

Antopäivä: 12.10.2015	Voimaantulopäivä: 1.11.2015	Voimassa: toistaiseksi
--------------------------	--------------------------------	---------------------------

Säädösperusta:
Laki ajoneuvolain muuttamisesta (961/2013) 53 §

Täytäntöön pantava EU-lainsäädäntö:
Moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen määräaikaikatsastuksista sekä direktiivin 2009/40/EY kumoamisesta annettu parlamentin ja neuvoston direktiivi 2014/45/EU

Muutostiedot:
Kumoaa Trafin määräyksen TRAFI/1123/03.04.03.00/2013

RASKAAN AJONEUVON PAINEILMAJARRUJEN TARKASTUS KATSASTUKSESSA

SISÄLTÖ

1	MÄÄRÄYKSEN SOVELTAMISALA	2
2	MÄÄRITELMIÄ	2
3	JARRUJEN TARKASTUS	3
3.1	Yleistä	3
3.2	Perustarkastuksen sisältö	4
3.3	Laajan tarkastuksen sisältö	5
3.4	Vertailujarrutusvoimien mittaaminen	5
4	JARRUJEN SUORITUSKYVYN MÄÄRITYS JARRUDYNAMOMETRILLÄ	6
4.1	Yleiset vaatimukset järjestelmälle	6
4.2	Mittauksessa syötettävät alkutiedot	6
4.3	Mitattavat ja laskettavat suureet	7
4.3.1	Kuormatun ajoneuvon massa	7
4.3.2	ALB -testi / säätösuhde	7
4.3.3	Laskentapaine	7
4.3.4	Vierintävastus	7
4.3.5	Havahtumispaine	8
4.3.6	Jarruvoima ja mittauspaine	8
4.3.7	Soikeus	8
4.3.8	Jarruvoiman ja jarrutussuhteen laskenta kuormatulle ajoneuvolle	8
4.3.9	Jarruvoiman ja jarrutussuhteen laskenta kuormaamattomalle ajoneuvolle	8
4.3.10	Jarrukäytävät	8
4.3.11	Viiveet	8
4.3.12	Seisontajarru	9
4.4	Mittauspöytäkirjassa esitettävät suureet	9
5	MITTAUSMENETELMIÄ	9
5.1	Varsinaisen perävaunun vetoauton, keskiakseliperävaunun ja varsinaisen perävaunun jarrut	9
5.2	Puoliperävaunun vetoauton ja puoliperävaunun jarrut	9
5.3	Jarrujen tarkastaminen jälkitarkastuksessa	10
6	MITTAUSTULOSTEN ARVIOINTIA	10
6.1	Yleistä	10
6.2	Massat	10
6.3	ALB -testi / säätösuhde ja jarruvoiman arviointi (ajoneuvo tyhjänä)	10
6.4	Paine-ennakko	10



6.5	Havahtumispainne	10
6.6	Paine-ero	10
6.7	Vierintävastus	10
6.8	Akselikohtaiset erot jarruvoimissa	10
6.9	Soikeus	10
6.10	Jarruvoiman ja hidastuvuuden laskenta kuormatulle ja kuormittamattomalle ajoneuvolle (laaja tarkastus)	11
6.11	Jarrujen kytkentä- ja vapautusviive	11
6.12	Auton ja perävaunun vähimmäisjarrutusuhde perustarkastuksessa	11
6.13	Auton ja perävaunun vähimmäisjarrutusuhde laajassa tarkastuksessa	11
6.14	Jarruvoimien jakautuminen eri akseleille	11
6.15	Lukkiutumattomat jarrut	13
6.16	Seisontajarru	13
6.17	Erikoistapaukset	14
6.18	Jarrujärjestelmiin tehdyt muutokset	16
7	TULOSTEET	16
7.1	Mittauspöytäkirjojen ja jarrulaskelmien arkistointi	16
7.2	Jarrukorjaamoiden tulosteet	16
8	LAITTEIDEN KALIBROINTI	16

1 MÄÄRÄYKSEN SOVELTAMISALA

Määräystä sovelletaan paineilmajarruilla varustettuihin M-, N- ja O-luokan ajoneuvoihin.

2 MÄÄRITELMIÄ

Katsastusdirektiivillä tarkoitetaan Moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen katsastuksesta annettua parlamentin ja neuvoston direktiiviä 2009/40/EY, sellaisena kuin se on muutettuna komission direktiivillä 2010/48/EU sekä moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen määräaikaikatsastuksista sekä direktiivin 2009/40/EY kumoamisesta annettua parlamentin ja neuvoston direktiiviä 2014/45/EU.

Ylipaine on absoluuttisen paineen ja kulloinkin vallitsevan ulkoilman paineen ero. Paineilmajarrujärjestelmän paineet ilmoitetaan ylipaineina.

Laskentapaine on ajoneuvon valmistajan ilmoittama ylipaine, joka tarvitaan jarrujärjestelmän paineilmasäiliössä jarruvaatimusten täyttämiseksi.

Maksimipaine on lopullinen ylipaine jarrusylinterissä, kun jarrupoljin on painettu pohjaan. Maksimipaine riippuu kulloisestakin säiliöpaineesta.

Jarrutuspain (**sylinteripaine**) on jarrutettaessa hetkellisesti vallitseva ylipaine jarrusylinterissä.

Perävaunun jarrujen ohjauspaine on perävaunun käyttöjarruventtiiliä ohjaava vetoautosta tuleva ohjausjohdon ylipaine.

Auton jarrujen ohjauspaine (poljinpaine) on sen käyttöjarrupiirin ylipaine, joka ohjaa autossa olevaa perävaunun jarrujen ohjausventtiiliä.

Kytkentäviive on aika, joka alkaa jalan alkaessa painaa jarrupoljinta ja päättyy jarrutuspaikkeen nousua 75%:iin maksimipaineesta.

