}$ m_{veh} = ajoneuvon suurin sallittu massa

n_{rear} = taka-akselien lukumäärä

Taulukko A11/3.2.1.2

Ajoneuvoluokka	Massasta m huomioon otettava prosenttiosuus	
	X:n arvot (etuakseli)	Y:n arvot (taka-akseli)
M_1	77	32
M_2	69	44
N_1	66	39
M_3, N_2, N_3	55	55

c) jarrulevyjen ja -rumpujen testaaminen, kun ajoneuvossa on enemmän kuin 2 akselia:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: suurin teknisesti sallittu akselimassa

3.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia nopeudessa 80 km/h (M_1, N_1) tai 60 km/h (M_2, M_3, N_2, N_3) ja perustuttava hyväksyttyjen rengaskokojen pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

3.2.3 Jäähdytys

Jäähdytys voidaan suorittaa joko kohdan 3.2.3.1 tai kohdan 3.2.3.2 mukaisesti.

3.2.3.1 Testaus kokonaisella pyörällä (vanne ja rengas), joka on kiinnitetty jarrun liikkuvaan osaan, niin kuin se olisi ajoneuvossa (huonoin tapaus)

Tyyppi I- ja tyyppi II -testien osalta ajoviimalla tapahtuvaa ilmajäähdytystä ja ilmavirran suuntaa, jotka jäljittelevät todellisia olosuhteita, voidaan käyttää lämmitysajojen aikana ilmavirran nopeuden ollessa $v_{Air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

3.2.3.2 Ilman vannetta suoritettava testi

Tyyppi I- ja tyyppi II -testien osalta jäähdytys ei ole sallittua lämmitysajojen aikana.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

3.2.4 Jarrujen valmistelu

3.2.4.1 Levyjarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

3.2.4.2 Rumpujarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

3.3 Vaihtoehtoinen dynamometritesti

Taulukko A11/3.3

1a.	Luokkien M_1, M_2 ja N_1 ajoneuvot Ks. valmistelua (kiillotusmenettelyä) koskeva kuvaus liitteen 3 kohdassa 2.2.2.3
1b.	Luokkien M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot Valmistelu (kiillotus): 100 jarrutusta (levyjarru) tai 200 jarrutusta (rumpujarru) T_i = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru) v_i = 60 km/h d_m = 1 ja 2 m/s² vuorotellen
2.	Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1
3.	Tyyppi 0 -jarrutesti (simulaatiomoottori kytkettynä irti), ks. tämän liitteen kohta 3.4.1
4.	Tyyppi I -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.2
5.	Kiillotus: 10 jarrutusta (levyjarru) tai 20 jarrutusta (rumpujarru) T_i = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru) v_i = 60 km/h, d_m = 1 ja 2 m/s² vuorotellen
6.	Tyyppi 0 -jarrutesti (simulaatiomoottori kytkettynä irti), ks. tämän liitteen kohta 3.4.1
7.	Tyyppi 0 -jarrutesti (simulaatiomoottori kytkettynä), ks. tämän liitteen kohta 3.4.4
8.	Kiillotus: (kuten nro 5)
9.	Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1
10.	Tyyppi II -jarrutesti (tapauksen mukaan), ks. tämän liitteen kohta 3.4.3
11.	Kiillotus: (kuten nro 5)
	Vaiheet 12–19 ovat valinnaisia (jos aiemmat vaiheet eivät riitä)

12.	Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1
13.	Tyyppi I -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.2
14.	Kiillotus: (kuten nro 5)
15.	Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1
16.	Tyyppi 0 -jarrutestit (simulaatiomoottori kytkettynä), ks. tämän liitteen kohta 3.4.4
17.	Kiillotus: (kuten nro 5)
18.	Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1
19.	Kiillotus: (kuten nro 5)

3.4 Käyttöjarrujärjestelmä

3.4.1 Tyyppi 0 -jarrutesti (simulaatiomoottori kytkettynä irti)

Tehdään nopeutta 100 km/h (M_1/N_1) tai 60 km/h ($M_2/M_3/N_2/N_3$) vastaavasta alkupyörimisnopeudesta jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa kolme jarrutusta samalla käyttöpaineella siten, että saavutetaan sellainen keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräinen jarrutusmatkaan perustuva jarrutusmomentti, joka vastaa sellaista keskimääräistä täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), jonka arvo on vähintään 6,43 m/s² luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvojen tai 5 m/s² luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvojen tapauksessa.

Pneumaattisten jarrujärjestelmien tapauksessa jarrun käyttöpaine ei saa olla suurempi kuin ajoneuvotyyppien jarrujärjestelmän pysyvästi takaama paine (esim. kompressorin kytkentäpaine) eikä jarrumomentti C suurempi kuin suurin sallittu jarrumomentti C_{max}, kun käytetään ajoneuvotyyppien pienintä jarrusylinteriä.

Saatujen kolmen tuloksen keskiarvo on jarrutusteho kylmillä jarruilla.

3.4.1.1 Vierintävastus

Vierintävastuksen katsotaan vastaavan hidastuvuutta 0,1 m/s².

3.4.2 Tyyppi I -jarrutesti

3.4.2.1 Lämmitysmenettely

3.4.2.1.1 Tehdään seuraavassa taulukossa kullekin ajoneuvoluokalle esitettyjen vaatimusten mukaisesti perättäisiä lyhyitä jarrutuksia. Jarrutukset tehdään niin, että saavutetaan vakaa hidastuvuus 3 m/s² vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai hidastuvuutta 3 m/s² vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) vastaava vakaa jarrumomentti.

Ensimmäinen jarrutus aloitetaan jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C.

Ajoneuvoluokka	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	N
M_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
M_2	80 % v_{max} ≤ 100 km/h	0,5 v_1	55	15
N_1	80 % v_{max} ≤ 120 km/h	0,5 v_1	45	15
$M_3/N_2/N_3$	80 % v_{max} ≤ 60 km/h	0,5 v_1	60	20

jossa

v_1 = alkunopeus jarrutuksen alkaessa

v_2 = nopeus jarrutuksen päättyessä

v_{max} = ajoneuvon suurin nopeus

n = jarrutusten lukumäärä

Δt = jarrutussyklin kestoaika: aika jarrutuksen alusta seuraavan jarrutuksen alkuun.

3.4.2.1.2 Jos jarrut on varustettu jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla, jarrut on ennen edellä kuvattua tyyppi I -testiä tarvittaessa säädettävä seuraavien menettelyjen mukaisesti:

3.4.2.1.2.1 Jos on kyse paineilmajarruista, säädön on oltava sellainen, että jarrujen automaattinen kulumissäätölaite voi toimia. Tätä varten jarrusylinterin isku on säädettävä seuraavasti:

$$s_0 \geq 1{,}1 \cdot s_{re\text{-}adjust}$$

(yläraja-arvo ei saa ylittää valmistajan suosittamaa arvoa)

jossa

$s_{re\text{-}adjust}$ on jarrujen automaattisen kulumissäätölaitteen valmistajan laatiman eritelmän mukainen korjausisku eli isku, jossa jarrun käyntivälyksen korjaus alkaa jarrusylinteripaineen ollessa 15 prosenttia jarrujärjestelmän käyttöpaineesta ja vähintään 100 kPa.

Jos tutkimuslaitos katsoo, että jarrusylinterin iskun mittaaminen on epäkäytännöllistä, alkusäädöstä on sovittava tutkimuslaitoksen kanssa.

Kun edellä esitetyt olosuhteet on saavutettu, jarrulla tehdään 50 peräkkäistä jarrutusta jarrusylinteripaineella, joka on 30 prosenttia jarrujärjestelmän käyttöpaineesta ja vähintään 200 kPa. Tämän jälkeen tehdään yksi jarrutus jarrusylinteripaineen ollessa vähintään 650 kPa.

3.4.2.1.2.2 Jos on kyse hydraulisista levyjarruista, säätövaatimusten ei katsota olevan tarpeen.

3.4.2.1.2.3 Jos on kyse hydraulisista rumpujarruista, jarrujen säädön on oltava valmistajan ohjeiden mukainen.

3.4.2.2 Kuumajarrutusteho

Viimeistään 60 sekunnin kuluttua lämmityksen päättymisestä mitataan kuumajarrutusteho tyyppi 0 -testin nopeus- ja paineolosuhteissa.

Kun kyse on luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvoista, on keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräisen jarrutusmatkaan perustuvan jarrumomentin, joka vastaa täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), oltava vähintään 75 prosenttia tyyppi 0 -testissä kylmällä jarrulla saavutetusta arvosta ja vähintään 4,8 m/s².

Kun kyse on luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvoista, on keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräisen jarrutusmatkaan perustuvan jarrumomentin, joka vastaa täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), oltava vähintään 60 prosenttia tyyppi 0 -testissä saavutetusta arvosta ja vähintään 4 m/s².

3.4.2.3 Vapaan pyörinnän testi

Kun on kyse jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla varustetuista jarruista, jarrujen annetaan kohdassa 3.4.2.2 kuvailtujen testien jälkeen jäähtyä kylmää jarrua edustavaan lämpötilaan (≤ 100 °C), minkä jälkeen tarkastetaan, että jarru pystyy pyörimään vapaasti eli että jokin seuraavista ehdoista toteutuu:

a) Levy tai rumpu pyörii vapaasti (eli sitä voidaan pyörittää käsin).

b) Kun levyä tai rumpua pyöritetään tasaista nopeutta v = 60 km/h vastaavalla pyörimisnopeudella jarru vapautettuna, rummun/levyn lämpötilan lisäyksen asymptoottinen arvo saa olla enintään 80 °C.

3.4.3 Tyyppi II -jarrutesti

3.4.3.1 Lämmitysmenettely

3.4.3.1.1 Jarruja lämmitetään enintään 100 °C:n alkulämpötilasta laahaamalla jarrua 12 minuutin ajan nopeutta 30 km/h vastaavalla tasaisella pyörimisnopeudella käyttämällä tasaista jarrumomenttia, joka vastaa hidastuvuutta 0,15 m/s² ilman vierintävastusta.

3.4.3.1.2 Kun on kyse jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla varustetuista jarruista, jarrut on ennen edellä kuvattua tyyppi I -testiä säädettävä tämän liitteen kohdassa 3.4.2.1.2 vahvistettua menettelyä noudattaen.

3.4.3.2 Kuumajarrutusteho

Viimeistään 60 sekunnin kuluttua lämmityksen päättymisestä mitataan kuumajarrutusteho siten, että nopeus ja jarrun käyttöpaine vastaavat tyyppi 0 -testiä.

Keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräisen jarrutusmatkaan perustuvan jarrumomentin, joka vastaa täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), on kuumalla jarrulla oltava vähintään 3,75 m/s^2.

3.4.3.3 Vapaan pyörinnän testi

Ks. tämän liitteen kohta 3.4.2.3.

3.4.4 Tyyppi 0 -jarrutesti (simulaatiomoottori kytkettynä)

Tyyppi 0 -testi moottori kytkettynä voidaan tätä sääntöä sovellettaessa korvata testillä, jossa simuloidaan kuormitettu tila (ks. tämän liitteen kohta 3.2).

Ajoneuvoluokka	Alkunopeus – v_1 (km/h)
M_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
M_2	100 km/h
M_3	90 km/h
N_1	80 % v_{max} ≤ 160 km/h
N_2	100 km/h
N_3	90 km/h

jossa

v_1 = alkunopeus jarrutuksen alkaessa

v_{max} = ajoneuvon suurin nopeus

Tehdään edellä olevassa taulukossa annettuja ajoneuvon nopeuksia vastaavasta alkupyörimisnopeudesta jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa kolme jarrutusta samalla käyttöpaineella siten, että saavutetaan sellainen keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräinen jarrutusmatkaan perustuva jarrutusmomentti, joka vastaa sellaista keskimääräistä täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), jonka arvo on vähintään 5,76 m/s^2 luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvojen tai 4 m/s^2 luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 tapauksessa.

Saatujen kolmen tuloksen keskiarvo on jarrutusteho kylmillä jarruilla.

3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

3.5.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 m/s^2 (M_1, M_2, N_1) tai 5 m/s^2 (M_3, N_2, N_3). Käyttövoima tai johtopaine eivät saa olla suurempia kuin suurin sallittu käyttövoima tai ajoneuvon jarrujärjestelmän takaama paine (esim. kompressorin kytkentäpaine). Jarrulevyn/jarrurummun alkulämpötila saa olla enintään 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

3.5.2 Kohdassa 3.5.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

3.5.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun menettelyn lopussa (vaihe 9 tai 18) mitattujen liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 8 prosenttia tai ± 4 m/s^2 alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

4. EHEYSTESTIT INERTIADYNAMOMETRILLÄ

Testit suoritetaan kohdan 4.1 (jarrulevyt) tai kohdan 4.2 (jarrurummut) mukaisesti.

Vaatimuksena on yksi testi kutakin testiryhmää kohti paitsi jos kyseinen varaosa rikkoontuu tai vioittuu ennen kuin on saavutettu vaadittu syklien lukumäärä (ks. tämän liitteen kohta 4.1.1.1.3 tai 4.1.1.2.3).

