

Antopäivä: 29.5.2020	Voimaantulopäivä: 1.6.2020	Voimassa: toistaiseksi
-------------------------	-------------------------------	---------------------------

## Säädösperusta:

Ajoneuvolaki (1090/2002) 27 a § 2 mom., 48 § 2 mom.

Tieliikennelaki (729/2018) 131 a § 2 mom., 132 § 4 mom., 132 a § 6 mom., 150 § 3 mom. ja 8 mom., liite 6.6

Laki liikenteen palveluista (320/2017) 221 § 2 mom.

Täytäntöönpantava EU-lainsäädäntö:

## Muutostiedot:

Kumooa Liikenne- ja viestintäviraston määräyksen TRAFI/47451/03.04.03.00/2018

## Ajoneuvoyhdistelmien tekniset vaatimukset

### Sisällys

1	Yleistä	2
1.1	Soveltamisala	2
1.2	Määritelmät	2
2	Perävaunun kääntyvyyden määrittäminen	3
3	Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyyden määrittäminen	4
3.1	Tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmä	4
3.2	Tyyppien 3 ja 4 ajoneuvoyhdistelmät	5
3.3	Tyyppin 5 ja 6 ajoneuvoyhdistelmä	6
3.4	Tyyppien 7 ja 8 ajoneuvoyhdistelmät	7
3.5	Tyyppien 9 ja 10 ajoneuvoyhdistelmät	8
3.6	Tyyppin 11 ajoneuvoyhdistelmät	9
3.7	Kääntyvyyden osoittaminen yhdistelmäkohtaisella todistuksella	10
4	Ajovakauden määrittäminen	10
4.1	Tyyppien 7 ja 8 ajoneuvoyhdistelmät	11
4.2	Tyyppien 9 ja 10 ajoneuvoyhdistelmät	12
4.3	Tyyppin 11 ajoneuvoyhdistelmä	14
4.4	Vakauden osoittaminen hyväksytyin asiantuntijan todistuksella	15
5	Pitkän ajoneuvoyhdistelmän kytkennän edellyttämät turvavarusteet	16
5.1	Epäsuoran näkemisen laitteet	16
5.2	Kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä	16
5.3	Kaistavahti	16
5.4	Ajonvakausjärjestelmä	16
5.5	Poikkeukset pitkän yhdistelmän turvavarustevaatimuksista	16
6	Vetävän akselin määrittely	17

7	Vaihtoehtoisten käyttövoimien määrittely .....	17
8	Pitkän ajoneuvoyhdistelmän merkinnät .....	17
9	Kytkenälaitteet.....	18
10	Voimaantulo ja siirtymäsäännöt .....	19

## 1 Yleistä

### 1.1 Soveltamisala

Tällä määräyksellä Liikenne- ja viestintävirasto antaa ajoneuvolain (1090/2002) 27 a §:n 2 momentin sekä tieliikennelain (729/2018) 132, 132 a, 150 §:n ja liitteen 6.6 nojalla tarkemmat määräykset ajoneuvoyhdistelmien teknisistä vaatimuksista.

Määräystä sovelletaan tiellä käytettävään ETA-valtiossa rekisteröityyn kuorma-auton ja yhden tai useamman perävaunun yhdistelmään, jonka pituus ylittää tiettyjen yhteisössä liikkuvien tieliikenteen ajoneuvojen suurimmista kansallisessa ja kansainvälisessä liikenteessä sallituista mitoista ja suurimmista kansainvälisessä liikenteessä sallituista painoista annetussa neuvoston direktiivissä 96/53/EY (*mitta- ja massadirektiivi*) annetut arvot, sekä tällaisessa ajoneuvoyhdistelmässä käytettävään ajoneuvoon.