Vapautusviive on aika, joka alkaa jalan alkaessa vapauttaa pohjaan painettua jarrupoljinta ja päättyy jarrutuspaikkeen laskettua 10%:iin maksimipaineesta.

Hidastuvuus on ajonopeuteen ja jarrutusmatkaan (loppunopeuden ollessa nolla) perustuva hidastuvuus.

Jarrutussuhde (z) on ajoneuvon kokonaisjarruvoiman B suhde ajoneuvon todellista massaa vastaavaan painovoimaan G ($z = B/G$).

Jarrukäytävä on jarrutussuhteen sallittu vaihtelualue jarrujen ohjauspaine – jarrutussuhdekoordinaatistossa.

Vertailujarrutusvoimalla tarkoitetaan yhden akselin jarruvoimia, jotka yhteensä muodostuvat kyseisen akselin renkaiden kehällä jarrudynamometrissä jarrutuspaikkeen verrattuna ja jotka ilmoitetaan ajoneuvon hyväksynnän yhteydessä; ajoneuvo pystyy tuottamaan vaaditun jarrutussuhteen, kun jarrudynamometrissä mitattu jarrutusvoima on jokaisella akselilla vähintään kyseiselle sylinteripaineelle ilmoitetun vertailujarrutusvoiman suuruinen.

Pyöräjarrut ovat välittömästi pyörään liittyvät mekaaniset jarrulaitteet, joilla saadaan aikaan ajoneuvon liikettä tai liikkeelle lähtemistä vastustavat voimat.

Lukkiutumisen estolaitteet (ABS) estävät jarrutustilanteessa pyörän lukkiutumisen.

Sähköisesti ohjattu jarrujärjestelmä (EBS) on paineilmajarrujärjestelmän elektroninen ohjausjärjestelmä. Sähköisesti ohjattu paineilmajarrujärjestelmä (EBS) sisältää sähköpneumaattisen jarrujärjestelmän (EPB) lisäksi vähintään lukkiutumattoman jarrujärjestelmän (ABS).

Kuorman tuntevalla jarruvoimansäätimellä (ALB) alennetaan akselin tai akseliston jarrutuspaiketta osakuormilla jousituksen painumaan tai ilmajousituksen paikkeen perustuen.

Säätöventtiili lukkiutumisen estolaitteistolla varustetussa jarrujärjestelmässä on kuljettajan jarrupolkimen jarruventtiililtä ohjauksen saava pyöräjarruille menevä jarrutuspaiketta säätävä venttiili, jota elektroninen ohjausyksikkö ohjaa pyörän pyörimisliikkeeseen perustuen.

Ohjausyksikkö lukkiutumisen estolaitteistolla varustetussa jarrujärjestelmässä on laitteisto, joka käsiteltyään tunnistimelta tulevia impulsseja ennalta asetettujen toimintaohjelmien mukaisesti antaa ohjausimpulssit säätöventtiilille.

3 JARRUJEN TARKASTUS

3.1 Yleistä

Tarkastukset jaetaan niiden laajuuden perusteella perustarkastukseen ja laajaan tarkastukseen.

Ajoneuvon jarrujen perustarkastus on tehtävä vähintään katsastusdirektiivin liitteessä II olevan 1 kohdan vaatimusten täyttymisen toteamiseksi. Laajassa tarkastuksessa ajoneuvolle tehdään perustarkastuksen lisäksi jarruvoimien jakauma- ja sovitustarkastelu hidastuvuuslaskelmien tämän määräyksen mukaisesti.

Perustarkastus tehdään seuraaville paineilmajarruin varustetuille 1.1.1973 tai myöhemmin käyttöön otetulle ajoneuvolle:

- autoille, jotka eivät kuulu laajan tarkastuksen piiriin
- perävaunulle, joita ei ole varustettu ALB- venttiilein
- museorekisteröidylle ajoneuvolle
- EBS- ajoneuvolle, joille ei voida tehdä laajaa tarkastusta

Laaja tarkastus, sisältäen perustarkastuksen, tehdään edellä kerrotuin poikkeuksin seuraaville 1.1.1973 tai myöhemmin käyttöön otetuille ajoneuvoille, jotka on varustettu lukkiutumattomin jarruin (ABS, EBS) ja/tai kuorman tuntevalla jarruvoimansäätimellä (ALB):

- N2- ja N3-luokan kuorma- ja erikoisautoille, jotka on varustettu O3- tai O4-luokan perävaunujen vetoon
- O3- ja O4-luokan perävaunuille

Ajoneuvolle, joka ei kuulu perustarkastuksen eikä laajan tarkastuksen piiriin, suoritetaan jarrujen mekaanisen ja pneumaattisen kunnan tarkastus ja jarruvoimien mittaussuoritus jarrudynamometrillä.

Jos ajoneuvon jarrudynamometrimittausta ei voida suorittaa ilman rakenteiden purkamista tai jos jarrudynamometri ei kestä kyseisen ajoneuvon akselimassoja taikka jos ajoneuvo ei mahdu jarrudynamometrille, jarrujen tarkastus on suoritettava koeajon perusteella.

Erittäin karkeakuviollisille maasto- tai vastaavin renkain varustetulle ajoneuvolle, jolle ei voida tehdä jarrudynamometritarkastusta, jarrujen tarkastus on suoritettava koeajon perusteella.

3.2 Perustarkastuksen sisältö

Katsastuksessa todetaan jarrudynamometriä apuna käyttäen ajoneuvon kunkin akselin pyöräjarrujen toiminta.