Jarru olisi asennettava dynamometriin samalla tavalla kuin se on asennettu ajoneuvoon (poikkeuksina ovat kiinteästi asennetut jarrut sekä akselitapin avulla asennetut jarrut).

Jarrulevyn/jarrurummun lämpötila olisi mitattava mahdollisimman läheltä kitkapintaa. Lämpötilamittausten tulokset on kirjattava, ja kaikissa testeissä on käytettävä samaa menetelmää ja mittauspistettä.

Jos jarrutuksen aikana tai yhteen jarrutussykliin kuuluvien jarrutusten välillä käytetään jäähdytysilmaa, jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava enintään v_{air} = 0,33 v

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

4.1 Jarrulevyt

4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.1.1.1 Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

4.1.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Uudet jarrupäällysteet ja levyt on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) liitteen 3 kohdassa 2.2.2.3 kuvatulla menettelyllä: Jos testin loppuun saattamiseksi tarvitaan uusia jarrupäällysteitä, ne on valmisteltava (kiillotettava) samalla menettelyllä.

Taulukko A11/4.1.1.1.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Ajoneuvoluokat	M_1, N_1
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Jarrutusjakso (= t_{total})	70 s
Jarrutuksia per sykli	2
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	5,0 m/s²
Jarrutussyklien kokonaismäärä	100 tai 150 (ks. 4.1.1.1.3)
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 v_{max} 20 km/h
Alkulämpötila kunkin syklin ensimmäisessä jarrutuksessa	≤ 100 °C

jossa

v_{max} varaosan testaamisessa käytettävä v_{max}, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan

t_{bra} tosiasiallinen jarrutusaika jarrutuksen kuluessa

t_{acc} kyseisen ajoneuvon kiihdytystehon mukainen vähimmäiskiihtyvyysaika

t_{rest} lepoaika

t_{total} jarrutusjakso ($t_{bra} + t_{acc} + t_{rest}$)

4.1.1.1.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 150 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 150 mutta yli 100 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 100 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 100 syklin täyttymistä, olisi testattava alkuperäinen osa ja verrattava saatuja tuloksia. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.1.2 Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

4.1.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

4.1.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrulevyt testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan pelkästään testataan komponentteja. Taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

Taulukko A11/4.1.1.2.1.1

Levyn ulkohalkaisija	Testiparametri	Testiparametri	Varustusesimerkki
	Testimassa m [kg]	r_{dyn} [m]	”Jarrun koko” / pienin mahdollinen vannekoko
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 ([1])	([1])	([1])	—

([1]) Testimassasta ja renkaan dynaamisesta vierintäsäteestä on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen kesken.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja r_{dyn}).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.1.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrulevyn käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurinta kokoa oleva rengasvarustus) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A11/4.1.1.2.2

Valmistelu	100 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 30 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 300 °C (huoneenlämpötilasta alkaen)
1. Tasausjarrutus	10 jarrutusta nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 250 °C
2. Jarrutus suuresta nopeudesta	2 jarrutusta nopeudesta 130 km/h nopeuteen 80 km/h d_m 3 m/s² Alkulämpötila: ≤ 100 °C
3. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1

4. Jarrutus suuresta nopeudesta	Ks. testin vaihe 2
5. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1
6. Jatkuva jarrutus (1)	5 jarrutusta tasaisella nopeudella 85 km/h Arvoa 0,5 m/s² vastaava hidastuvuusmomentti Jarrutusaika 60 s Alkulämpötila: ≤ 80 °C
7. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1
8. Jatkuva jarrutus (2)	5 jarrutusta tasaisella nopeudella 85 km/h Arvoa 1,0 m/s² vastaava hidastuvuusmomentti Jarrutusaika 40 s Alkulämpötila: ≤ 80 °C
9. Toistetaan testin vaiheet 1–8	9 tai 14 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.1.1.2.3

d_m keskimääräinen hidastuvuus suhteessa matkaan.

4.1.1.2.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 15 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 15 mutta yli 10 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 10 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 10 syklin täyttymistä, olisi testattava alkuperäinen osa ja verrattava saatuja tuloksia. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkakiekon säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi

Vaihtokelpoisten osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään uudella jarrulevyllä tai samalla jarrulevyllä, jota käytettiin vaihtoehtoisessa dynamometritestissä (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

Vastaavien osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.1.2.1 Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

4.1.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Uudet jarrupäällysteet ja levyt on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) liitteen 3 kohdassa 2.2.2.3 kuvatulla menettelyllä. Jos testin loppuun saattamiseksi tarvitaan uusia jarrupäällysteitä, ne on valmisteltava (kiillotettava) samalla menettelyllä.

Taulukko A11/4.1.2.1.2

Testivaatimus	Kuormituskestävyystesti
Ajoneuvoluokat	M_1, N_1
Jarrutustyyppi	Yksittäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	70
Alkulämpötila jarrutuksen alkaessa	≤ 100 °C
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	10,0 m/s² kun paine on ≤ 16 000 kPa tai p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 v_{max} 10 km/h

Jolloin varaosan testaamisessa käytetään nopeutta v_{max}, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan.

4.1.2.1.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 70 jarrutusta.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 70 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2.2 Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

4.1.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Valmistelu taulukon A11/4.1.1.2.2 mukaisesti.

Tehdään 500 jarrutusta nopeudesta 50 km/h nopeuteen 10 km/h siten, että jarrumomentti on 90 prosenttia asianomaiseen jarrusatulaan kohdistettavan jarrumomentin enimmäisarvosta.

Alkulämpötila: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevyssä ei 500 jarrutuksen jälkeen ole merkkejä murtumista. Testi katsotaan päteväksi, jos vaadittu suurin vääntömomentti saavutetaan vähintään 90 prosentissa jarrutuksista ja muissa 10 prosentissa käytetään suurinta painetta.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2 Jarrurummut

4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

4.2.1.1 Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

4.2.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.1.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Kohdan 4.2.2.1.2 mukaiset kuormituskestävyystestit kattavat jarrurumpujen lämpöväsymiseen liittyvät vaatimukset.

4.2.1.1.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.2.1.3.

4.2.1.2 Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

4.2.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

4.2.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrurummut testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan pelkästään testataan komponentteja. Jäljempänä taulukossa A11/4.2.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

Taulukko A11/4.2.1.2.1.1

Rummun sisähalkaisija [mm]	Jarrupäällysteen leveys						Tyypillinen vanteen halkaisija
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Testimassasta ja renkaan dynaamisesta vierintäsäteestä on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen kesken.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja r_{dyn}).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A11/4.2.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.2.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A11/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrurummun käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurin rengaskoko) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 11 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.2.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A11/4.2.1.2.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Valmistelu	200 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 5 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 200 °C (huoneenlämpötilasta alkaen) Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.2.1.2.3 Huom. Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa.
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	3,0 m/s²
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 130 80 km/h
Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 50 °C
Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys	Sallittu

4.2.1.2.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 300 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 300 mutta yli 250 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 250 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 250 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava – jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan jarrutusten lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän

c) rummun murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi

Vaihtokelpoisten osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään uudella jarrurummulla tai samalla jarrurummulla, jota käytettiin vaihtoehtoisessa dynamometritestissä (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

Vastaavien osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään käyttämällä uutta jarrurumpua, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrua ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.2.2.1 Luokkien M_1 ja N_1 ajoneuvot

4.2.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.1.1.1.

4.2.2.1.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi kattaa myös lämpöväsymistestin vaatimukset (ks. kohta 4.2.1.1.2).

Testi on tehtävä seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko A11/4.2.2.1.2

Valmistelu	Tehdään 100 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että v_1 = 80 km/h ja v_2 = 10 km/h ja alkulämpötila enintään 100 °C. Hidastuvuuden on ensimmäisessä jarrutuksessa oltava tasaisesti 1,5 m/s². Toisesta jarrutuksesta viimeiseen jarrutukseen asti paineen on oltava tasainen ja yhtä suuri kuin ensimmäisen jarrutuksen keskiarvo. Valmistelua on jatkettava, kunnes päällysteen ja rummun kosketuspinta-ala on vähintään 80 prosenttia.
Testivaatimus	Jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi
Jarrutustyyppi	Yksittäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	100
Alkulämpötila jarrutuksen alkaessa	≤ 100 °C
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	10,0 m/s² kun paine ≤ 16 000 kPa tai p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 v_{max} 10 km/h

Jolloin varaosan testaamisessa käytetään nopeutta v_{max}, joka vastaa ajoneuvoa, jolla on suurin kineettisen energian suhde levyn massaan.

4.2.2.1.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 100 jarrutusta.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 100 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän

c) rummun murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2.2 Luokkien M_2, M_3, N_2 ja N_3 ajoneuvot

4.2.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Taulukko A11/4.2.2.2.2

Testivaatimus	Kuormituskestävyystesti
Valmistelu	200 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 5 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 200 °C (huoneenlämpötilasta alkaen) Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.
Jarrutusten lukumäärä	150
Jarrurummun alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 100 °C
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 60 km/h ≤ 5 km/h
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	6 m/s²
Jäähdytys (myös poiketen tämän liitteen kohdasta 3.2.3)	Sallittu

4.2.2.2.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testitulos on positiivinen, jos jarrurumpu ei murru.

Testi katsotaan päteväksi, jos vaadittu suurin vääntömomentti saavutetaan vähintään 90 prosentissa jarrutuksista ja muissa 10 prosentissa käytetään suurinta painetta.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

LIITE 12

LUOKAN O AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRULEVYJÄ JA JARRURUMPUJA KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. TESTIN YLEINEN KUVAUS

Tämän säännön kohdassa 5.3 vaadittujen testien erittely ajoneuvoluokan mukaan:

Taulukko A12/1A

Luokkien O_1, O_2 ja O_3 ajoneuvot

Ajoratatesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti (vaihtoehto ajoratatestille)
2.2.1 Tyyppi 0	3.4.1 Tyyppi 0
2.2.2 Tyyppi I	3.4.2 Tyyppi I
2.3 Seisontajarru (jos on)	—
2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)	3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

Taulukko A12/1B

Luokan O_4 ajoneuvot

Ajoratatesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti (vaihtoehto ajoratatestille)
2.2.1 Tyyppi 0	3.4.1 Tyyppi 0
2.2.3 Tyyppi III	3.4.3 Tyyppi III
2.3 Seisontajarru (jos on)	—
2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)	3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

2. AJONEUVOTESTIÄ KOSKEVIEN VAATIMUSTEN TODENTAMINEN

2.1 Testiajoneuvo

Ajoneuvo, joka edustaa valittua testiryhmää (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä), jonka osalta haetaan varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua koskevaa hyväksyntää tai osaselostetta, on varustettava kyseisellä varaosana toimitettavalla jarrulevyllä/jarrurummulla sekä jarrujen testaamiseen tarkoitetuilla testauslaitteilla säännön nro 13 määräysten mukaisesti.

Varaosana toimitettava jarrulevy/jarrurumpu on asennettava kyseiseen akseliin yhdessä ajoneuvon tai akselin valmistajalta saatavissa olevan jarrupäällysteen kanssa, joka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti. Jos ei ole vahvistettu jarrutustapaa koskevaa yhtenäistä menettelyä, testi on suoritettava tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla. Kaikki jäljempänä luetellut testit on suoritettava valmistelluin jarruin. Sekä varaosana toimitettaville että alkuperäisille jarrulevyille ja jarrurummuille on käytettävä samaa valmisteluohjelmaa.

2.2 Käyttöjarrujärjestelmä

2.2.1 Tyyppi 0 -jarrutesti ajoneuvo kuormitettuna

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.4.4 mukaisesti.

2.2.2 Tyyppi I -jarrutestit

Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.2 mukaisesti.

Tyyppi I -jarrutestin lopussa on kuumilla jarruilla saavutettava säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.5.3 mukainen jarrutusteho.

2.2.3 Tyyppi III -jarrutestit

Testi tehdään säännön nro 13 liitteen 4 kohdan 1.7 mukaisesti.

2.3 Seisontajarru (jos on)

2.3.1 Jos käyttöjarrulla ja seisontajarrulla on yhteinen levyn tai rummun kitkapinta, ei ole välttämätöntä suorittaa erityistä seisontajarrutestiä. Seisontajarruvaatimukset katsotaan täytetyiksi, jos tyyppi 0 -testi (ajoneuvo kuormitettuna) läpäistään tyydyttävästi.

2.3.2 Staattinen testi 18 prosentin kaltevuudella ja ajoneuvo kuormitettuna

2.3.3 Ajoneuvon on täytettävä kaikki asiaankuuluvat määräykset, jotka kyseiselle ajoneuvoluokalle on vahvistettu säännön nro 13 liitteen 4 kohdissa 2.3 ja 3.2.

2.4 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisillä akseleilla)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava kuormitettu, ja kaikki jarrutukset on tehtävä tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu laitteella, joka erottaa etupyörien jarrut takapyörien jarruista, jotta niitä voidaan aina käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan etupyörien jarrujen osalta, takapyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun hyväksyntää tai osaselostetta haetaan takapyörien jarrujen osalta, etupyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

2.4.1 Jarrutustehon vertaaminen kylmillä jarruilla

Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun ja alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

2.4.1.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä/jarrurumpua käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes pyörät lukkiutuvat tai kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 3,5 m/s^2 tai kunnes saavutetaan suurin kyseiselle ajoneuvoluokalle sallittu käyttövoima; testissä käytettävä alkunopeus on 45 km/h.