### 1.2 Määritelmät

Tässä määräyksessä tarkoitetaan:

- 1) *telin painopisteellä* telin painopistettä, kun teli on kuormitettu suurimpaan tiellä yleisesti sallittuun massaan ja vain hitaissa nopeuksissa käytettävissä olevat akselien kevennys- ja kuormitustoiminnot eivät ole aktivoituneet;
- 2) *telin kääntöpisteellä* sitä pistettä, jonka ympäri ajoneuvo tai varsinaisen perävaunun etuvaunu kääntyy kyseisen telin osalta telin ollessa kuormattu suurimpaan tiellä yleisesti sallittuun massaan, kun ohjautuvat ja ohjaavat akselit sekä kääntymistä parantavat akselien kevennys- ja kuormitustoiminnot ovat aktivoituneet;
- 3) *A-mitalla* apuvaunun (*dolly*) vetosilmukan ja telin kääntöpisteen välistä vaakasuoraa etäisyyttä sekä varsinaisen perävaunun vetosilmukan ja etutelin kääntöpisteen välistä vaakasuoraa etäisyyttä;
- 4) *hyväksytyllä asiantuntijalla* ajoneuvolain (1090/2002) 48 §:ssä tarkoitettua hyväksyttyä asiantuntijaa;
- 5) *linkkitäysperävaunulla* varsinaista perävaunua, johon voidaan kytkeä puoli-perävaunun;
- 6) tyyppin 1–11 ajoneuvoyhdistelmillä (*yhdistelmätyypeillä*) tieliikennelain 151 §:n 4 momentin 1–11 kohdassa tarkoitettuja seuraavia ajoneuvoyhdistelmiä alla olevan taulukon mukaisesti:

Yhdistelmätyypin numero	Yhdistelmän perävaunut autoon kytkentä järjestyksessä
1	puoliperävaunu
2	keskiakseliperävaunu
3	varsinainen perävaunu
4	apuvaunu ja puoliperävaunu
5	puoliperävaunu ja puoliperävaunu
6	puoliperävaunu ja keskiakseliperävaunu
7	puoliperävaunu ja varsinainen perävaunu
8	puoliperävaunu, apuvaunu ja puoliperävaunu
9	apuvaunu, puoliperävaunu ja puoliperävaunu
10	varsinainen perävaunu ja puoliperävaunu
11	puoliperävaunu, puoliperävaunu ja puoliperävaunu

Lisäksi tässä määräyksessä sovelletaan ajoneuvolain (1090/2002) 3 §:n sekä tieliikennelain (729/2018) 2 ja 88 §:n määritelmiä.

Tämän määräyksen laskentakaavoissa ajoneuvojen mitat annetaan yhden senttimetrin tarkkuudella.

Kohdassa 3 ja 4 annetut kaavat on annettu myös Excel-tiedostona määräyksen liitteessä 1.

## 2 Perävaunun kääntyvyyden määrittäminen

Tieliikennelain 132 §:n 3 momentissa säädetyn kääntyvyysvaatimuksen täyttävässä ajoneuvoyhdistelmässä käytettävän perävaunun ei tarvitse täyttää Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 661/2009 täytäntöönpanosta moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen massojen ja mittojen tyyppihyväksyntävaatimusten osalta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY muuttamisesta annetussa komission asetuksessa (EU) N:o 1230/2012 säädettyä kääntyvyysvaatimusta, jos ajoneuvoyhdistelmän osoitetaan täyttävän tieliikennelain 132 §:ssä säädetyn kääntyvyysvaatimuksen tämän määräyksen mukaisesti.

Perävaunun, johon sovelletaan komission asetuksessa (EU) N:o 1230/2012 säädettyjä kääntyvyysvaatimuksia, ei tarvitse täyttää tieliikennelain 132 §:n säädettyjä

kääntyvyysvaatimuksia kaikissa akselinnostolaitteiden eikä akselien kevennys- tai kuormitustoimintojen asennoissa.

### 3 Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyyden määrittäminen

Tieliikennelain 132 §:n 3 momentissa säädetyn kääntyvyysvaatimuksen täyttyminen voidaan todentaa yhdistelmätyypeittäin 3.1–3.7 kohdan mukaisesti.