- Ajoneuvosta mitataan jarruvoimat sylinteripaineen funktiona ja ATK -avusteisten laskelmien perusteella varmistetaan minimihidastuvuuden täyttymisestä.
- Laskelmien tuloksena esitetään pyöräkohtaisesti vierintävastukset sekä jarrurumpujen ja -levyjen mittapoikkeamista johtuvat jarruvoimien vaihtelut. Eri puolien jarruvoimien erot esitetään akselikohtaisesti.
- Kytkentä- ja vapautusviive tulee mitata, mikäli siihen on jarrujärjestelmän tarkastuksen perusteella ilmeistä aiheutta.
- Todetaan mahdollisuuksien mukaan, että jarrujärjestelmä komponentteineen on samanlainen kuin ajoneuvoa liikenteeseen hyväksyttäessä ja että se vastaa hyväksynnässä ilmoitettuja tietoja.
- Tarkastetaan silmämääräisesti venttiilien ja putkien kunto sekä kiinnitys.
- Tarkastetaan silmämääräisesti paineilmasäiliöiden kunto ja kiinnitys.
- Tarkastetaan jarrusylintereiden ja vipujen mitoitus, jarrusylintereiden iskunpituudet sekä jarruhihnojen, -palojen ja -levyjen kuluneisuus.
- Jarruvivuista on tarkastettava niiden mekaanisen kunnan lisäksi, että vaatimusten mukaisia automaattisella kulumissäädöllä varustettuja vipuja ei ole vaihdettu käsisäätöisiin.
- Pyöräjarrun levittäjäakselin laakerointi tarkastetaan kaikilta pyöriltä.
- Pyöräkohtaisesti mitatut vierintävastukset vähennetään laskelmissa pyöräkohtaisista jarruvoimista.
- Mahdollisen ALB- venttiilin toimivuus tarkastetaan sekä venttiilin säätö mitataan atk-avusteisen mittaussuorituksen avulla ja verrataan säätöarvokilven tietoihin.

- Käsikäyttöisen jarruvoiman säätimen toiminta tarkastetaan autoista, joihin se on asennettu.
- Perävaunusta, johon on asennettu siirtelyventtiili, tarkastetaan, että sen käyttökytkin palautuu alkuasentoonsa, kun paineilmajohtimet kiinnitetään vetoautoon.
- Jousijarrusylinterein varustetun ajoneuvon seisontajarrun toimivuus todetaan dynamometrillä riittävää varovaisuutta noudattaen. Mekaanisella seisontajarrun käyttölaitteistolla varustetusta perävaunusta todetaan käyttölaitteiston kunto.
- Lukkiutumisen estolaitteiston toimivuus todetaan ABS / EBS -merkkivalon toiminnasta ja olosuhteiden salliessa myös koeajossa.
- Sähköisesti ohjatun jarrujärjestelmän (EBS) tarkastus tehdään noudattaen ajoneuvon valmistajan ohjeita. Jos EBS- ajoneuvolle ei voi tehdä laajaa jarrutarkastusta, tehdään vain perustarkastus. ALB -tarkastusta ja viivetarkastusta ei tehdä.
- Perävaunun jousijarrun (seisontajarrun) toiminnan tarkastus perävaunuun asennettua käyttöventtiiliä käyttäen niiden perävaunujen osalta, joissa on seisontajarrun käyttöventtiili.

3.3 Laajan tarkastuksen sisältö

- Laajassa tarkastuksessa suoritetaan perustarkastuksen lisäksi ajoneuvon ja ajoneuvoyhdistelmän jarrutusikäytymiseen liittyvät tarkastukset.
- Jarruvoiman ja jarrutuspaineen keskinäinen riippuvuus mitataan akseleittain sekä määritetään ajoneuvon jarrujen jarrutuspaineista riippuva jarrutussuhde.
- Kuormaamatonta sekä kuormattua ajoneuvoa vastaava jarrutussuhdetarkastelu tehdään jäljempänä kuvatun mukaista laskenta- ja tiedonkeruujärjestelmää sekä arvosteluperusteita käyttäen.
- Erikseen esitetään sekä kuormattua että tyhjää ajoneuvoa vastaava jarrutussuhde perävaunun jarrujen ohjauspaineen funktiona koordinaatistossa, johon on piirretty ennalta asetetut hyväksymisrajat eli jarrukäytävät (ks. liitteet 2, 3 ja 4).
- Kuormatun ja kuormaamattoman ajoneuvon laskentapainetta vastaavat jarrutussuhdearvot ekstrapoloidaan pienimmän neliösumman menetelmää tai vastaavaa menetelmää käyttäen.
- Jarrujärjestelmän säätöventtiilien toimivuus tarkistetaan mittaustilanteessa käytetyillä massan arvoilla.
- Paineilmajärjestelmästä mitataan kytkentä- ja vapautusviiveet.
- Sähköisesti ohjattujen paineilmajarrujen (EBS) tarkastus tehdään noudattaen ajoneuvon valmistajan ohjeita, jos ne ovat saatavilla.
- Jos valmistajan ohjeita ei ole saatavilla, tehdään normaali sovitussmittaus ja ajoneuvon jarrut arvostellaan ainoastaan kuormitetun ajoneuvon tilanteessa sekä tarkastetaan EBS- järjestelmän toimivuus merkkivaloista.
- Jos EBS- ajoneuvolle ei voi tehdä laajaa jarrutarkastusta, tehdään vain perustarkastus. ALB- tarkastusta ja viivetarkastusta ei tehdä.
- Perävaunun jarrujen tarkastuksen yhteydessä varmistetaan jarrujen automaattinen kytketyminen irrottamalla jarrujohdot autosta.
- Perävaunun jousijarrun (seisontajarrun) toiminnan tarkastus perävaunuun asennettua käyttöventtiiliä käyttäen niiden perävaunujen osalta, joissa on seisontajarrun käyttöventtiili.

3.4 Vertailujarrutusvoimien mittaus

Jos vertailujarrutusvoimataulukot ovat käytettävissä ja laajaa tarkastusta ei voi tehdä, tehdään vertailujarrutusvoimien mittaus. Vertailujarrutusvoimien mittaus tehdään ISO 21995:2008 standardin mukaan.