Jarrurummun alkulämpötila saa olla ≤ 100 °C ennen kutakin jarrutusta.

2.4.1.2 Kohdassa 2.4.1.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

2.4.1.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 10 prosenttia tai ± 0,4 m/s^2 alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

3. INERTIADYNAMOMETRITESTI

3.1 Dynamometrin varustaminen

Testausta varten dynamometri varustetaan kyseisen ajoneuvon alkuperäisellä jarrusatulalla tai pyörän jarrulla. Dynamometri varustetaan vakiomomenttilaitteella ja välineillä kierrosnopeuden, jarrupaineen, jarrutuksen aloittamisen jälkeisen kierrosten määrän, jarrumomentin, jarrutusajan sekä jarrurummun lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

3.2 Testausolosuhteet

3.2.1 Inertiadynamometrin inertiamassa

Dynamometrin inertiamassa on säädettävä mahdollisimman lähelle (toleranssi ± 5 %) sitä laskennallista arvoa, joka vastaa asianomaisella pyörällä jarrutettavan ajoneuvon kokonaisinertian sitä osaa, joka on seuraavan kaavan mukainen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

jossa

I = pyörivä inertia (kgm^2)

r_{dyn} = renkaan dynaaminen vierintäsäde (m)

m = tässä säännössä määrätty testimassa (ajoneuvon enimmäismassan se osa, jota jarrutetaan asianomaisella pyörällä).

3.2.1.1 Dynaaminen vierintäsäde

Inertiamassaa laskettaessa on otettava huomioon suurimman kyseiselle ajoneuvolle (tai akselille) hyväksytyn renkaan dynaaminen vierintäsäde (r_{dyn}).

3.2.1.2 Testimassa

Inertiamassan laskennassa käytettävä testimassa:

$m = 0{,}55\ m_{axle}$ m_{axle}: suurin teknisesti sallittu akselimassa

3.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia nopeudessa 40 km/h tai 60 km/h (testityypistä riippuen) ja perustuttava hyväksyttyjen rengaskokojen pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

3.2.3 Jäähdytys

Jäähdytys voidaan suorittaa joko kohdan 3.2.3.1 tai kohdan 3.2.3.2 mukaisesti.

3.2.3.1 Testaus kokonaisella pyörällä säännön nro 13 liitteen 11 lisäyksen 2 kohdan 3.2.2 mukaisesti

Tyyppi I- ja tyyppi III -testien osalta ajoviimalla tapahtuvaa ilmajäähdytystä ja ilmavirran suuntaa, jotka jäljittelevät todellisia olosuhteita, voidaan käyttää lämmitysajojen aikana ilmavirran nopeuden ollessa $v_{Air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

3.2.3.2 Ilman vannetta suoritettava testi

Tyyppi I- ja tyyppi III -testien osalta jäähdytys ei ole sallittua lämmitysajojen aikana.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

3.2.4 Jarrujen valmistelu

3.2.4.1 Levyjarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

3.2.4.2 Rumpujarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

3.3 Vaihtoehtoinen dynamometritesti

Taulukko A12/3.3

1.	Valmistelu (kiillotus) kylmänä: 100 jarrutusta (levyjarru) tai 200 jarrutusta (rumpujarru) T_i = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru) v_i = 60 km/h d_m = 1 ja 2 m/s² vuorotellen
2.	Liikekitkaominaisuudet, ks. tämän liitteen kohta 3.5.1
3.	Valmistelu (kiillotus) kuumana: Tehdään 60 sekunnin mittaisessa syklissä 30 perättäistä lyhyttä jarrutusta siten, että v_1 = 60 km/h ja v_2 = 30 km/h ja jarrujen lämpötila on ensimmäisessä jarrutuksessa enintään 100 °C. Hidastuvuuden on ensimmäisessä jarrutuksessa oltava tasaisesti 3 m/s². Toisesta jarrutuksesta viimeiseen jarrutukseen asti paineen on oltava tasainen ja yhtä suuri kuin ensimmäisen jarrutuksen keskiarvo.
4.	Kiillotus: 30 jarrutusta T_i = 150 °C (levyjarru) tai 100 °C (rumpujarru) v_i = 60 km/h, d_m = 1 ja 2 m/s² vuorotellen
5.	Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1
6.	Tyyppi I -jarrutesti (luokkien O_2 ja O_3 ajoneuvot), ks. tämän liitteen kohta 3.4.2
7.	Kiillotus: (kuten nro 4)
8.	Tyyppi 0 -jarrutesti, ks. tämän liitteen kohta 3.4.1
9.	Tyyppi III -jarrutesti (luokan O_4 ajoneuvot), ks. tämän liitteen kohta 3.4.3
10.	Kiillotus: (kuten nro 4)

3.4 Käyttöjarrujärjestelmä

3.4.1 Tyyppi 0 -jarrutesti ajoneuvo kuormitettuna

Jarrujen lämpötilan ollessa enintään 100 °C kunkin jarrutuksen alussa tehdään nopeutta 40 km/h (ennen tyyppi I -testiä) tai 60 km/h (ennen tyyppi III -testiä) vastaavasta alkupyörimisnopeudesta kolme jarrutusta samalla käyttöpaineella siten, että saavutetaan sellainen täysin kehittynyt hidastuvuus vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräinen jarrutusmatkaan perustuva jarrutusmomentti, joka vastaa sellaista keskimääräistä täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), jonka arvo on vähintään 5 m/s².

Jarrusylinteripaine saa olla enintään 650 kPa.

Saatujen kolmen tuloksen keskiarvo on jarrutusteho kylmillä jarruilla.

3.4.1.1 Vierintävastus

Vierintävastuksen katsotaan vastaavan hidastuvuutta 0,1 m/s².

3.4.2 Tyyppi I -jarrutesti (alamäkitesti)

3.4.2.1 Lämmitysmenettely

Jarrua lämmitetään enintään 100 °C:n alkulämpötilasta laahaamalla jarrua 153 sekunnin ajan nopeutta 40 km/h vastaavalla tasaisella pyörimisnopeudella käyttämällä tasaista jarrumomenttia, joka vastaa hidastuvuutta 0,7 m/s² vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1).

3.4.2.1.4 Kun on kyse jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla varustetuista jarruista, jarrut on ennen edellä kuvattua tyyppi I -testiä säädettävä tämän liitteen kohdassa 3.4.3.1.2 vahvistettua menettelyä noudattaen.

3.4.2.2 Kuumajarrutusteho

3.4.2.2.1 Viimeistään 60 sekunnin kuluttua lämmityksen päättymisestä mitataan kuumajarrutusteho nopeudella 40 km/h käyttämällä samaa jarrusylinteripainetta kuin tyyppi 0 -testissä nopeudella 40 km/h.

Keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräisen jarrutusmatkaan perustuvan jarrumomentin, joka vastaa täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), on oltava vähintään 60 prosenttia tyyppi 0 -testissä kylmällä jarrulla saavutetusta arvosta ja vähintään 3,6 m/s^2.

3.4.2.3 Vapaan pyörinnän testi

Kun on kyse jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla varustetuista jarruista, jarrujen annetaan kohdassa 3.4.2.2 kuvailtujen testien jälkeen jäähtyä kylmää jarrua edustavaan lämpötilaan (≤ 100 °C), minkä tämän jälkeen tarkastetaan, että jarru pystyy pyörimään vapaasti eli että jokin seuraavista ehdoista toteutuu:

a) Levy tai rumpu pyörii vapaasti (eli sitä voidaan pyörittää käsin).

b) Kun levyä tai rumpua pyöritetään sitä jäähdyttämättä tasaista nopeutta v = 60 km/h vastaavalla pyörimisnopeudella jarru vapautettuna, rummun/levyn lämpötilan lisäyksen asymptoottinen arvo saa olla enintään 80 °C.

3.4.3 Tyyppi III -testi (luokan O_4 ajoneuvojen häipymistesti)

3.4.3.1 Lämmitysmenettely

3.4.3.1.1 Tehdään seuraavassa taulukossa esitettyjen vaatimusten mukaisesti perättäisiä lyhyitä jarrutuksia. Ensimmäinen jarrutus olisi aloitettava jarrun lämpötilan ollessa enintään 100 °C ja tehtävä niin, että saavutetaan vakaa hidastuvuus 3 m/s^2 vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai hidastuvuutta 3 m/s^2 vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) vastaava vakaa jarrumomentti. Ensimmäisessä jarrutuksessa käytettyä keskimääräistä jarrusylinteripainetta olisi pidettävä yllä kaikissa seuraavissa jarrutuksissa testin loppuun asti.

Ajoneuvoluokka	Olosuhteet			
	v_1 [km/h]	v_2 [km/h]	Δt [s]	n
O_4	60	1/2 v_1	60	20

jossa

v_1 = alkunopeus jarrutuksen alkaessa

v_2 = nopeus jarrutuksen päättyessä

n = jarrutusten lukumäärä

Δt = jarrutussyklin kestoaika: aika jarrutuksen alusta seuraavan jarrutuksen alkuun.

3.4.3.1.2 Jos jarrut on varustettu jarrujen automaattisilla kulumissäätölaitteilla, jarrut on ennen edellä kuvattua tyyppi III -testiä tarvittaessa säädettävä seuraavien menettelyjen mukaisesti:

3.4.3.1.2.1 Jos on kyse paineilmajarruista, säädön on oltava sellainen, että jarrujen automaattinen kulumissäätölaite voi toimia. Tätä varten jarrusylinterin isku on säädettävä siten, että $s_0 \geq 1{,}1 \times s_{re\text{-}adjust}$ (yläraja-arvo ei saa ylittää valmistajan suosittamaa arvoa):

jossa

$s_{re\text{-}adjust}$ on jarrujen automaattisen kulumissäätölaitteen valmistajan eritelmän mukainen korjausisku eli isku, jossa jarrun käyntivälyksen korjaus alkaa jarrusylinterin paineen ollessa 100 kPa.

Jos tutkimuslaitos katsoo, että jarrusylinterin iskun mittaaminen on epäkäytännöllistä, alkusäädöstä on sovittava tutkimuslaitoksen kanssa.

Kun edellä esitetyt olosuhteet on saavutettu, jarrulla tehdään 50 peräkkäistä jarrutusta jarrusylinteripaineella 200 kPa. Tämän jälkeen tehdään yksi jarrutus jarrusylinteripaineen ollessa vähintään 650 kPa.

3.4.3.1.2.2 Jos on kyse hydraulisista levyjarruista, säätövaatimusten ei katsota olevan tarpeen.

3.4.3.1.2.3 Jos on kyse hydraulisista rumpujarruista, jarrujen säädön on oltava valmistajan ohjeiden mukainen.

3.4.3.2 Kuumajarrutusteho

Viimeistään 60 sekunnin kuluttua lämmityksen päättymisestä mitataan kuumajarrutusteho nopeutta 60 km/h vastaavalla pyörimisnopeudella käyttämällä samaa jarrusylinteripainetta kuin tyyppi 0 -testissä nopeudella 60 km/h.

Keskimääräisen täysin kehittyneen hidastuvuuden vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1) tai keskimääräisen jarrutusmatkaan perustuvan jarrumomentin, joka vastaa täysin kehittynyttä hidastuvuutta vierintävastus mukaan luettuna (ks. tämän liitteen kohta 3.4.1.1), on oltava vähintään 60 prosenttia tyyppi 0 -testissä kylmällä jarrulla saavutetusta arvosta ja vähintään 4,0 m/s^2.

3.4.3.3 Vapaan pyörinnän testi

Ks. kohta 3.4.2.3.

3.5 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisen pyörän jarrulla)

3.5.1 Tämä testi on suoritettava säännön nro 13 liitteen 19 kohtien 4.4.3.1–4.4.3.4 mukaisesti.

3.5.2 Kohdassa 3.5.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä/jarrurumpua.

3.5.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun liikekitkaominaisuuksien (menettelyn vaiheessa 2) voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 8 prosenttia tai ± 0,4 m/s^2 alkuperäisillä jarrulevyillä tai jarrurummuilla saavutetuista arvoista.

4. EHEYSTESTIT INERTIADYNAMOMETRILLÄ

Testit suoritetaan kohdan 4.1 (jarrulevyt) tai kohdan 4.2 (jarrurummut) mukaisesti.

Vaatimuksena on yksi testi kutakin testiryhmää kohti paitsi jos kyseinen varaosa rikkoontuu tai vioittuu ennen kuin on saavutettu vaadittu syklien lukumäärä (ks. tämän liitteen kohta 4.1.1.1.3 tai 4.1.1.2.3).

Jarru olisi asennettava dynamometriin samalla tavalla kuin se on asennettu ajoneuvoon (poikkeuksina ovat kiinteästi asennetut jarrut sekä akselitapin avulla asennetut jarrut).