Mitat takatelistä taaksepäin on negatiivisia lukuja ja mitat takatelistä eteenpäin on positiivisia lukuja.

Kääntyvyyden laskentakaavoissa kaikissa laskukaavoissa käytetään samoja lyhen- teitä seuraavasti:

VA\_AV on auton etuakselin ja takatelin kääntöpisteen välinen etäisyys

VA\_VK on auton takatelin kääntöpisteen ja vetokytkimen välinen etäisyys

Perävaunut ovat termeissä PV1, PV2 ja PV3. Laskennassa varsinainen perävaunu on aina kaksi erillistä perävaunua kuten dolly ja puoliperävaunu.

PVx\_AV on dollyn A-mitta, puoliperävaunun vetotapin ja telin kääntöpisteen välinen etäisyys tai sitä vastaava varsinaisen perävaunun etu- ja takateliin kääntöpisteiden välinen etäisyys.

PVx\_VK on takatelin kääntöpisteen ja vetopöydän tai vetokidan välinen etäisyys

PVx\_TY on takatelin kääntöpisteen ja perävaunun taaimmaisen kohdan välinen etäisyys.

PVx<sub>rin</sub> on perävaunun sisäsäde käännöksessä

PVx<sub>ss</sub> on perävaunun takakulman sivusiirtymä

Edellä tarkoitetut tiedot on merkittävä rekisteriin ajoneuvon yksittäishyväksynnässä ja muun kuin EU-tyyppihyväksytyn ajoneuvon rekisteröintikatsastuksessa. Tiedot saadaan lisäksi merkitä rekisteriin muutoskatsastuksessa ja EU-tyyppihyväksytyn ajoneuvon rekisteröintikatsastuksessa.

#### 3.1 Tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmä

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan alla olevilla kaavoilla, kun auton etuakselin ja takatelin kääntöpisteen välinen etäisyys on enintään 4,10 metriä.

$$PV1_{rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV1 <sub>rin</sub>	kertoimet PV1 <sub>ss</sub>
X	9625,37064	-206,0861406
A	-0,224184591	0,018734891
B	-2,52E-05	-0,098139714
C		-7,08E-06
D		-2,03E-06
E		-4,11E-05

Vetoauton etuakselin ja takatelin kääntöpisteen välisen etäisyyden ollessa yli 4,10 metriä tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan kaavoilla:

$$PV1_{rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * VA_{AV} * VA_{VK} + E * VA_{AV} * PV1_{AV} + F * VA_{VK} * PV1_{AV} + G * VA_{AV}^2 + H * VA_{VK}^2 + I * PV1_{AV}^2$$

$$PV1_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV1_{TY} + E * VA_{AV} * VA_{VK} + F * VA_{AV} * PV1_{AV} + G * VA_{AV} * PV1_{TY} + H * VA_{VK} * PV1_{AV} + I * VA_{VK} * PV1_{TY} + J * PV1_{AV} * PV1_{TY} + K * VA_{AV}^2 + L * VA_{VK}^2 + M * PV1_{AV}^2 + N * PV1_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV1 <sub>rin</sub>	kertoimet PV1 <sub>ss</sub>
		-
X	10378,8311150943	341,0184046295
A	-0,1525145853	0,0492987089
B	0,0363965796	0,0357789396
C	-0,1601027971	0,0448647200
D	-0,0000010251	-0,0546386922
E	0,0000076279	-0,0000019587
F	-0,0000025354	-0,0000029910
G	-0,0000325177	-0,0000067739
H	0,0000302040	-0,0000031874
I	-0,0000315813	-0,0000016882
J		-0,0000073517
K		-0,0000029443
L		-0,0000208871
M		-0,0000027034
N		-0,0000403353