Vertailujarrutusvoimia ei voi käyttää mittauksessa, jos ajoneuvoon on lisätty tai siitä on poistettu akseleita, sen akseleita on muutettu taikka akselimassoja korotettu siten, että ajoneuvo ei enää ole hyväksynnän mukainen.

4 JARRUJEN SUORITUSKYVYN MÄÄRITYS JARRUDYNAMOMETRILLÄ

Jarrudynamometrilaskentaohje on liitteessä A.

Jarrujen tarkastus on suoritettava käyttäen jarrudynamometriä, johon kuuluu atk-järjestelmä mittaustulosten keräämistä, laskentaa ja tulostamista varten.

Mittaustiedot tulee tallentaa mittaustietokantaan mahdollista jälkitarkastusta varten.

4.1 Yleiset vaatimukset järjestelmälle

Mittaustavan vaatimuksena on automaattinen mittaustulosten kirjautuminen mittauslaitteen muistiin (ainoastaan kohdassa 4.2. mainitut tiedot voidaan syöttää manuaalisesti). Laskentamenetelmien tulee olla jäljempänä 4.3.8. - 4.3.10. -kohdissa esitettyjen mukaisia. Mittauskanavien määrän tulee mahdollistaa vähintään paineen yhtäaikainen mittaus poljinpaineesta, etu- ja takajarrupiiristä sekä perävaunun jarrujen ohjausjohdosta. Vastaavasti perävaunussa on oltava paineen yhtäaikainen mittausmahdollisuus vähintään ohjauspaineesta ja niistä jarrupiireistä, joissa on ohjauspaineesta eroavat jarrutuspainet (esim. etu- ja taka-akseli).

4.2 Mittauksessa syötettävät alkutiedot

Atk-pohjaiseen mittausjärjestelmään syötetään tarpeelliset alkutiedot:

- akselien lukumäärä
- nostettavat ja kevennettävät akselit
- mittauskanavat
- akselimassat tyhjänä
- akselimassat kuormattuna
- ajoneuvon suurin tieliikennemassa
- laskentapaine tarvittaessa
- akselit, jotka on varustettu jousijarrusylintereillä.

Alkutietoihin on syötettävä myös tieto siitä, onko kyseessä puoliperävaunun vetoauto tai puoliperävaunu. Puoliperävaunusta on syötettävä myös valmistajan ilmoittamat korjauskertoimet (k-arvot) tai kertoimien laskennassa tarvittavat tiedot. Jos valmistaja ei ole ilmoittanut korjauskertoimia, käytetään taulukon 1 k-kertoimia.

Taulukko 1

Puoliperävaunun k-kertoimet

Puoliperävaunu	k-kerroin	k-kerroin
	tyhjänä (kt)	kuormattuna (kk)

1 -akselinen	1,5	1,1
2 -akselinen	1,7	1,1
3 -akselinen	1,9	1,1

4.3 Mitattavat ja laskettavat suuret

4.3.1 Kuormatun ajoneuvon massa

Laskelmissa kuormatun ajoneuvon massana käytetään ajoneuvovalmistajan jarrumitoituksen perusteena käyttämää massaa tai ajoneuvojen käytöstä tiellä annetun asetuksen (1257/1992, jäljempänä käyttöasetus) mukaisesti rekisteriin merkittyä ajoneuvon massaa. Kuitenkin erikoiskuljetuksessa käytettäväksi hyväksytyssä autossa, jonka suurin tieliikenteessä sallittu massa on yleisesti tieliikenteessä sallittua suurempi, käytetään kuormatun ajoneuvon massana suurinta erikoiskuljetuksessa käytettäväksi hyväksytyä massaa. Vastaavasti erikoiskuljetuksessa käytettäväksi hyväksytyssä perävaunussa, jonka suurin tieliikenteessä sallittu massa on yleisesti tieliikenteessä sallittua suurempi, käytetään kuormatun ajoneuvon massana suurinta tieliikenteessä sallittua massaa, jolla suurinta sallittua nopeutta ei ole rajoitettu tiellä yleisesti sallittua pienemmäksi.

Jos laskennassa käytetään käyttöasetuksen mukaisesti rekisteriin merkityistä massoista poikkeavia massoja, niiden tulee olla merkittynä ajoneuvotietojärjestelmässä oleviin ajoneuvon tietoihin.

Kuormaamattoman tai osittain kuormatun ajoneuvon akselimassat punnitaan tarvittaessa.

4.3.2 ALB -testi / säätösuhde

ALB -venttiilin toiminta on tarkastettava mittaamalla nousevalla jarrujen ohjauspaineella jarrusylinterin painetta. ALB -testi tehdään tasaisella alustalla, kevennettävät akselit ylhäällä ja / tai säätöarvokilven edellyttämässä asennossa. Ajoneuvon valmistajan ohjeita pitää noudattaa.

Mittaus suoritetaan vähintään säätöarvokilpeen merkittyyntä tai valmistajan ilmoittamaan painearvoon asti, ja mittaustiedot tallennetaan kuormaamattoman ajoneuvon laskentaa ja tulostusta varten. Samalla voidaan tarkastaa jarrujärjestelmän venttiilien (taitto-, viive-, yms.) toiminta.

Tuloksissa sylinteripaineen arvot tulee ilmoittaa ainakin viidellä eri ohjauspaineen arvolla.

4.3.3 Laskentapaine

Laskentapaineena käytetään valmistajan ilmoittamaa painetta tai sen puuttuessa arvoa 6,0 bar. Laskentapaineesta poikkeavat paineet esim. apuakseleilla tulee ottaa huomioon laskennassa ja merkitä tulosteeseen sopivalla tavalla.

4.3.4 Vierintävastus

Vierintävastus mitataan pyöräkohtaisesti. Pyöräkohtaisena vierintävastuksena pidetään keskiarvoa, joka saadaan vähintään renkaan kahden pyörähdysten aikana. Akselikohtainen vierintävastus on pyöräkohtaisten vierintävastusten summa.