Jarrulevyn/jarrurummun lämpötila olisi mitattava mahdollisimman läheltä kitkapintaa. Lämpötilamittausten tulokset on kirjattava, ja kaikissa testeissä on käytettävä samaa menetelmää ja mittauspistettä.

Jos jarrutuksen aikana tai yhteen jarrutussykliin kuuluvien jarrutusten välillä käytetään jäähdytysilmaa, jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava enintään

$v_{air} = 0{,}33\ v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

4.1 Jarrulevyt

4.1.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

4.1.1.1 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvot

4.1.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A12/4.1.1.1.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Ajoneuvoluokat	O_1 tai O_2
Valmistelu	100 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 30 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 300 °C (huoneenlämpötilasta alkaen)
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset
Jarrutusjakso (= t_{total})	70 s
Jarrutuksia per sykli	2
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	5,0 m/s²
Jarrutussyklien kokonaismäärä	100 tai 150 (ks. kohta 4.1.1.1.3)
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 80 km/h 20 km/h
Alkulämpötila kunkin syklin ensimmäisessä jarrutuksessa	≤ 100 °C

jossa

v_{max} = suurin rakenteellinen nopeus (käyttöalueen mukaan)

t_{bra} = tosiasiallinen jarrutusaika jarrutuksen kuluessa

t_{acc} = kyseisen ajoneuvon kiihdytystehon mukainen vähimmäiskiihtyvyysaika

t_{rest} = lepoaika

t_{total} = jarrutusjakso (t_{bra} + t_{acc} + t_{rest})

4.1.1.1.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 150 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 150 mutta yli 100 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 100 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 100 syklin täyttymistä, olisi testattava alkuperäinen osa ja verrattava saatuja tuloksia. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.1.2 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvot

4.1.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

4.1.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrulevyt testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan pelkästään testataan komponentteja. Taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

Taulukko A12/4.1.1.2.1.1

Levyn ulkohalkaisija	Testiparametri	Testiparametri	Varustusesimerkki
	Testimassa m [kg]	r_{dyn} [m]	”Jarrun koko” / pienin mahdollinen vannekoko
320–350	3 100	0,386	17,5″
351–390	4 500	0,445	19,5″
391–440	5 300	0,527	22,5″
> 440 (1)	(1)	(1)	—

(1) Testimassasta ja renkaan dynaamisesta vierintäsäteestä on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen kesken.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja r_{dyn}).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.1.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrulevyn käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurinta kokoa oleva rengasvarustus) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.1.1.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A12/4.1.1.2.2

Valmistelu	100 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 30 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 300 °C (huoneenlämpötilasta alkaen)
1. Tasausjarrutus	10 jarrutusta nopeudesta 60 km/h nopeuteen 30 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 250 °C
2. Jarrutus suuresta nopeudesta	2 jarrutusta nopeudesta 130 km/h nopeuteen 80 km/h d_m = 3 m/s² Alkulämpötila: ≤ 100 °C
3. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1
4. Jarrutus suuresta nopeudesta	Ks. testin vaihe 2
5. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1
6. Jatkuva jarrutus (1)	5 jarrutusta tasaisella nopeudella 85 km/h Arvoa 0,5 m/s² vastaava hidastuvuusmomentti Jarrutusaika 60 s Alkulämpötila: ≤ 80 °C
7. Tasausjarrutus	Ks. testin vaihe 1
8. Jatkuva jarrutus (2)	5 jarrutusta tasaisella nopeudella 85 km/h Arvoa 1,0 m/s² vastaava hidastuvuusmomentti Jarrutusaika 40 s Alkulämpötila: ≤ 80 °C
9. Toistetaan testin vaiheet 1–8	9 tai 14 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.1.1.2.3

d_m keskimääräinen hidastuvuus suhteessa matkaan.

4.1.1.2.3 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 15 sykliä.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 15 mutta yli 10 sykliä, testi on toistettava uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 10 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 10 syklin täyttymistä, olisi testattava alkuperäinen osa ja verrattava saatuja tuloksia. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2 Jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi

Vaihtokelpoisten osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään uudella jarrulevyllä tai samalla jarrulevyllä, jota käytettiin vaihtoehtoisessa dynamometritestissä (ks. tämän liitteen kohta 3.3).

Vastaavien osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.1.2.1 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvot

Uudet jarrupäällysteet ja levyt on asennettava asianomaisin jarruihin ja valmisteltava (kiillotettava) liitteen 3 kohdassa 2.2.2.3 kuvatulla menettelyllä. Jos testin loppuun saattamiseksi tarvitaan uusia jarrupäällysteitä, ne on valmisteltava (kiillotettava) samalla menettelyllä.

4.1.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.1.1.1.1.

4.1.2.1.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi on tehtävä seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko A12/4.1.2.1.2

Testivaatimus	Kuormituskestävyystesti
Ajoneuvoluokat	O_1 tai O_2
Jarrutustyyppi	Yksittäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	70
Alkulämpötila jarrutuksen alkaessa	≤ 100 °C
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	10,0 m/s² kun paine ≤ 16 000 kPa tai p = 16 000 kPa (< 10,0 m/s²)
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 80 10 km/h

4.1.2.1.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 70 jarrutusta.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 70 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapintojen säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.1.2.2 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvot

4.1.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.1.1.2.1.

4.1.2.2.2 Testiohjelma (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Valmistelu taulukon A12/4.1.1.2.2 mukaisesti.

Tehdään 500 jarrutusta nopeudesta 50 km/h nopeuteen 10 km/h siten, että jarrumomentti on 90 prosenttia asianomaiseen jarrusatulaan kohdistettavan jarrumomentin enimmäisarvosta.

Alkulämpötila: ≤ 200 °C

4.1.2.2.3 Testitulos (jarrulevyn kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevyssä ei 500 jarrutuksen jälkeen ole merkkejä murtumista. Testi katsotaan päteväksi, jos vaadittu suurin vääntömomentti saavutetaan vähintään 90 prosentissa jarrutuksista ja muissa 10 prosentissa käytetään suurinta painetta.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

Taulukko A12/4.2.1.1.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Valmistelu	200 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 5 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 200 °C (huoneenlämpötilasta alkaen) Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. kohta 4.2.1.1.3 Huom. Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa.
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	3,0 m/s²
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 130 80 km/h
Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 50 °C
Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys	Sallittu

4.2 Jarrurummut

4.2.1 Jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrurumpua, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13, 13-H tai 90 mukaisesti (suojarasva on poistettava tarvittaessa).

On sallittua työstää rumpujarrupäällysteitä siten, että ne ja rummut ovat hyvässä kosketuksessa toisiinsa.

4.2.1.1 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvot

4.2.1.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

4.2.1.1.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu akselikuormitus on enintään 1 200 kg

Ei sovelleta.

4.2.1.1.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu akselikuormitus on yli 1 200 kg

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.1.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A12/4.2.1.1.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. 4.2.1.1.3 *Huom.* Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa.
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	3,0 m/s²
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 130 80 km/h
Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 50 °C
Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys	sallittu

4.2.1.1.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 300 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 300 mutta yli 250 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 250 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 250 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava. Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisellä osalla, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän

c) rummun murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.1.2 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvot

4.2.1.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

4.2.1.2.1.1 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia

Jarrurummut testataan jarrujärjestelmän osina seuraavan testiohjelman avulla. Siinä ei jäljitellä todellisia ajo-olosuhteita vaan pelkästään testataan komponentteja. Jäljempänä taulukossa A12/4.2.1.2.1.1 luetellut parametrit kattavat jarrut, joita nykyisin pääsääntöisesti käytetään ajoneuvoissa, joiden suurin sallittu massa on yli 7,5 tonnia.

Taulukko A12/4.2.1.2.1.1

Rummun sisähalkaisija [mm]	Jarrupäällysteen leveys						Tyypillinen vanteen halkaisija
	< 130 mm		130–190 mm		> 190 mm		
	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	Testimassa [kg]	Renkaan säde [m]	
< 330	2 750	0,402	3 200	0,390	5 500	0,402	17,5″
330–390	(1)	(1)	3 400	0,480	5 500	0,516	19,5″
391–430	3 400	0,510	4 500	0,527	5 500	0,543	22,5″
> 430	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	—

(1) Testimassasta ja renkaan dynaamisesta vierintäsäteestä on sovittava hakijan ja tutkimuslaitoksen kesken.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdassa 3.2.1 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti ottaen huomioon edellä olevassa taulukossa eritellyt parametrit (testimassa ja r_{dyn}).

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava taulukossa A12/4.2.1.2.1.1 eriteltyihin renkaan dynaamisiin vierintäsäteisiin.

4.2.1.2.1.2 Ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia

Kun kyseessä ovat ajoneuvot, joiden suurin sallittu massa on yli 3,5 tonnia ja enintään 7,5 tonnia ja joihin ei sovelleta taulukossa A12/4.1.1.2.1.1 lueteltuja parametreja, testiparametrit on valittava niin, että katetaan varaosana toimitettavan jarrurummun käyttöalueen (ajoneuvon suurin sallittu massa, suurin rengaskoko) perustana oleva huonoin tapaus.

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.1.2.2 Testiohjelma (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Taulukko A12/4.2.1.2.2

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Jarrutustyyppi	Perättäiset jarrutukset
Jarrutusten lukumäärä	250 tai 300 kertaa (tapauksen mukaan) – ks. 4.2.1.2.3 *Huom.* Testi keskeytetään jarrurummun murtuessa.

Testivaatimus	Lämpöväsymistesti
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	3,0 m/s^2
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 130 80 km/h
Alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 50 °C
Kohdan 3.2.3 mukainen jäähdytys	sallittu

4.2.1.2.3 Testitulos (jarrurummun lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta vähintään 300 jarrutusta.

Jos jarrurumpu kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 300 mutta yli 250 jarrutusta, tutkimuslaitoksen on toistettava testi uudella varaosalla. Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 250 jarrutusta, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos rumpu vaurioituu tai vioittuu ennen 250 jarrutuksen täyttymistä, testi olisi suoritettava alkuperäiselle osalle ja saatuja tuloksia olisi verrattava – jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole huonompi kuin alkuperäisen osan jarrutusten lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan akselin suuntaisesta leveydestä

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat rummun akselin suuntaiseen ulompaan päähän

c) rummun murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

4.2.2 Jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi

Vaihtokelpoisten osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään uudella jarrurummulla tai samalla jarrurummulla, jota käytettiin vaihtoehtoisessa dynamometritestissä (ks. tämän liitteen kohta 3.3). Testissä olisi kummassakin tapauksessa käytettävä säännön nro 13 tai 90 mukaisesti hyväksyttyjä jarrupäällystesarjoja, jotka asennetaan rumpuihin valmisteltuina tämän liitteen kohdassa 4.2.2.2.2 esitetyllä menettelyllä. Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.

Vastaavien osien tapauksessa kuormituskestävyystesti tehdään käyttämällä uutta jarrurumpua, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrua ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 13 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat, esimerkiksi suojarasva on poistettava). Valmistelu olisi tehtävä tämän liitteen kohdassa 4.2.2.2.2 esitetyllä menettelyllä. Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

4.2.2.1 Luokkien O_1 ja O_2 ajoneuvot

4.2.2.1.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 12 kohdissa 3.2.1, 3.2.1.1 ja 3.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

4.2.2.1.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.2.2.2.

4.2.2.1.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.2.2.3.

4.2.2.2 Luokkien O_3 ja O_4 ajoneuvot

4.2.2.2.1 Testausolosuhteet (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Ks. kohta 4.2.1.2.1.

4.2.2.2.2 Testiohjelma (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Taulukko A12/4.2.2.2.2

Testivaatimus	Kuormituskestävyystesti
Valmistelu	200 jarrutusta Alkunopeus: 60 km/h Loppunopeus: 5 km/h d_m vuorotellen 1 m/s² ja 2 m/s² Alkulämpötila: ≤ 200 °C (huoneenlämpötilasta alkaen) Valmistelu voidaan vaihtoehtoisesti jättää tekemättä, jos hyväksynnän hakija ei pidä sitä tarpeellisena.
Jarrutustyyppi	Jarrutus alle 5 km/h:n nopeuteen
Jarrutusten lukumäärä	150
Jarrurummun alkulämpötila kussakin jarrutuksessa	≤ 100 °C
Jarrutukset nopeudesta nopeuteen	 60 km/h 0 km/h
Jarrumomentti säädetty tuottamaan hidastus	6 m/s²
Jäähdytys (myös poiketen tämän liitteen kohdasta 3.2.3)	Sallittu

4.2.2.2.3 Testitulos (jarrurummun kuormituskestävyyttä mittaava testi)

Testitulos on positiivinen, jos jarrurumpu ei murru.

Testi katsotaan päteväksi, jos vaadittu suurin vääntömomentti saavutetaan vähintään 90 prosentissa jarrutuksista ja muissa 10 prosentissa käytetään suurinta painetta.

Vaurioitumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä

a) kitkapinnan säteittäisiä halkeamia, joiden pituus on yli kaksi kolmasosaa kitkapinnan säteen suuntaisesta korkeudesta

b) kitkapinnan halkeamia, jotka ulottuvat kitkapinnan sisä- tai ulkoreunaan

c) kitkakiekon murtumista poikki

d) kaiken tyyppisiä rakennevaurioita tai halkeamia missä tahansa kohdassa kitkapinnan ulkopuolella.