### 3.2 Tyypin 3 ja 4 ajoneuvoyhdistelmät

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan kaavoilla:

$$PV2_{rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * VA_{AV} * VA_{VK} + F * VA_{AV} * PV1_{AV} + G * VA_{AV} * PV2_{AV} + H * VA_{VK} * PV1_{AV} + I * VA_{VK} * PV2_{AV} + J * PV1_{AV} * PV2_{AV} + K * VA_{AV}^2 + L * VA_{VK}^2 + M * PV1_{AV}^2 + N * PV2_{AV}^2$$

$$PV2_{ss} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{TY} + F * VA_{AV} * VA_{VK} + G * VA_{AV} * PV1_{AV} + H * VA_{AV} * PV2_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{TY} + J * VA_{VK} * PV1_{AV} + K * VA_{VK} * PV2_{AV} + L * VA_{VK} * PV2_{TY} + M * PV1_{AV} * PV2_{AV} + N * PV1_{AV} * PV2_{TY} + O * PV2_{AV} * PV2_{TY} + P * VA_{AV}^2 + Q * VA_{VK}^2 + R * PV1_{AV}^2 + S * PV2_{AV}^2 + T * PV2_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV2 <sub>rin</sub>	kertoimet PV2 <sub>ss</sub>
X	10767,81684	-481,159066
A	-0,151016568	0,045518405
B	-0,044292573	0,000602563
C	-0,11344245	0,032085507

D	-0,256381141	0,037368813
E	7,99E-07	-0,097650846
F	5,65E-06	-3,46E-06
G	9,24E-06	-3,05E-06
H	-2,11E-06	-2,46E-06
I	1,96E-06	-5,85E-06
J	7,97E-06	-5,35E-06
K	-3,52E-05	-5,23E-06
L	2,45E-05	-6,96E-06
M	-3,89E-05	-2,49E-06
N	-2,59E-05	-6,65E-06
O		-5,65E-06
P		-2,74E-06
Q		-2,65E-05
R		-1,98E-06
S		-2,19E-06
T		-4,18E-05

### 3.3 Tyypin 5 ja 6 ajoneuvoyhdistelmä

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan alla olevilla kaavoilla, kun auton etuakselin ja telin kääntöpisteen välinen etäisyys on enintään 4,10 metriä.

$$PV2_{Rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV1_{AV} * PV1_{VK} + E * PV1_{AV} * PV2_{AV} + F * PV1_{VK} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV}^2 + H * PV1_{VK}^2 + I * PV2_{AV}^2$$

$$PV1_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

$$PV2_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{TY} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV2_{TY} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV2_{TY} + J * PV2_{AV} * PV2_{TY} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV2_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV2 <sub>rin</sub>	kertoimet PV1 <sub>ss</sub>	kertoimet PV2 <sub>ss</sub>
X	10233,6055329854	-206,0861406213	-514,4750196516
A	-0,2440746999	0,0187348907	0,0403728111
B	0,0192583170	-0,0981397142	0,0091855792
C	-0,2538855165	-0,0000070782	0,0307655999
D	-0,0000003647	-0,0000020265	-0,1617963097
E	0,0000096882	-0,0000411369	0,0000000215
F	-0,0000009543		-0,0000018999
G	-0,0000256228		-0,0000039674
H	0,0000360830		-0,0000003650
I	-0,0000245063		-0,0000009490
J			-0,0000049255
K			-0,0000021189
L			-0,0000111544

M			-0,0000016859
N			-0,0000449788

### 3.4 Tyypien 7 ja 8 ajoneuvoyhdistelmät

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan alla olevilla kaavoilla, kun auton etuakselin ja telin kääntöpisteen välinen etäisyys on enintään 4,10 metriä. Tätä suuremmalla akselivälillä olevien autojen kohdalla vähennetään alla olevan laskennan mukaisesta sisäsäteestä puolet siitä arvosta, mitä etuakselin ja telin kääntöpisteen välinen etäisyys ylittää 4,10 metriä.