4.3.5 Havahtumispaine

Havahtumispaine mitataan akseleittain pyöräkohtaisesti. Mittauksissa tulee ottaa huomioon teliakseleiden todellinen jarrutuspainne (esim. akselikohtaiset venttiilit).

4.3.6 Jarruvoima ja mittauspaine

Vasemman ja oikean pyörän jarruvoimat mitataan erikseen. Jarrutuspainne on mitattava joltakin samaan jarrupiiriin kuuluvalta akselilta (esim. telissä vetävältä akselilta).

Jarruvoiman ja sitä vastaavan jarrutuspainneen mittausta suoritetaan nousevalla ohjauspaineella mahdollisimman lähellä pyörän lukkiutumisrajaa. Maksimijarruvoimaa 12 kN/pyörä ei tarvitse ylittää.

N3-luokan ajoneuvoilla etuakselin minimijarruvoima tulee olla 10 kN/pyörä ainakin yhdellä pyörällä ja muilla autoilla 6 kN/pyörä molemmilla pyörillä. Autossa, jossa on kaksi ohjaavaa etuakselia, ainakin toisen akseleista on täytettävä mainittu vaatimus.

4.3.7 Soikeus

Soikeus mitataan pyöräkohtaisesti. Jarruvoiman vaihtelu mitataan lähellä lukkiutumisrajaa (esim. 90 % lukkiutumispaineesta) renkaan vähintään kahden pyörähdyksen aikana.

Jarrutuspainne on pidettävä vakiona mittauksen ajan.

4.3.8 Jarruvoiman ja jarrutussuhteen laskenta kuormatulle ajoneuvolle

Ajoneuvon jarrutussuhdekuvaaja lasketaan mittaustietojen perusteella pienimmän neliösumman menetelmää tai vastaavaa menetelmää käyttäen vähintään laskentapaineeseen asti.

4.3.9 Jarruvoiman ja jarrutussuhteen laskenta kuormaamattomalle ajoneuvolle

Ajoneuvon jarrutussuhdekuvaaja lasketaan mittaustietojen perusteella pienimmän neliösumman menetelmää tai vastaavaa menetelmää käyttäen vähintään laskentapaineeseen asti.

Auton jarrujen ohjauspaine mitataan ennen ALB -venttiiliä olevasta ohjauspaineen liittimestä. Perävaunun jarrujen ohjauspaine mitataan perävaunun ohjausjohdon liittimestä.

4.3.10 Jarrukäytävät

Auton ja perävaunun jarrutussuhdekuvaajat piirretään liitteiden mukaisesti koordinaatistoihin.

4.3.11 Viiveet

Viiveet mitataan kaikilta akselistoilta, siltä akselilta, jolla viive on todennäköisesti suurin, sekä perävaunun ohjausjohdon liittimestä.

4.3.12 Seisontajarru

Seisontajarrun kehittämä jarruvoima on mitattava autosta ja sellaisesta perävaunusta, jossa on seisontajarrun käyttöventtiili. Mittauksessa käytetään sellaisia jarruvoimia, joilla vältetään pyörien lukkiutuminen.

4.4 Mittauspöytäkirjassa esitettävät suureet

Mittauksesta on tulostettava ulkoasultaan ja sisällöltään selkeä mittauspöytäkirja, jossa tulee olla liitteessä 1 mainitut tiedot.

5 MITTAUSMENETELMIÄ

Ajoneuvoon kiinnitetään paineenmittausletkut/-anturit etu- ja takajarrupiireihin sekä ennen ALB -venttiiliä olevaan liittimeen ja perävaunun ohjausjohtoon. Samalla todetaan, minkä jarrupiirin mukaan jarrupaineet eri akseleilla säätyvät.

Ennen mittausten aloittamista järjestelmän ja paineilmakytkentöjen tiiviys tulee tarkistaa virheiden eliminoimiseksi.

Viivemittaus tehdään ajoneuvon säiliöpaineiden ollessa paineensäätimen rajoittamalla tasolla ja moottori sammutettuna. Jos viiveet ylittävät raja-arvot, pyritään mittaus toistamaan ALB -venttiilin ollessa täyttä kuormaa vastaavassa asennossa.

Tyhjää ajoneuvoa vastaava hidastuvuustarkastelu tehdään tilanteessa, jossa erityisiä poikkeuksia lukuun ottamatta nostettavat akselit ovat ylhäällä ja kevennettävät akselit kevennettynä.

Sähköohjatut jarrut testataan ja arvostellaan mittaamalla pyöräjarrujen saavuttama jarrutusvoima valmistajan ohjeiden mukaan.

5.1 Varsinaisen perävaunun vetoauton, keskiakseliperävaunun ja varsinaisen perävaunun jarrut

Varsinaisen perävaunun vetoauton ja muun perävaunun kuin puoliperävaunun jarrutussuhteen on oltava liitteessä 2 annettujen jarrukäytävien rajaamalla alueella.

5.2 Puoliperävaunun vetoauton ja puoliperävaunun jarrut

Jarrujen suorituskykyä koskevat vaatimukset ovat puoliperävaunuyhdistelmille pääpiirteittäin samansisältöiset kuin varsinaisille perävaunuillekin.

Puoliperävaunun vetoauton jarrutussuhteen on sijaittava liitteessä 3 annettujen jarrukäytävien rajaamalla alueella.

Kuvaajien lähtökohtana on päätöksessä annettu perusjarrukäytävä, joka on liitteenä 4. Jarrukäytävän peruskuvaaja muunnetaan tarkasteltavalle puoliperävaunulle ominaiseksi käyttämällä annetuille perusrajoille kertoimia (kt ja kk), joiden avulla otetaan huomioon perävaunun mittojen vaikutus dynaamisten akselipainojen muodostumiseen todellisessa jarrutustilanteessa. Käytetyt kt- ja kk-kertoimet merkitään ylös ja tallennetaan puoliperävaunun rekisteritietoihin.