LIITE 13

VARAOSANA TOIMITETTAVAA JARRULEVYÄ/JARRURUMPUA KOSKEVAN TESTAUSSELOSTEEN MALLI

Testausseloste nro … säännön nro 90 mukaisesta varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun tyyppihyväksynnästä

1. Tekninen yleiskuvaus varaosana toimitettavasta jarrulevystä/jarrurummusta ([1])

1.1 Hakija (nimi ja osoite): .....

1.2 Valmistaja (nimi ja osoite): .....

1.3 Kauppanimi: .....

1.4 Varaosana toimitettavan jarrulevyn/jarrurummun laji: alkuperäinen/samanlainen/vastaava/vaihtokelpoinen ([1])

1.5 Jarrulevyn/jarrurummun tyyppi ([1]): .....

1.6 Merkinnät:

	Tunnistetiedot	Merkintöjen sijainti	Merkintätapa
Valmistajan nimi tai tavaramerkki			
Hyväksyntänumero	E2-90R02 Cxxxx/yyyy		
	xxxx => tyyppinumero yyyy => varianttinumero		
Osanumero			
Jäljittämisen mahdollistavat tiedot			
Vähimmäispaksuus (jarrulevy) / suurin sisähalkaisuja (jarrurumpu) ([1])			

1.7 Materiaali

1.7.1 Materiaaliryhmä: .....

1.7.2 Materiaalialaryhmä ([2]): .....

1.8 Käyttökohdealue

Vähintään seuraavat tiedot:

Osa			
Varaosa		Alkuperäinen osa	
variantti	osanumero	osanumero	tunnistekoodi

Moottoriajoneuvo ([2])					
Merkki	Ajoneuvotyyppi	Kauppanimi	Suurin bruttopaino	Suurin nopeus	Valmistusvuosi

([1]) Tarpeeton viivataan yli.
([2]) Tapauksen mukaan.

Perävaunun akseli (2)					
Merkki	Akselityyppi	Kauppanimi	Suurin akseli-kuormitus	Renkaiden dynaaminen säde (suurin/pienin)	

Jarru				
Sijainti		Jarrusatula (2)	Mitat	Rakennetyyppi
Etuakseli	Taka-akseli			

1.9 Lisätiedot (2)

2. Testiryhmät

2.1 Testiryhmäkohtaiset mitat

2.1.1 Ulkohalkaisija (jarrulevy) / sisähalkaisija (jarrurumpu) (1): .....

2.1.2 Paksuus (jarrulevy) / jarrukengän leveys (jarrurumpu) (1): .....

2.2 Suurin kineettisen energian suhde testiryhmittäin säännön nro 90 kohdan 5.3.6 mukaisesti

$$\text{Max}\left(\frac{E_i}{m_{varaosa,\,i}}\right) =$$

2.3 Jarrulevyn/jarrurummun (1) materiaali testiryhmittäin: .....

3. Testejä koskevat tekniset tiedot testiryhmittäin

3.1 Ajoneuvotesti

3.1.1 Testiajoneuvoa koskevat tiedot

3.1.1.1 Ajoneuvoluokka: .....

3.1.1.2 Ajoneuvon valmistaja: .....

3.1.1.3 Ajoneuvon merkki: .....

3.1.1.4 Ajoneuvon tyyppi ja kauppanimi: .....

3.1.1.5 Ajoneuvon valmistenumero: .....

3.1.1.6 Ajoneuvon tyyppihyväksyntänumero: .....

3.1.1.7 Ajoneuvon moottorin teho: .....

3.1.1.8 Nopeus:

Ajoneuvon suurin nopeus v_{max}: .....

3.1.1.9 Renkaat: .....

3.1.1.10 Jarrujen piirijako: .....

3.1.1.11 Testimassat

Akseli 1: .....

Akseli 2: .....

Akseli …: .....

3.1.1.12 Jarru:

3.1.1.12.1. Testikappaleena oleva jarrulevy/jarrurumpu (1):

Varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun tunnistekoodi: .....

Testiryhmä: .....

Osanumero: .....

Varaosana toimitettavan osan massa: .....

Levyn ulkohalkaisija / rummun sisähalkaisija (1): .....

Tehollinen säde r_e: .....

Kitkapinnan leveys: .....

Levyn paksuus (nimellispaksuus) / rummun ulkoleveys (1): .....

3.1.1.12.2 Jarrusatula / jarrurummun mekanismi (1)

Valmistaja: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Osanumero: .....

Valmistusmenetelmä: .....

Männän/jarrusylinterin halkaisija (2): .....

Suurin teknisesti sallittu momentti $C_{max,e}$ jarruvivun tasolla (pneumaattinen) / johtopaine ($p_{max,e}$) (hydraulinen) (1): .....

Kynnysmomentti $C_{0,e}$ (pneumaattinen) / johtopaine (hydraulinen) (1): .....

Suhde l_e/e_e (pneumaattinen) / männän halkaisija (hydraulinen) (1): ..... / .....

Suurin jarrumomentti: .....

3.1.1.12.3 Jarrupala/jarrupäällyste (1)

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Hyväksyntänumero (2): .....

Tunnistetiedot (esim. osan numero): .....

Tehollinen pinta-ala: .....

3.1.2 Testilaitteisto

3.1.2.1 Hidastuvuus .....

3.1.2.2 Paine .....

3.1.2.3 Nopeus: .....

3.1.2.4 Rummun/levyn lämpötila: .....

3.1.3 Testirata:

3.1.3.1 Sijainti: .....

3.1.3.2 Pinta: .....

3.1.3.3 Rataolosuhteet (esim. kuiva/märkä): .....

3.2 Dynamometritesti

3.2.1 Testitiedot

3.2.1.1 Ajoneuvoluokka: .....

3.2.1.2 Dynaaminen vierintäsäde

Inertian laskennassa käytetty dynaaminen vierintäsäde R_{Iner}:

ottaen huomioon liitteen 11/12 kohta 3.2.1 .....

Dynaaminen vierintäsäde R_{veh} ottaen huomioon liitteen 11/12 kohta 3.2.2: .....

3.2.1.3 Massat ja inertia

Ajoneuvon suurin sallittu massa: .....

X:n arvo (etuakseli): .....

Y:n arvo (taka-akseli) .....

Testimassa m: .....

Inertia testissä I_{Adj}: .....

3.2.1.4 Jäähdytys .....

3.2.1.4.1 Jäähdytysilman virtausnopeus tyyppi I-, tyyppi II- ja/tai tyyppi III -testin aikana ([1]) .....

3.2.1.4.2 Jäähdytysilman virtausnopeus muissa tapauksissa:

3.2.1.5 Nopeus

Ajoneuvon suurin nopeus v_{max}: .....

3.2.1.6 Käyttölaite

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Tehollinen ala (hydraulinen) / Th_A – kaava (pneumaattinen) ([1]): .....

3.2.1.7 Jarru

3.2.1.7.1 Testikappaleena oleva jarrulevy/jarrurumpu ([1]):

Varaosana toimitettavan alkuperäisen jarrulevyn/jarrurummun tunnistekoodi: .....

Testiryhmä: .....

Osanumero: .....

Varaosana toimitettavan osan massa: .....

Levyn ulkohalkaisija / rummun sisähalkaisija ([1]): .....

Tehollinen säde r_e: .....

Kitkapinnan leveys: .....

Levyn paksuus (nimellispaksuus) / rummun ulkoleveys ([1]): .....

3.2.1.7.2 Jarrusatulan/jarrurummun mekanismi ([1])

Valmistaja: .....

Tyyppi: .....

Variantti: .....

Valmistusmenetelmä: .....

Suurin teknisesti sallittu momentti $C_{max,e}$ jarruvivun tasolla (pneumaattinen) / johtopaine ($p_{max,e}$) (hydraulinen) ([1]): .....

Kynnysmomentti $C_{0,e}$ (pneumaattinen) / johtopaine (hydraulinen) ([1]): .....

Suhde l_e/e_e (pneumaattinen) / männän halkaisija (hydraulinen) (1): ...../.....

Suurin jarrumomentti: .....

Tunnistenumero: .....

3.2.1.7.3 Jarrupala/jarrupäällyste (1)

Valmistaja: .....

Merkki: .....

Tyyppi: .....

Hyväksyntänumero (2): .....

Tunnistetiedot: .....

Leveys b_e: .....

Paksuus d_e: .....

Tehollinen pinta-ala: .....

Kiinnitystapa: .....

3.2.2 Testipenkin tiedot: .....

3.2.2.1 Sijainti:

4. Testitulokset

4.1 Geometrinen tarkastus: .....

Piirustuksen numero ja versio: .....

4.2 Materiaalitesti: .....

4.3 Tasapainotusten tarkastus: .....

4.4 Kulumismerkkien tarkastus: .....

4.5 Ajoneuvotesti / vaihtoehtoinen dynamometritesti (1):

4.5.1 Jarrun teho

4.5.1.1 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa M_1, M_2, M_3, N_1 ja N_2, hydrauliset jarrujärjestelmät (2)

4.5.1.1.1 Ajoneuvotestin tulokset

Testin tyyppi		0 vaihde vapaalla	0 vaihde kytkettynä		I	Seisontajarru (2)
Liite 11, kohta:		2.2.1	2.2.2		2.2.3	2.3
Kuormitustila		kuormitettu	kuormittamaton	kuormitettu	kuormitettu	kuormitettu
Testinopeus						
Alkunopeus	km/h					
Loppunopeus	km/h	0	0			
Paine	kPa					
Hidastuvuus	m/s^2					
Jarrutusten lukumäärä	—	—	—			
Jarrutussyklin kestoaika	s	—	—			

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.1.2 Inertiadynamometritestin tulokset

Testin tyyppi		0 vaihde vapaalla	0 Simulaatio-moottori kytkettynä	I simulaatio
Liite 11, kohta:		3.4.1	3.4.4	3.4.2
Kuormitustila				
Testinopeus				
Alkunopeus	km/h			
Loppunopeus	km/h	0	0	
Paine	kPa			
Hidastuvuus	m/s^2			
Jarrutusten lukumäärä	—	—		
Jarrutussyklin kestoaika	s	—		

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei [1]

4.5.1.2 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa M_2, M_3, N_2 ja N_3, pneumaattiset jarrujärjestelmät [2]

4.5.1.2.1 Ajoneuvotestin tulokset

Testin tyyppi		0 vaihde vapaalla	0 vaihde kytkettynä		I	Seisonta-jarru [2]
Liite 11, kohta:		2.2.1	2.2.3		2.2.4	2.3
Kuormitustila		kuormi-tettu	kuormit-tamaton	kuormi-tettu	kuormi-tettu	kuormi-tettu
Testinopeus						
Alkunopeus	km/h					
Loppunopeus	km/h	0	0	0		
Jarrukammion paine p_e	kPa					
Hidastuvuus	m/s^2					
Jarrutusten lukumäärä	—					
Jarrutussyklin kestoaika	s					
Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$:	daN					
Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e / 9,81 \cdot m$ (m = testimassa)	—					
Jarrusylinterin iskunpituus s_e	mm					

Testin tyyppi		0 vaihde vapaalla	0 vaihde kytkettynä		I	Seisonta-jarru (2)
Kynnysmomentti jarruvivun tasolla						
C_e	Nm					
$C_{0,e}$	Nm					

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.2.2 Inertiadynamometritestin tulokset

Testin tyyppi		0	I	II
Liite 11, kohta:		3.4.1	3.4.2	3.4.3
Testinopeus				
Alkunopeus	km/h			
Loppunopeus	km/h			
Jarrukammion paine p_e	kPa			
Hidastuvuus	m/s^2			
Jarrutusten lukumäärä	—			
Jarrutussyklin kestoaika	s			
Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$	daN			
Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e$ / $9,81 \cdot m$ (m = testimassa)	—			
Jarrusylinterin iskunpituus s_e	mm			
Kynnysmomentti jarruvivun tasolla				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.3 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokissa O_1, O_2 ja O_3, pneumaattiset jarrujärjestelmät

4.5.1.3.1 Ajoneuvotestin tulokset

Testin tyyppi		0	I	Seisontajarru (2)
Liite 12, kohta:		2.2.1	2.2.2	2.3
Kuormitustila		kuormitettu	kuormitettu	kuormitettu
Testinopeus				
Alkunopeus	km/h			
Loppunopeus	km/h			

Testin tyyppi		0	I	Seisontajarru (2)
Jarrukammion paine p_e	kPa			
Hidastuvuus	m/s²			
Jarrutusten lukumäärä	—			
Jarrutussyklin kestoaika	s			
Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$	daN			
Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e / 9,81 \cdot m$ (m = testimassa)	—			
Jarrusylinterin iskunpituus s_e	mm			
Kynnysmomentti jarruvivun tasolla				
C_e	Nm			
$C_{0,e}$	Nm			

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.3.2 Inertiadynamometritestin tulokset