$$PV3_{Rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV3_{AV} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV3_{AV} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV3_{AV} + J * PV2_{AV} * PV3_{AV} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV3_{AV}^2$$

$$PV1_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{TY} + C * PV1_{AV} * PV1_{TY} + D * PV1_{AV}^2 + E * PV1_{TY}^2$$

$$PV3_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV3_{AV} + E * PV3_{TY} + F * PV1_{AV} * PV1_{VK} + G * PV1_{AV} * PV2_{AV} + H * PV1_{AV} * PV3_{AV} + I * PV1_{AV} * PV3_{TY} + J * PV1_{VK} * PV2_{AV} + K * PV1_{VK} * PV3_{AV} + L * PV1_{VK} * PV3_{TY} + M * PV2_{AV} * PV3_{AV} + N * PV2_{AV} * PV3_{TY} + O * PV3_{AV} * PV3_{TY} + P * PV1_{AV}^2 + Q * PV1_{VK}^2 + R * PV2_{AV}^2 + S * PV3_{AV}^2 + T * PV3_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV3 <sub>rin</sub>	kertoimet PV1 <sub>ss</sub>	kertoimet PV3 <sub>ss</sub>
X	10693.1086598927	-206.0861406213	1027.9896584701
A	-0.2826263333	0.0187348907	0.0650567074
B	-0.1056580140	-0.0981397142	-0.1408501579
C	-0.2111869380	-0.0000070782	0.0003726409
D	-0.2929921055	-0.0000020265	0.0069578122
E	0.0000039721	-0.0000411369	-0.3082546066
F	0.0000088886		0.0000019412
G	0.0000099316		-0.0000000510
H	-0.0000009843		-0.0000002737
I	0.0000011598		0.0000022900
J	0.0000081244		-0.0000075646
K	-0.0000239826		-0.0000074764
L	0.0000178791		-0.0000208993
M	-0.0000288924		-0.0000009923
N	-0.0000228672		-0.0000035766
O			-0.0000031592
P			-0.0000023395
Q			-0.0000352263
R			-0.0000014810
S			-0.0000014885
T			-0.0000487846

### 3.5 Tyyppien 9 ja 10 ajoneuvoyhdistelmät

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan alla olevilla kaavoilla.

$$PV3_{Rin} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{VK} + F * PV3_{AV} + G * VA_{AV} * VA_{VK} + H * VA_{AV} * PV1_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{AV} + J * VA_{AV} * PV2_{VK} + K * VA_{AV} * PV3_{AV} + L * VA_{VK} * PV1_{AV} + M * VA_{VK} * PV2_{AV} + N * VA_{VK} * PV2_{VK} + O * VA_{VK} * PV3_{AV} + P * PV1_{AV} * PV2_{AV} + Q * PV1_{AV} * PV2_{VK} + R * PV1_{AV} * PV3_{AV} + S * PV2_{AV} * PV2_{VK} + T * PV2_{AV} * PV3_{AV} + U * PV2_{VK} * PV3_{AV} + V * VA_{AV}^2 + W * VA_{VK}^2 + Y * PV1_{AV}^2 + Z * PV2_{AV}^2 + AA * PV2_{VK}^2 + AB * PV3_{AV}^2$$

$$PV2_{SS} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{TY} + F * VA_{AV} * VA_{VK} + G * VA_{AV} * PV1_{AV} + H * VA_{AV} * PV2_{AV} + I * VA_{AV} * PV2_{TY} + J * VA_{VK} * PV1_{AV} + K * VA_{VK} * PV2_{AV} + L * VA_{VK} * PV2_{TY} + M * PV1_{AV} * PV2_{AV} + N * PV1_{AV} * PV2_{TY} + O * PV2_{AV} * PV2_{TY} + P * VA_{AV}^2 + Q * VA_{VK}^2 + R * PV1_{AV}^2 + S * PV2_{AV}^2 + T * PV2_{TY}^2$$