5.3 Jarrujen tarkastaminen jälkitarkastuksessa

Jälkitarkastuksessa on mittauksesta tulostettava uusi kokonainen testituloste.

6 MITTAUSTULOSTEN ARVIOINTIA

6.1 Yleistä

Mittaustuloksia arviotaessa on otettava huomioon todelliseen jarrutuskäyttäytymiseen vaikuttava akselistokohtaisten jarrutussuhteiden suuruusluokka koko ajoneuvon mittaustuloksiin verrattuna (jarruvoimien jakautuminen erilaisissa akselistorakenteissa).

6.2 Massat

Massojen poikkeamat rekisteriin merkityistä tyhjän ajoneuvon massoista tulee selvittää.

6.3 ALB -testi / säätösuhde ja jarruvoiman arviointi (ajoneuvo tyhjänä)

Mitattu poikkeama saa olla enintään +/- 0,5 bar säätöarvokilven arvosta.

6.4 Paine-ennakko

Mitattu ennakko saa olla enintään +/- 0,5 bar mittausalueella 0,6 - 6,0 bar.

6.5 Havahtumispaine

Havahtumispaine saa olla 0,3 - 0,8 bar. Levyjarruissa havahtumispaine voi kuitenkin olla enintään 1,0 bar tai ajoneuvon valmistajan ilmoittama.

6.6 Paine-ero

Havahtumispaineen ja mittauksen loppupaineen ero tulee olla vähintään 1,2 bar.

6.7 Vierintävastus

Saman akselin pyörien vierintävastusten ero saa olla enintään 30 % suuremmasta arvosta laskettuna, lukuun ottamatta tilanteita, joissa ero johtuu ajoneuvon toispuoleisesta paino-kaumasta. Arvon 30 % sijasta sovelletaan arvoa 50 % silloin, kun suuremman pyöräkohtaisen vierintävastuksen arvo on enintään 1 kN.

6.8 Akselikohtaiset erot jarruvoimissa

Saman akselin pyöräkohtainen ero saa olla enintään 30 % suuremmasta arvosta laskettuna.

6.9 Soikeus

Soikeudesta johtuva jarruvoiman vaihtelu saa olla enintään 30 % suuremmasta arvosta laskettuna.

6.10 Jarruvoiman ja hidastuvuuden laskenta kuormatulle ja kuormittamattomalle ajoneuvolle (laaja tarkastus)

Auton ja varsinaisen perävaunun etuakseliston jarrutussuhteen on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin kokonaisjarrutussuhde, ellei rekisteritietoihin ole merkitty alempaa suhdetta tai valmistaja ilmoittanut muuta suhdetta akselien välille. Auton, jossa on kaksi ohjaavaa etuakselia, ja varsinaisen perävaunun etummaisessa telissä ainakin toisen akselin on täytettävä edellä mainittu vaatimus.

Jarrujen sovitusta arvioitaessa on käytettävä liitteenä olevia jarrukäytäviä. Puoliperävaunun jarrukäytävät määräytyvät peruskäytävästä ajoneuvokohtaisia k-arvoja apuna käyttäen.

6.11 Jarrujen kytkentä- ja vapautusviive

Vetoauton kytkentäviive saa olla enintään 0,8 s ja vapautusviive enintään 1,0 s.

Ohjausjohdon liittimessä kytkentäviive saa olla enintään 0,6 s ja vapautusviive enintään 0,8 s.

Perävaunussa kytkentäviive saa olla enintään 0,8 s + ohjausjohdon kytkentäviive ja vapautusviive enintään 1,0 s + ohjausjohdon vapautusviive.

Tarvittaessa viivemittaus suoritetaan ALB -venttiilit täyden kuorman asennossa.

6.12 Auton ja perävaunun vähimmäisjarrutussuhde perustarkastuksessa

Auton ja perävaunun on täytettävä perustarkastuksessa taulukon 2 mukainen kokonaisjarrutussuhde ottaen huomioon ajoneuvon käyttöönottoajankohta, jarrujärjestelmän tyyppi ja perävaunun alaluokka.

6.13 Auton ja perävaunun vähimmäisjarrutussuhde laajassa tarkastuksessa

Auton ja perävaunun on täytettävä laajassa tarkastuksessa taulukon 3 mukainen kokonaisjarrutussuhde, ottaen huomioon ajoneuvon käyttöönottoajankohta, jarrujärjestelmän tyyppi ja perävaunun alaluokka.

6.14 Jarruvoimien jakautuminen eri akseleille

Etuakselin jarrutussuhteen on oltava perustarkastuksessa vähintään ajoneuvolle määrätty vähimmäisjarrutussuhde. Auton, jossa on kaksi ohjaavaa etuakselia, ja varsinaisen perävaunun etummaisessa telissä ainakin toisen akseleista on täytettävä edellä mainittu vaatimus.

Perus- ja laajassa jarrutarkastuksessa ajoneuvon muiden akselien jarrutussuhteen tulee olla vähintään 0,8 kertaa kyseessä olevalle ajoneuvolle määrätty perustarkastuksen taulukon 2 vähimmäisjarrutussuhde.

Kuorma-auton rautajousinen nostettava tukiakseli voidaan jarrutarkastuksessa hyväksyä minimihidastuvuudella 25 %, kun kyseessä on ominaisuus eikä vika. Edellä mainitut ajoneuvot voidaan hyväksyä kyseistä lievennystä hyväksikäyttäen vain, jos auton koko taka-akselisto yhteensä täyttää akselikohtaisen minimihidastuvuusvaatimuksen.