Testin tyyppi		0	I
Liite 12, kohta:		3.4.1	3.4.2
Testinopeus			
Alkunopeus	km/h		
Loppunopeus	km/h		
Jarrukammion paine p_e	kPa		
Hidastuvuus	m/s²		
Jarrutusten lukumäärä	—		
Jarrutussyklin kestoaika	s		
Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$	daN		
Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e / 9,81 \cdot m$ (m = testimassa)	—		
Jarrusylinterin iskunpituus s_e	mm		
Kynnysmomentti jarruvivun tasolla			
C_e	Nm		
$C_{0,e}$	Nm		

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.4 Käyttöjarrun teho ajoneuvoluokassa O_4 (2)

Testin tyyppi		0	III	
Näytteiden määrä				
Liite 12, kohta:		2.2.1 / 3.4.1 (1)	2.2.3 / 3.4.3 (1)	
Testinopeus				
Alkunopeus	km/h			
Loppunopeus	km/h			
Jarrukammion paine p_e	kPa			
Jarrutusten lukumäärä	—			
Jarrutussyklin kestoaika	s			
Jarruvoima $0,5 \cdot T_e$:	daN			
Jarrutussuhde $0,5 \cdot T_e$ / $9,81 \cdot m$ (m = testimassa)	—			
Jarrusylinterin iskunpituus s_e	mm			
Kynnysmomentti jarruvivun tasolla C_e $C_{0,e}$	 Nm Nm			

Vapaan pyörinnän testi hyväksytty: kyllä/ei (1)

4.5.1.5 Liikekitkaominaisuudet

Kaavio: hidastuvuus suhteessa paineeseen

4.6 Eheystestit:

4.6.1 Lämpöväsymistesti

Näytteiden määrä	Ilman vaurioitumista suoritetut syklit seuraavien mukaisesti: liite 11: kohdat 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.2.3 liite 12: kohdat 4.1.1.1.3/4.1.1.2.3/4.2.1.1.3/4.2.1.2.3 (1)

4.6.2 Kuormituskestävyystesti

Näytteiden määrä	Ilman vaurioitumista suoritetut syklit seuraavien mukaisesti: liite 11: kohdat 4.1.2.1.3 / 4.1.2.2.3 / 4.2.2.1.3 / 4.2.2.2.3 liite 12: kohdat 4.1.2.1.3 / 4.1.2.2.3 / 4.2.2.1.3 / 4.2.2.2.3 (1)

5. Testiasiakirjat

6. Lisäykset

Lisäys .....

7. Testipäivämäärät: .....

7.1 Ajoneuvotestin päivämäärät ([2]): .....

7.2 Inertiadynamometritestin päivämäärät:

8. Tämä testi on suoritettu ja sen tulokset selostettu säännön nro 90, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna muutossarjalla 03, mukaisesti.

Testin suorittamisesta vastaava tutkimuslaitos:

Allekirjoitus: ..... Päiväys: .....

LIITE 14

LUOKKIEN L_1, L_2, L_3, L_4 JA L_5 AJONEUVOJEN VARAOSANA TOIMITETTAVIA JARRULEVYJÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET

1. TESTIN YLEINEN KUVAUS

Tämän säännön kohdassa 5.3 vaadittujen testien erittely ajoneuvoluokan mukaan:

Taulukko A14/1

	Staattinen penkkitesti	Ajoneuvotesti	Vaihtoehtoinen dynamometritesti
Staattisen vääntömomentin kestotesti	2.	—	—
Säännön nro 78 mukaiset jarrutustehotestit	—	3.2.3 Testi kylmällä jarrulla	4.4.1 Testi kylmällä jarrulla
		3.2.4 Testi märällä jarrulla	—
		3.2.5 Lämpöhäipymistesti	4.4.2 Lämpöhäipymistesti
Vertailutesti alkuperäiseen osaan nähden	—	3.2.6 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen	4.4.3 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen
Eheystesti	—	Ei ajoneuvotestiä – käytetään dynamometritestiä	5.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi

Jokaisen levytyypin osalta on tehtävä kylmällä ja märällä jarrulla tehtävä testi ja lämpöhäipymistesti ajoneuvotestinä ainakin yhdessä testiryhmässä (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä).

2. STAATTISTA PENKKITESTIÄ KOSKEVAT VAATIMUKSET

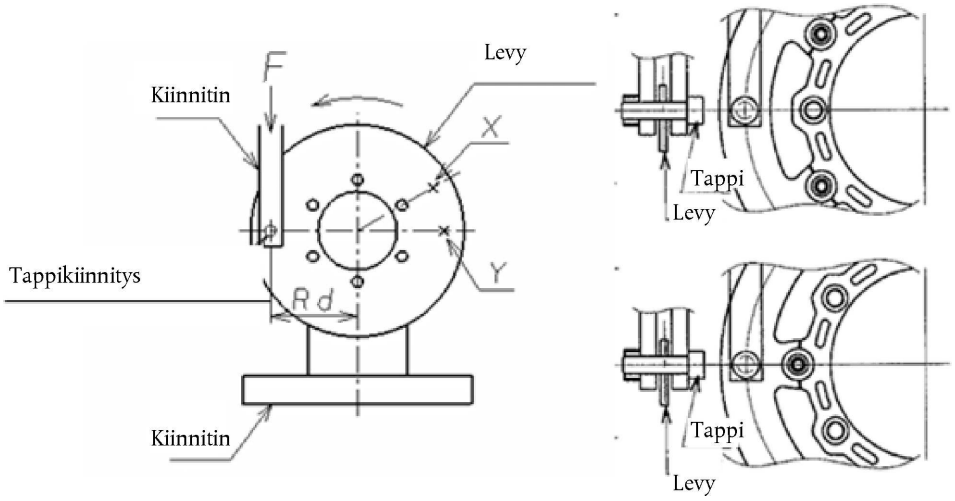
2.1 Tarkoitus

Tarkastetaan keskiön sekä kelluvien levyjen tapauksessa levyn ja kitkakiekon liitäntäjärjestelmän kestävyys, kun levyyn kohdistetaan jarrumomentti.

2.2 Testausmenettely ja testiolosuhteet

Erityisessä testipenkissä (ks. kuva 1) tehtävä staattinen testi.

Kuva 1



2.2.1 Porataan levyn jarrutuspintaan reikä pisteeseen, jonka etäisyys levyn keskipisteestä vastaa levyn tehollista sädettä Rd.

2.2.2 Asetetaan levy testipenkkiin ja kiinnitetään se asianmukaisilla kiinnitysruuveilla.

2.2.3 Liitetään penkin varsi jarrulevyyn porattuun reikään.

2.2.4 Kohdistetaan taulukossa A14/2.2.5 annettu voima F kuvan 1 mukaisesti.

2.2.5 Kirjataan iskunpituudet ja voimat kuvan 2 mukaisesti.

Taulukko A14/2.2.5

Levyn halkaisija [mm]	Levyn paksuus [mm]	Tangentin suuntainen voima F [kN] min
≥ 150 < 200	≤ 4	≥ 8
	> 4	≥ 10
≥ 200 < 250	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 250 < 300	≤ 3	≥ 8
	> 3 ≤ 4	≥ 10
	> 4	≥ 12
≥ 300 < 350	≤ 4	≥ 8
	> 4 ≤ 5	≥ 11
	> 5	≥ 14

2.2.6 Huom. Testi on suoritettava kahdessa asennossa:

2.2.6.1 Kelluvat ja moniosaiset kiinteät levyt

Jarrutuspinnassa oleva reikä osuu liitäntäholkkiin.

Jarrutuspinnassa oleva reikä osuu kahden liitäntäholkin väliselle keskiviivalle.

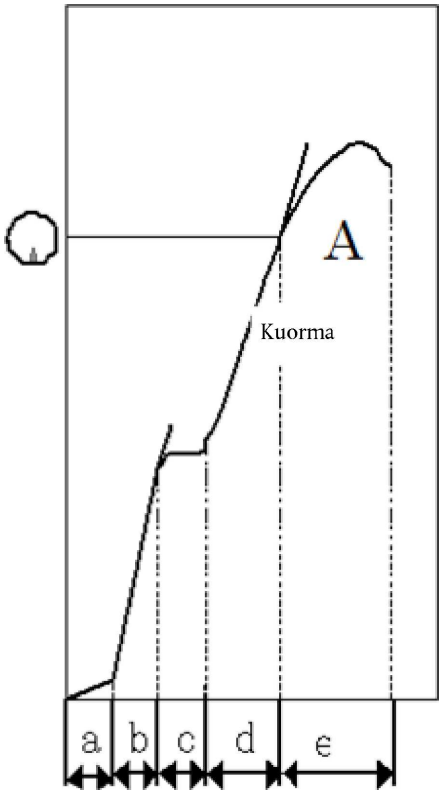
2.2.6.2 Yksiosainen levy

Jarrutuspinnassa oleva reikä osuu kiinnitysreikään.

Jarrutuspinnassa oleva reikä osuu kahden kiinnitysreiän väliselle keskiviivalle.

Kuva 2

Liike



jossa

a) Laitteiston korjausisku (jarrutuspinnassa olevan reiän ja levyn ja penkin varren välisen liitostapin mahdollisen välyksen korjaaminen).

b) Kiinnitysruuvien laitteistoon kohdistama kuorma.

c) Jarrulevyn liike, joka johtuu sen pyörimisestä ja liukumisesta laitteiston levyllä, kun levyn kiinnitysruuvit ruuvataan jarrulevyn kiinnitysreikiin.

d) Jarrulevyn kantama kuorma.

e) Jarrulevyn pysyvä muodonmuutos (alkaen kohdasta A).

2.3 Testitulokset

Levyssä ei saa olla pysyviä muodonmuutoksia ennen taulukossa A14/2.2.5 annetun voiman F saavuttamista. Muodonmuutosvoima mitataan kuvassa 2 olevasta kohdasta A.

3. AJONEUVOTESTIÄ KOSKEVIEN VAATIMUSTEN TODENTAMINEN

3.1 Testiajoneuvo

Ajoneuvo, joka edustaa valittua testiryhmää (ks. tämän säännön kohdassa 5.3.6 oleva määritelmä), jonka osalta haetaan varaosana toimitettavaa jarrulevyä koskevaa hyväksyntää tai osaselostetta, on varustettava kyseisellä varaosana toimitettavalla jarrulevyllä sekä jarrujen testaamiseen tarkoitetuilla testauslaitteilla säännön nro 78 määräysten mukaisesti.

Varaosana toimitettava jarrulevy on asennettava kyseiseen pyörään yhdessä ajoneuvon valmistajalta saatavissa olevan, säännön nro 78 tai 90 mukaisesti tyyppihyväksytyn jarrupäällysteen kanssa.

Jos jarrutustapaa koskevaa yhtenäistä menettelyä ei ole vahvistettu, testi on suoritettava tutkimuslaitoksen kanssa sovitulla tavalla. Kaikki jäljempänä luetellut testit on suoritettava valmistelluin jarruin.

Sekä varaosana toimitettaville että alkuperäisille jarrulevyille on käytettävä samaa valmisteluohjelmaa.

3.2 Käyttöjarrujärjestelmä

3.2.1 Jarrujen lämpötilan mittaaminen

Menettely tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 2.4 mukaisesti.

3.2.2 Sovitusmenettely

Menettely tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 2.5 mukaisesti.

3.2.3 Testi kylmällä jarrulla

Testi tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 3 mukaisesti.

3.2.4 Testi märällä jarrulla

Testi tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 6 mukaisesti.

3.2.5 Lämpöhäipymistesti

Testiä sovelletaan ajoneuvoluokkiin L_3, L_4 ja L_5.

Testi tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 7 mukaisesti.

3.2.6 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen (vertailutesti yksittäisellä pyörällä)

Tätä testiä varten ajoneuvon on oltava kuormitettu, ja kaikki jarrutukset on tehtävä vaihde vapaalla tasaisella tiellä.

Ajoneuvon käyttöjarrujärjestelmän on oltava varustettu laitteella, joka erottaa etupyörien jarrut takapyörien jarruista, jotta niitä voidaan aina käyttää toisistaan riippumattomina.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn hyväksyntää tai osaselostetta haetaan etupyörien jarrujen osalta, takapyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

Jos varaosana toimitettavan jarrulevyn hyväksyntää tai osaselostetta haetaan takapyörien jarrujen osalta, etupyörien jarrujen on oltava pois käytöstä koko testin ajan.