$$PV3_{SS} = X + A * VA_{AV} + B * VA_{VK} + C * PV1_{AV} + D * PV2_{AV} + E * PV2_{VK} + F * PV3_{AV} + G * PV3_{TY} + H * VA_{AV} * VA_{VK} + I * VA_{AV} * PV1_{AV} + J * VA_{AV} * PV2_{AV} + K * VA_{AV} * PV2_{VK} + L * VA_{AV} * PV3_{AV} + M * VA_{AV} * PV3_{TY} + N * VA_{VK} * PV1_{AV} + O * VA_{VK} * PV2_{AV} + P * VA_{VK} * PV2_{VK} + Q * VA_{VK} * PV3_{AV} + R * VA_{VK} * PV3_{TY} + S * PV1_{AV} * PV2_{AV} + T * PV1_{AV} * PV2_{VK} + U * PV1_{AV} * PV3_{AV} + V * PV1_{AV} * PV3_{TY} + W * PV2_{AV} * PV2_{VK} + Y * PV2_{AV} * PV3_{AV} + Z * PV2_{AV} * PV3_{TY} + AA * PV2_{VK} * PV3_{AV} + AB * PV2_{VK} * PV3_{TY} + AC * PV3_{AV} * PV3_{TY} + AD * VA_{AV}^2 + AE * VA_{VK}^2 + AF * PV1_{AV}^2 + AG * PV2_{AV}^2 + AH * PV2_{VK}^2 + AI * PV3_{AV}^2 + AJ * PV3_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV3 <sub>rin</sub>	kertoimet PV2 <sub>ss</sub>	kertoimet PV3 <sub>ss</sub>
X	11670.2663754494	-460.6849865044	-908.8688799711
A	-0.1975973299	0.0431909631	0.0423090453
B	-0.0660165421	0.0008674395	-0.0416766265
C	-0.1535728679	0.0304534660	0.0240211117
D	-0.2936778716	0.0355967067	0.0462801308
E	0.0172707304	-0.0954490159	-0.0059125704
F	-0.3000132159	-0.0000035530	0.0351974406
G	0.0000018414	-0.0000029957	-0.2280244955
H	0.0000055593	-0.0000023974	-0.0000008847
I	0.0000090305	-0.0000060054	-0.0000012767
J	-0.0000003814	-0.0000053934	-0.0000011567
K	0.0000087200	-0.0000052545	0.0000002217
L	-0.0000000117	-0.0000069517	-0.0000011437
M	0.0000024265	-0.0000024394	-0.0000027481
N	-0.0000001747	-0.0000067558	-0.0000030299
O	0.0000026571	-0.0000057438	-0.0000026083
P	0.0000076000	-0.0000026918	-0.0000006033
Q	-0.0000003559	-0.0000264055	-0.0000028551
R	0.0000073972	-0.0000019727	-0.0000110623
S	-0.0000002448	-0.0000021628	-0.0000011229
T	0.0000088373	-0.0000417480	0.0000000506
U	-0.0000006993		-0.0000011588
V	-0.0000328195		-0.0000042790



W	0.0000273293		0.0000003470
Y	-0.0000359520		-0.0000014942
Z	-0.0000249363		-0.0000017840
AA	0.0000346970		-0.0000002102
AB	-0.0000239225		-0.0000024790
AC			-0.0000030421
AD			-0.0000020514
AE			-0.0000224989
AF			-0.0000013322
AG			-0.0000018265
AH			-0.0000105986
AI			-0.0000014139
AJ			-0.0000480362

### 3.6 Tyypin 11 ajoneuvoyhdistelmät

Tieliikennelain liitteen 9 mukainen pienin sisäsäde ja suurin takakulman sivusiirtymä lasketaan alla olevilla kaavoilla, kun auton etuakselin ja telin kääntöpisteen välinen etäisyys on enintään 4,10 metriä.