Taulukko 2

Perustarkastuksen jarrutussuhteet

Ajoneuvoluokka / alaluokka Käyttö Jarrutyypä	Käyttöönotto	Direktiivin mukainen jarrutussuhde	Z koko ajoneuvo (Zk)	Z Etuakseli	Z Muu akseli
M1	1.1.2012 alkaen	58	58	58	46
M1, M2 ja M3	1.10.1991 alkaen	50	50	50	40
M1, M2 ja M3 + ABS		50	50	50	40
M1, M2 ja M3	30.09.1991 saakka	48	48	48	38
N2 ja N3	1.1.2012 alkaen	50	50	50	40
N2 ja N3	1.1.1989 - 31.12.2011	45	45	45	36
N2 ja N3	31.12.1988 saakka	43	43	43	34
N3 vetoauto/EBS	1.1.2012 alkaen	50	50	*) Zk mitattu	*) 40
N3 vetoauto/EBS	1.1.1989 - 31.12.2011	45	45	*) Zk mitattu	*) 36
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	50	50	Zk mitattu	40
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	43	Zk mitattu	34
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	40	Zk mitattu	32
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	50	50		40
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	43		34
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	40		32
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	45	45		36
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	43		34
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	40		32
O3 ja O4/VPV/EBS	1.1.2012 alkaen	50	50	50	*) 40
O3 ja O4/VPV/EBS	31.12.2011 saakka	43	43	43	*) 34
O3 ja O4/KAP/EBS	1.1.2012 alkaen	50	50		*) 40
O3 ja O4/KAP/EBS	31.12.2011 saakka	43	43		*) 34

O3 ja O4/PPV/EBS	1.1.2012 alkaen	45	45		*) 36
O3 ja O4/PPV/EBS	31.12.2011 saakka	43	43		*) 34

*) Mikäli valmistaja on ilmoittanut vertailujarrutusvoimat, voidaan noudattaa niitä.

Taulukko 3

Laajan tarkastuksen jarrutussuhteet

Ajoneuvoluokka / alaluokka Käyttö Jarrutyypä	Käyttöönotto	Z koko ajon.	Z Etuakseli	Z Muu akseli
N3/vetoauto	1.1.2012 alkaen	Käytävä	Zk mitattu	40
N3/vetoauto	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä	Zk mitattu	36
N3/vetoauto	31.12.1988 saakka	Käytävä	Zk mitattu	34
O3 ja O4 /VPV	1.1.2012 alkaen	Käytävä	Zk mitattu	40
O3 ja O4 /VPV	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä	Zk mitattu	34
O3 ja O4 /VPV	31.12.1988 saakka	Käytävä	Zk mitattu	32
O3 ja O4 /KAP	1.1.2012 alkaen	Käytävä		40
O3 ja O4 /KAP	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä		34
O3 ja O4 /KAP	31.12.1988 saakka	Käytävä		32
O3 ja O4 /PPV	1.1.2012 alkaen	Käytävä		36
O3 ja O4 /PPV	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä		34
O3 ja O4 /PPV	31.12.1988 saakka	Käytävä		32

6.15 Lukkiutumattomat jarrut

Lukkiutumattomilla jarruilla varustetun ajoneuvon, jota käytetään perävaunun vetoon, on täytettävä kuormattuna jarrukäytävävaatimukset. Kuormaamattoman ajoneuvon on lisäksi täytettävä jarrukäytävävaatimus, jos se kytketään ajoneuvoon, josta puuttuvat lukkiutuksenestolaitteet. Kytöntärajoiutuksesta on tehtävä merkintä rekisteröintitodistukselle. Erilaisilla EBS/ABS/ALB -järjestelmien vaihtoehdoilla varustettujen ajoneuvojen yhteenkytkettävyysskaavio on liitteenä 5.

6.16 Seisontajarru

Samana akselin pyörien jarruvoimien ero saa olla enintään 50 % suuremmasta arvosta mitattuna.

6.17 Erikoistapaukset

Mikäli akselille (akseleille) on asennettu uudet jarrurummut, jarrulevyt ja/tai kitkamateriaalit, ja ajoneuvoon sovelletaan taulukkoa 4 tai 5, tulee asennuksen tehneen korjaamon antaa tehdyistä korjauksista todistus, joka liitetään katsastusasemalle arkistoitaviin asiakirjoihin. Jarrusovituksissa voidaan hyväksyä korjatulle akselille odotetuksi tehon lisäksi korkeintaan 10 prosenttiyksikön tehon lisäys ja kokoajoneuvolle 5 prosenttiyksikön tehon lisäys.

Taulukko 4

Perustarkastuksen jarrutussuhteet korjattuna¹

Ajoneuvoluokka / alaluokka Käyttö Jarrutyypä	Käyttöönotto	Direktiivin mukainen jarrutussuhde	Z koko ajoneuvo (Zk)	Z Etuakseli	Z Muu akseli
M1	1.1.2012 alkaen	58	53	48	36
M1, M2 ja M3	1.10.1991 alkaen	50	45	40	30
M1, M2 ja M3 + ABS		50	45	40	30
M1, M2 ja M3	30.09.1991 saakka	48	43	38	30
N2 ja N3	1.1.2012 alkaen	50	45	40	30
N2 ja N3	1.1.1989 - 31.12.2011	45	40	35	30
N2 ja N3	31.12.1988 saakka	43	38	33	30
N3 vetoauto/EBS	1.1.2012 alkaen	50	45	²⁾ Zk mitattu-10%	30
N3 vetoauto/EBS	1.1.1989 - 31.12.2011	45	40	²⁾ Zk mitattu-10%	30
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	50	45	Zk mitattu-10%	30
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	38	Zk mitattu-10%	30
O3 ja O4/VPV/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	35	Zk mitattu-10%	30
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	50	45		30
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	38		30
O3 ja O4/KAP/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	35		30
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	1.1.2012 alkaen	45	40		30
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	1.1.1989 - 31.12.2011	43	38		30
O3 ja O4/PPV/Ei ALB	31.12.1988 saakka	40	35		30