3.2.6.1 Jarrutustehon vertaaminen kylmillä jarruilla

Varaosana toimitettavan jarrulevyn ja alkuperäisen jarrulevyn kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

3.2.6.2 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes pyörät lukkiutuvat tai kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 m/s² tai kunnes saavutetaan suurin kyseiselle ajoneuvoluokalle sallittu käyttövoima tai johtopaine; taka- tai etuakselin jarrulevyjen ja -rumpujen testissä käytettävä alkunopeus esitetään seuraavassa taulukossa:

Taulukko A14/3.2.6.2

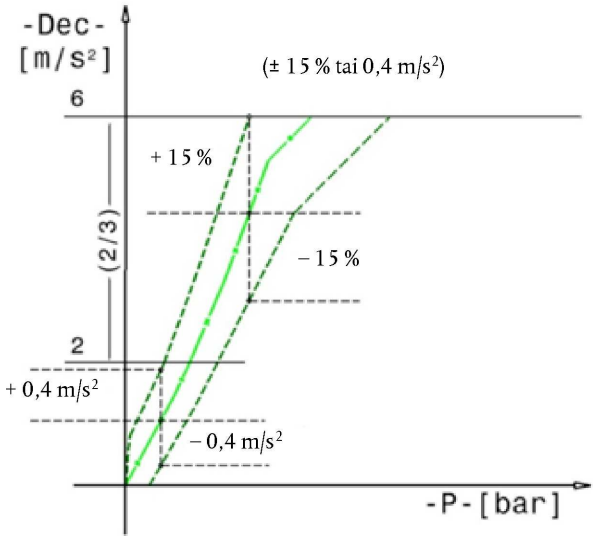
Ajoneuvoluokka	Testinopeus km/h	
	Etupyörä	Takapyörä
L_1, L_2	30	30
L_3, L_4, L_5	70	45

Jarrulevyn alkulämpötila saa olla enintään 80 °C ennen kutakin jarrutusta.

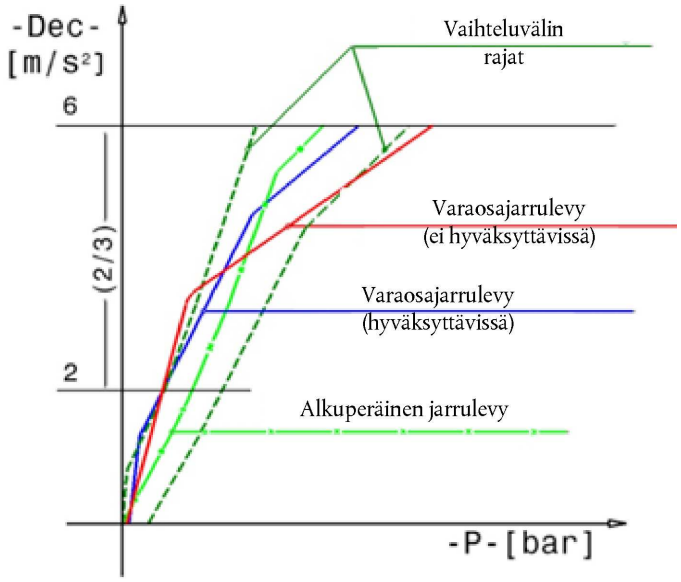
3.2.6.3 Kohdassa 3.2.6.2 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä.

3.2.6.4 Varaosana toimitettavan jarrulevyn liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 15 prosenttia tai ± 0,4 m/s² alkuperäisillä jarrulevyillä saavutetuista arvoista (esimerkit käyrästä kuvissa 3 ja 4).

Kuva 3



Kuva 4



4. INERTIADYNAMOMETRITESTI

4.1 Dynamometrin varustaminen

Testausta varten dynamometri varustetaan alkuperäisellä jarrusatulalla. Dynamometri varustetaan vakiomomenttilaitteella ja välineillä kierrosnopeuden, jarrupaineen, jarrutuksen aloittamisen jälkeisen kierrosten määrän, jarrumomentin, jarrutusajan sekä jarrulevyjen lämpötilan jatkuvaa tallentamista varten.

4.2 Testausolosuhteet

4.2.1 Inertiadynamometrin inertiamassa

Dynamometrin inertiamassa on säädettävä mahdollisimman lähelle (± 5 prosentin toleranssilla) sitä laskennallista arvoa, joka vastaa asianomaisella pyörällä jarrutettavan ajoneuvon kokonaisinertian sitä osaa, joka on seuraavan kaavan mukainen:

$I = m \cdot r_{dyn}^2$

jossa

I = pyörivä inertia (kgm²)

r_{dyn} = renkaan dynaaminen vierintäsäde (m)

m = tässä säännössä määrätty testimassa (ajoneuvon enimmäismassan se osa, jota jarrutetaan asianomaisella pyörällä).

4.2.1.1 Dynaaminen vierintäsäde

Inertiamassaa laskettaessa on otettava huomioon suurimman kyseiselle ajoneuvolle hyväksytyn renkaan dynaaminen vierintäsäde (r_{dyn}).

4.2.1.2 Testimassa

Inertiamassan laskennassa käytettävä testimassa:

a) Etupyörän jarrulevyn testaaminen:

$m = x \cdot m_{veh}$ m_{veh} = ajoneuvon suurin sallittu massa

b) Takapyörän jarrulevyn testaaminen:

$m = y \cdot m_{veh}$ m_{veh} = ajoneuvon suurin sallittu massa

Taulukko A14/4.2.1.2

Ajoneuvoluokka	Massasta m huomioon otettava prosenttiosuus		
	X:n arvot (etupyörä ja 1 levy)	X:n arvot (etupyörä ja 2 levyä)	Y:n arvot (taka-akseli)
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5	75	37,5	50

4.2.2 Dynamometrin alkupyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeuksia nopeudessa 80 km/h (L_3, L_4, L_5) tai 40 km/h (L_1, L_2) ja perustuttava hyväksyttyjen rengaskokojen pienimmän ja suurimman renkaan dynaamisten vierintäsäteiden keskiarvoon.

4.2.3 Jäähdytys

Jäähdytys voidaan tehdä jäljempänä olevissa taulukoissa A14 esitettyjen testausvaatimusten mukaisesti.

4.2.4 Jarrujen valmistelu

4.2.4.1 Levyjarrut

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, joka on varustettu uusilla jarrupäällysteasennussarjoilla, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 78 tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat).

4.3 Vaihtoehtoinen dynamometritesti

4.3.1 Kiillotus

Taulukon A14/5.1.3.1.1 mukaisesti.

4.4 Käyttöjarrujärjestelmä

4.4.1 Testi kylmällä jarrulla

Testi tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 3 mukaisesti.

4.4.2 Lämpöhäipymistesti

Testiä sovelletaan ajoneuvoluokkiin L_3, L_4 ja L_5.

Testi tehdään säännön nro 78 liitteen 3 kohdan 7 mukaisesti.

4.4.3 Liikekitkaominaisuuksien testaaminen

Varaosana toimitettavan jarrulevyn ja alkuperäisen jarrulevyn kylmäjarrutustehoa verrataan jäljempänä kuvatun testin tulosten avulla.

4.4.3.1 Varaosana toimitettavaa jarrulevyä käyttämällä jarrutetaan vähintään kuusi kertaa peräkkäin nostamalla käyttövoimaa tai jarrupainetta tasaisin välein, kunnes saavutetaan keskimääräinen täysin kehittynyt hidastuvuus 6 m/s². Suurin käyttövoima tai johtopaine ei saa olla suurempi kuin ajoneuvoluokalle sallittu suurin käyttövoima tai johtopaine. Tällöin etu- tai taka-akselin jarrulevyn testauksessa käytettävä alkunopeus esitetään seuraavassa taulukossa.

Taulukko A14/4.4.3.1

Ajoneuvoluokka	Testinopeus km/h	
	Etupyörä	Takapyörä
L_1 L_2	30	30
L_3 L_4 L_5	70	45

Jarrulevyn alkulämpötila saa olla enintään 80 °C ennen kutakin jarrutusta.

4.4.3.2 Kohdassa 4.4.3.1 selostettu jarrutustesti on suoritettava myös käyttämällä alkuperäistä jarrulevyä.

4.4.3.3 Varaosana toimitettavan jarrulevyn liikekitkaominaisuuksien voidaan katsoa vastaavan alkuperäisen jarrulevyn vastaavia ominaisuuksia, jos samoilla käyttöpaineilla tai käyttövoimilla saavutetut keskimääräiseen täysin kehittyneeseen hidastuvuuteen liittyvät arvot poikkeavat syntyneen käyrän ylimmällä kahdella kolmasosalla enintään ± 15 prosenttia tai ± 0,4 m/s² alkuperäisillä jarrulevyillä saavutetuista arvoista (esimerkit käyrästä liitteen 14 kuvissa 3 ja 4).

5. EHEYSTESTIT INERTIADYNAMOMETRILLÄ

Testit suoritetaan kohdan 5.1 (jarrulevyt) mukaisesti.

Vaatimuksena on yksi testi kutakin testiryhmää kohti paitsi jos kyseinen varaosa rikkoontuu tai vioittuu ennen kuin on saavutettu vaadittu syklien lukumäärä (ks. tämän liitteen kohta 5.1.1.1.3 tai 5.1.1.2.3).

Jarru olisi asennettava dynamometriin samalla tavalla kuin se on asennettu ajoneuvoon (poikkeuksina ovat kiinteästi asennetut jarrut sekä akselitapin avulla asennetut jarrut).

Jarrulevyn lämpötila olisi mitattava mahdollisimman läheltä kitkapintaa. Lämpötilamittausten tulokset on kirjattava, ja kaikissa testeissä on käytettävä samaa menetelmää ja mittauspistettä.

Jos jarrutuksen aikana tai yhteen jarrutussykliin kuuluvien jarrutusten välillä käytetään jäähdytysilmaa, jäähdytysilman virtausnopeuden jarrulla on oltava enintään $v_{air} = 0{,}33v$

jossa

v = testiajoneuvon nopeus jarrutuksen alkaessa.

Muissa tapauksissa ei ole jäähdytysilmaa koskevia rajoituksia.

Jäähdytysilman lämpötilan on oltava ympäristön lämpötila.

5.1 Jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi

Testi suoritetaan käyttämällä uutta jarrulevyä, kyseisen ajoneuvon alkuperäistä jarrusatulaa ja uusia jarrupäällysteasennussarjoja, jotka on tyyppihyväksytty säännön nro 78, 13-H tai 90 mukaisesti (osien on oltava samassa kunnossa kuin ajoneuvoon asennetut osat).

Kuluneet jarrupäällysteet voidaan tarvittaessa vaihtaa testin aikana.

5.1.1 Testiä sovelletaan ajoneuvoluokkiin L_3, L_4 ja L_5.

5.1.2 Testausolosuhteet

Inertiadynamometrin inertiamassa määritetään liitteen 14 kohdissa 4.2.1, 4.2.1.1 ja 4.2.1.2 vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.

Dynamometrin pyörimisnopeuden on vastattava ajoneuvon lineaarinopeutta ja perustuttava kyseiselle ajoneuvolle hyväksyttyjen renkaiden pienimmän ja suurimman dynaamisen vierintäsäteen keskiarvoon.

5.1.3 Etujarrulevy

5.1.3.1 Testausohjelma

5.1.3.1.1 Kiillotus

Taulukon A14/5.1.3.1.1 mukaisesti.

Taulukko A14/5.1.3.1.1

Kiillotus							
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen jarrutusta [°C] MAX	Jarrutusten lukumäärä	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
1	75 % / levymäärä	80	30	4	100	60	30

5.1.3.1.2 Väsymistesti

Taulukon A14/5.1.3.1.2 mukaisesti

Taulukko A14/5.1.3.1.2

Lämpöväsymistesti								
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen jarrutuksia [°C] ± 10 °C	Kahden perättäisen jarrutuksen välinen aika [s]	Jarrutusten lukumäärä	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
1 terminen	75 % / levymäärä	50 % nopeudesta V_{max}	5	7	100[a]	30	5	20
2 funktionaalinen	75 % / levymäärä	80 % nopeudesta V_{max}	5	8	200	—	1	30
3 mekaaninen	100 % / levymäärä	60 % nopeudesta V_{max}	5	10	200	—	2	30
Vaiheet 1–3 = 1 sykli. Toistetaan yhteensä 20 syklin verran (= 160 jarrutusta).								

a) Alkulämpötila vain ensimmäisessä jarrutuksessa.

b) Jos jarrupalojen kitkapäällyste kuluu liian nopeasti, palat voidaan vaihtaa uusiin. Uudet palat on tällöin ennen testin saattamista loppuun kiillotettava kohdan 5.1.3.1.1 mukaisesti käyttämällä samaa jarrulevyä kuin testissä.

5.1.4 Takajarrulevy

5.1.4.1 Testausohjelma

5.1.4.1.1 Kiillotus

Taulukon A14/5.1.4.1.1 mukaisesti

Taulukko A14/5.1.4.1.1

Kiillotus							
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen jarrutuksia [°C] MAX	Jarrutusten lukumäärä [–]	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
1	50 %	60	30	2	100	60	30

5.1.4.1.2 Häipymistesti

Taulukon A14/5.1.4.1.2 mukaisesti

Taulukko A14/5.1.4.1.2

Häipymistesti								
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen ensimmäistä jarrutusta [°C] MAX	Kahden perättäisen jarrutuksen välinen aika [s]	Jarrutusten lukumäärä [–]	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
1	50 %	40 % nopeudesta V_{max}	20 % nopeudesta V_{max}	2	100	30	15	10

5.1.4.1.3 Väsymistesti

Taulukon A14/5.1.4.1.3 mukaisesti

Taulukko A14/5.1.4.1.3

Lämpöväsymistesti								
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen jarrutusta [°C] ± 10 °C	Kahden perättäisen jarrutuksen välinen aika [s]	Jarrutusten lukumäärä	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
1 terminen	50 %	40 % nopeudesta V_{max}	20 % nopeudesta V_{max}	3	100 (a)	30	5	20
2 funktionaalinen	50 %	50 % V_{max} (b)	5	4	200	—	1	30
		60 % V_{max} (c)						
		75 % V_{max} (d)						

Lämpöväsymistesti								
Vaihe	Ajoneuvon kokonaismassa [kg]	Alkunopeus [km/h]	Loppunopeus [km/h]	Hidastuvuus [m/s²]	Alkulämpötila ennen jarrutusta [°C] ± 10 °C	Kahden perättäisen jarrutuksen välinen aika [s]	Jarrutusten lukumäärä	Suurin sallittu ilman virtausnopeus jarrutuksen aikana [m/s]
3 mekaaninen	90 %	40 % V_{max} [b]	5	5	200	—	2	30
		48 % V_{max} [c]						
		60 % V_{max} [d]						
Vaiheet 1–3 = 1 sykli. Toistetaan yhteensä 20 syklin verran (= 160 jarrutusta).								