O3 ja O4/VPV/EBS	1.1.2012 alkaen	50	45	45	30
O3 ja O4/VPV/EBS	31.12.2011 saakka	43	38	38	30
O3 ja O4/KAP/EBS	1.1.2012 alkaen	50	45		30
O3 ja O4/KAP/EBS	31.12.2011 saakka	43	38		30
O3 ja O4/PPV/EBS	1.1.2012 alkaen	45	40		30
O3 ja O4/PPV/EBS	31.12.2011 saakka	43	38		30

1) Korjattu akseli = akseli, jolle on enintään kolme kuukautta ennen katsastusta vaihdettu tai sorvattu jarrurumpuja tai jarrulevyjä taikka jonka kitkamateriaalit on vaihdettu tai sorvattu. Korjauksesta on esitettävä todistus.

2) Mikäli valmistaja on ilmoittanut vertailujarrutusvoimat, voidaan noudattaa niitä.

Taulukko 5

Laajan tarkastuksen jarrutussuhteet korjattuna¹⁾

Ajoneuvoluokka / alaluokka Käyttö Jarrutyypä	Käyttöönotto	Z koko ajon.	Z Etuakseli	Z Muu akseli
N3/vetoauto	1.1.2012 alkaen	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
N3/vetoauto	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
N3/vetoauto	31.12.1988 saakka	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
O3 ja O4 /VPV	1.1.2012 alkaen	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
O3 ja O4 /VPV	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
O3 ja O4 /VPV	31.12.1988 saakka	Käytävä-5%	Zk mitattu -10%	30
O3 ja O4 /KAP	1.1.2012 alkaen	Käytävä-5%		30
O3 ja O4 /KAP	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä-5%		30
O3 ja O4 /KAP	31.12.1988 saakka	Käytävä-5%		30
O3 ja O4 /PPV	1.1.2012 alkaen	Käytävä-5%		30
O3 ja O4 /PPV	1.1.1989 - 31.12.2011	Käytävä-5%		30
O3 ja O4 /PPV	31.12.1988 saakka	Käytävä-5%		30

1) Korjattu akseli = akseli, jolle on enintään kolme kuukautta ennen katsastusta vaihdettu tai sorvattu jarrurumpuja tai jarrulevyjä taikka jonka kitkamateriaalit on vaihdettu tai sorvattu. Korjauksesta on esitettävä todistus.

Sellaisten telirakenteiden (paineilmalla nostettavat apuakselit), joissa ei ole jarrutusvoimaa mikäli ajoneuvon vetävä akseli on "vajaakuormitettu", testaus suoritetaan kuormattuna. Vaihtoehtoisesti jarrutarkastuksen tehnyt korjaamo tai katsastustoimipaikka voi antaa kyseessä

olevan akselin jarruista lausunnon, josta ilmenee, että jarrujen toiminta on tarkastettu ajoneuvon valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Jos katsastuksessa hylättyyn ajoneuvoon on tehty valtioneuvoston liikennetarvikkeiden kaupasta, asennuksesta ja korjauksesta antaman asetuksen (1247/2002) 3 § mukaisia korjauksia, on katsastuksessa vaadittava korjauksesta todistus.

6.18 Jarrujärjestelmiin tehdyt muutokset

Jos määräaikaikatsastuksessa todetaan, että jarrujärjestelmään on tehty muutoksia, joista ei ole merkintää rekisteritiedoissa, katsastus on keskeytettävä tai ajoneuvo on hylättävä katsastuksessa.

7 TULOSTEET

7.1 Mittauspöytäkirjojen ja jarrulaskelmien arkistointi

Katsastaja merkitsee jarrutarkastuksen tuloksen mittauspöytäkirjaan, allekirjoittaa ja varustaa sen nimenselvennyksellä. Katsastustoimipaikka arkistoi kaikki tekemänsä ja sille esitetyt jarrulaskelmat.

7.2 Jarrukorjaamoiden tulosteet

Jarrukorjaamossa katsastusta varten jarrutarkastuksen ja -mittauksen tehnyt henkilö tai hänen esimiehensä varustaa jarrulaskelman korjaamon lupanumerolla, korjaamon leimalla, allekirjoituksella ja nimenselvennyksellä. Viallisen ajoneuvon jarrulaskelmaa ei leimata eikä allekirjoiteta. Jarrulaskelmassa tulee olla merkinnät havaituista vioista. Ajoneuvon korjaamolta noutavalle henkilölle tulee selvittää ajoneuvon jarrujärjestelmässä havaitut viat.

Lopullisen päätöksen ajoneuvon hyväksymisestä tekee katsastaja.

Perustarkastukseen liittyvän hidastuvuuslaskelman voi tehdä myös korjaamo, jolla on B-jarrukorjauslupa.

8 LAITTEIDEN KALIBROINTI

Mittaus- ja tarkastuslaitteiston kaikki osat tulee huoltaa ja tarkastaa säännöllisin väliajoin. Laitteisto tulee kalibroida vähintään vuoden (+/- 1kk) välein tai valmistajan ohjeiden mukaan. Annettavasta kalibrointitodistuksesta tulee ilmetä liitteessä B edellytettävät tiedot.

Marko Sillanpää
tieliikennejohtaja

Iris Kantolinna
lakimies

LIITTEET:



Liite A	Jarrudynamometrin laskentaohje
Liite B	Kalibrointiliite
Liite 1	Testaustulosten tiedot
Liite 2	Varsinaisen perävaunun vetoauton, varsinaisen perävaunun ja keskiakseliperävaunun jarrukäytävä
Liite 3	Puoliperävaunun vetoauton jarrukäytävä
Liite 4	Puoliperävaunun jarrukäytävä
Liite 5	Kaavio kytkentävaihtoehdoista