[a] Alkulämpötila vain ensimmäisessä jarrutuksessa.
[b] Levyn halkaisija ≤ 245 mm.
[c] Levyn halkaisija > 245 < 280 mm.
[d] Levyn halkaisija ≥ 280 mm.
[e] Jos jarrupalojen kitkapäällyste kuluu liian nopeasti, palat voidaan vaihtaa uusiin. Uudet palat on tällöin ennen testin saattamista loppuun kiillotettava kohtien 5.1.4.1.1–5.1.4.1.2 mukaisesti käyttämällä samaa jarrulevyä kuin testissä.

5.1.5 Testitulos (jarrulevyn lämpöväsymistä mittaava testi)

Testi katsotaan läpäistyksi, jos

a) taulukoissa A14/5.1.3.1.1–5.1.3.1.2 etujarrulevyille ja

b) taulukoissa A14/5.1.4.1.1, 5.1.4.1.2 ja 5.1.4.1.3 takajarrulevyille määrätyt jarrutuskerrat voidaan suorittaa ilman vaurioitumista tai vioittumista.

Jos jarrulevy kestää vaurioitumatta tai vioittumatta alle 20 mutta yli 15 sykliä taulukoiden A14/5.1.3.1.2 ja A14/5.1.4.1.3 mukaisessa lämpöväsymistestissä, testi on toistettava uudella varaosalla.

Molemmissa testeissä on näissä olosuhteissa suoritettava ilman vaurioitumista tai vioittumista yli 15 sykliä, jotta osan voidaan katsoa läpäisseen testin.

Jos levy vaurioituu tai vioittuu ennen 15 syklin täyttymistä, olisi testattava alkuperäinen osa ja verrattava saatuja tuloksia.

Jos vaurioitumis- tai vioittumiskohta ei ole yli kymmentä prosenttia huonompi kuin alkuperäisen osan syklien lukumäärä, testi katsotaan läpäistyksi.

Vaurioitumisella tai vioittumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä seuraavaa:

5.1.5.1 Testin aikana

arvon 600 °C ylittävää lämpötilaa

5.1.5.2 Testin jälkeen

a) jarrusatulan ja levyn joutumista kosketuksiin

b) murtumia, pysyviä muodonmuutoksia tai halkeamia

c) epätavallista kulumista

d) pyörintäpoikkeaman enintään 0,150 mm:n kasvu ennen testiä mitatusta alkuperäisestä arvosta sallitaan

e) enintään 0,250 mm:n pyörintäpoikkeama sallitaan

f) suoruuden enintään 0,100 mm:n kasvu (täysin kelluvat levyt) ennen testiä mitatusta alkuperäisestä arvosta sallitaan.

LIITE 15

LUOKKIEN L_1, L_2, L_3, L_4 JA L_5 AJONEUVOJEN JARRULEVYJEN RYHMITTELYÄ KOSKEVAT PERUSTEET

1. LEVYN JARRUTUSPINNAN LEVEYDEN MÄÄRITELMÄ

'Jarrutuspinnalla' tarkoitetaan jarrulevyn pintaa, jota vasten jarrupalat jarrutettaessa painautuvat. Jarrutuspinnan leveys on levyn ulkohalkaisijan etäisyys levyn sisähalkaisijasta, jonka sijainti määritellään seuraavasti:

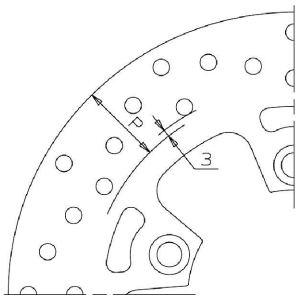
1.1 jarrutuspinta, jota on kevennetty (rei'illä, raoilla, aalloilla jne.) vain jarrutuspinnan sisällä (kuva 1): 3 mm levyn keskipistettä kohti kevennysalueen reunasta

1.2 jarrutuspinta, jota on kevennetty (rei'illä, raoilla, aalloilla jne.) alueella, joka ulottuu alle 5 mm:n päähän levyn sisähalkaisijasta (kuva 2): halkaisija jarrulevyn sisennyskolossa

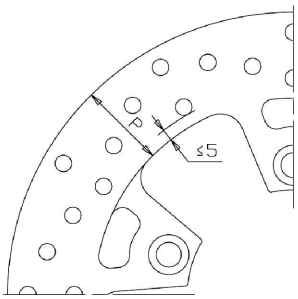
1.3 jarrutuspinta, jota on kevennetty (rei'illä, raoilla, aalloilla jne.) alueella, joka ulottuu sisäsuunnassa sisennyskolon ulkopuolelle (kuva 3): sisähalkaisija jarrulevyn sisennyskolossa

1.4 Kaikissa muissa tapauksissa: sisähalkaisija, jonka määrittää suurimman soveltuvan jarrupalan säteensuuntainen leveys, johon lisätään 3 mm (kuva 4).

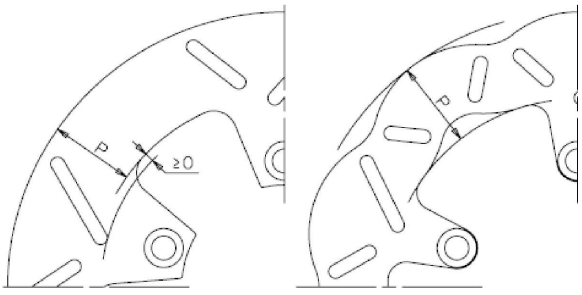
Kuva 1



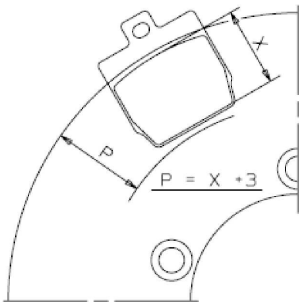
Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4



2. LEVYRYHMÄT

'Levyryhmillä' tarkoitetaan samanlaisista levyistä muodostettuja ryhmiä, jolloin yhdellä levyllä tehtyjä testejä voidaan pitää pätevinä koko levyryhmän osalta.

Samaan ryhmään kuuluvilla levyillä on oltava jäljempänä kohdissa 2.1–2.9 esitetyt ominaisuudet.

Hyväksyntätestit voidaan levyryhmän osalta tehdä yhdelle ryhmään kuuluvalle levyllä, johon kohdistetaan suurin jarrumomentti ja suurin absorboitava energia.

Levyjen samanlaisuus perustuu seuraaviin ryhmittelykriteereihin, joiden on täytyttävä samanaikaisesti:

2.1 Ryhmän vertailulevyn tyyppi on sama (yksiosainen, moniosainen, kiinteä tai kelluva).

2.2 Jarrutuspinnan materiaali on jokin kohdassa 5.3.3.2.2 luetelluista. Muita materiaaleja voidaan käyttää, kunhan hyväksynnän yhteydessä ilmoitetaan, että niiden on osoitettu antavan vastaavat tulokset kohdan 8 mukaisissa testeissä. Tällöin laajennus koskee kaikkia taulukossa 3 lueteltuja ryhmiä niiden mittojen osalta, jotka ovat samat tai pienemmät kuin osoittamisessa käytettyjen materiaalien mitat.

2.3 Jarrutuspinnan keventäminen: Kaikki ratkaisut ovat sallittuja (reiät, raot, aallot jne.), kun seuraavat edellytykset täyttyvät:

2.3.1 Levyt, joiden halkaisija ja paksuus on sama: jarrutuspinnan, johon jarrupalat painautuvat, massan muutos saa olla enintään ± 20 prosenttia suhteessa vertailulevyyn.

2.3.2 Kaikissa muissa tapauksissa: kohdassa 4 määritellyn levyn jarrutuspinnan pinta-alan ja kevennysalueen (reikien, rakojen jne. pinta-alojen summa) suhteen on oltava sama kuin vertailulevyssä enintään – 20 prosentin toleranssilla.

Esimerkkejä:

Vertailulevy R, Ø 300 mm:

ulkohalkaisija 300 mm, jarrutuspinnan säteensuuntainen leveys 36,5 mm ≥ kokonaispinta-ala A = 302 cm^2

Jarrutuspinnan kevennys:

64 reikää, joiden halkaisija 7 mm ≥ kokonaispinta-ala B = 24,6 cm^2

Suhde A/B = 12,3

Levy S, Ø 285:

ulkohalkaisija 285 mm, jarrutuspinnan säteensuuntainen leveys 41 mm ≥ kokonaispinta-ala A = 314 cm^2

Jarrutuspinnan kevennys: 60 reikää, joiden halkaisija 7 mm ≥ kokonaispinta-ala

B = 23 cm^2

Suhde A/B = 13,7

Levy S voi kuulua samaan vertailulevyn R ryhmään, koska suhde 13,7 on suurempi kuin levyn R suhde 12.

Levy T, Ø 260:

ulkohalkaisija 260 mm, jarrutuspinnan säteensuuntainen leveys 29 mm ≥ kokonaispinta-ala A = 210 cm^2

Jarrutuspinnan kevennys:

64 reikää, joiden halkaisija 7 mm ≥ kokonaispinta-ala B = 24,6 cm^2

Suhde A/B = 8,5

Levy T ei voi kuulua samaan vertailulevyn R ryhmään, koska suhde 8,5 on 31 prosenttia pienempi kuin levyn R suhde 12,3 eli toleranssiehto – 20 prosenttia ei täyty.

2.4 Keskiön materiaali ja mekaaniset ominaisuudet, sellaisina kuin ne määritellään materiaaleja koskevassa kansainvälisessä standardissa, ovat samat tai paremmat.

Kun verrataan teräksisellä keskiöllä varustettua levyä hyväksyntätestissä testattuun alumiinisella keskiöllä varustettuun levyyn, samaan ryhmään kuulumista koskevaa poikkeusta voidaan soveltaa, päinvastaisessa tapauksessa ei.

2.5 Keskiön ja jarrutuspinnan kiinnikkeiden materiaali ja mekaaniset ominaisuudet, sellaisina kuin ne määritellään materiaaleja koskevassa kansainvälisessä standardissa, ovat samat tai paremmat.

2.6 Verrattuna vertailulevyn arvoihin keskiön puolien täysi-/tyhjä-suhde – mitattuna kiinnityspinnan pään ja jarrutuspinnan alun välisellä keskimääräisellä kehällä – saa poiketa ± 20 prosenttia, paksuus saa poiketa + 30:stä – 10:een prosenttia ja materiaaleja koskevassa kansainvälisessä standardissa määriteltyjen mekaanisten ominaisuuksien on oltava samat.

2.7 Keskiön ja jarrutuspinnan väliset kiinnikkeet ovat tekniseltä ratkaisultaan samat (suunnitteluratkaisut ja materiaalit samat, keskiön ja jarrutuspinnan välisten kiinnikkeiden määrä sama + 2/– 0).

2.8 Ryhmään kuuluminen ei määritä kiinnitysreikien lukumäärää tiukasti, jotta levy on vaihtokelpoinen alkuperäisen levyn kanssa.

2.9 Ulkohalkaisijan pituuteen sovelletaan 50 mm:n vaihteluväliä taulukon A15/2.9 mukaisesti:

Taulukko A15/2.9

Vaihteluväli [mm]	Yksiosainen	Moniosainen kiinteä	Kelluvat levyt
≥ 150 < 200	X	X	X
≥ 200 < 250	X	X	X
≥ 250 < 300	X	X	X
≥ 300 < 350	X	X	X

Pyörän ulkohalkaisijalle asennettaville levyille ei muodosteta ryhmiä.

Huom.

Kun olemassa olevaan ryhmään halutaan sisällyttää uusia jäseniä, sallitaan 10 prosenttia suurempi suurimman kineettisen energian arvo kuin vertailuryhmän levyn hyväksynnässä käytetty arvo.

Kineettisen energian laskemiseksi uudelleen tarvittavat tiedot on saatava ajoneuvon valmistajan antamasta tuoteselosteesta.

Jos levyt on tarkoitettu sekä etu- että takapyöriin, tehdään kohdassa 8 tarkoitetut testit raskaimmalle käyttösovellukselle.