$$PV3_{Rin} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{VK} + E * PV3_{AV} + F * PV1_{AV} * PV1_{VK} + G * PV1_{AV} * PV2_{AV} + H * PV1_{AV} * PV2_{VK} + I * PV1_{AV} * PV3_{AV} + J * PV1_{VK} * PV2_{AV} + K * PV1_{VK} * PV2_{VK} + L * PV1_{VK} * PV3_{AV} + M * PV2_{AV} * PV2_{VK} + N * PV2_{AV} * PV3_{AV} + O * PV2_{VK} * PV3_{AV} + P * PV1_{AV}^2 + Q * PV1_{VK}^2 + R * PV2_{AV}^2 + S * PV2_{VK}^2 + T * PV3_{AV}^2$$

$$PV2_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{TY} + E * PV1_{AV} * PV1_{VK} + F * PV1_{AV} * PV2_{AV} + G * PV1_{AV} * PV2_{TY} + H * PV1_{VK} * PV2_{AV} + I * PV1_{VK} * PV2_{TY} + J * PV2_{AV} * PV2_{TY} + K * PV1_{AV}^2 + L * PV1_{VK}^2 + M * PV2_{AV}^2 + N * PV2_{TY}^2$$

$$PV3_{SS} = X + A * PV1_{AV} + B * PV1_{VK} + C * PV2_{AV} + D * PV2_{VK} + E * PV3_{AV} + F * PV3_{TY} + G * PV1_{AV} * PV1_{VK} + H * PV1_{AV} * PV2_{AV} + I * PV1_{AV} * PV2_{VK} + J * PV1_{AV} * PV3_{AV} + K * PV1_{AV} * PV3_{TY} + L * PV1_{VK} * PV2_{AV} + M * PV1_{VK} * PV2_{VK} + N * PV1_{VK} * PV3_{AV} + O * PV1_{VK} * PV3_{TY} + P * PV2_{AV} * PV2_{VK} + Q * PV2_{AV} * PV3_{AV} + R * PV2_{AV} * PV3_{TY} + S * PV2_{VK} * PV3_{AV} + T * PV2_{VK} * PV3_{TY} + U * PV3_{AV} * PV3_{TY} + V * PV1_{AV}^2 + W * PV1_{VK}^2 + Y * PV2_{AV}^2 + Z * PV2_{VK}^2 + AA * PV3_{AV}^2 + AB * PV3_{TY}^2$$

Termi	kertoimet PV3 <sub>rin</sub>	kertoimet PV2 <sub>ss</sub>	kertoimet PV3 <sub>ss</sub>
X	11208.2174168395	-514.4750196516	-767.8593526801
A	-0.2959559965	0.0403728111	0.0403838317
B	0.0157737359	0.0091855792	0.0029030781
C	-0.3000525283	0.0307655999	0.0330744953
D	0.0172104358	-0.1617963097	-0.0064650429
E	-0.3054688345	0.0000000215	0.0229574991
F	-0.0000002331	-0.0000018999	-0.2501076746
G	0.0000103599	-0.0000039674	0.0000002161
H	-0.0000003268	-0.0000003650	-0.0000008788
I	0.0000099439	-0.0000009490	0.0000003130
J	-0.0000005722	-0.0000049255	-0.0000008261
K	0.0000000282	-0.0000021189	-0.0000012011

L	-0.0000005104	-0.0000111544	-0.0000003390
M	-0.0000002718	-0.0000016859	-0.0000001765
N	0.0000093787	-0.0000449788	-0.0000003786
O	-0.0000007221		-0.0000020753
P	-0.0000243866		0.0000002131
Q	0.0000338899		-0.0000009365
R	-0.0000236093		-0.0000021832
S	0.0000333586		-0.0000003666
T	-0.0000227079		-0.0000032925
U			-0.0000034838
V			-0.0000017231
W			-0.0000091536
Y			-0.0000013896
Z			-0.0000098665
AA			-0.0000010573
AB			-0.0000500407

### 3.7 Kääntävyyden osoittaminen yhdistelmäkohtaisella todistuksella

3.1-3.6 kohdassa tarkoitettujen ajoneuvoyhdistelmien tieliikennelain liitteen 9 mukainen kääntävyys saadaan osoittaa vaihtoehtoisesti hyväksytyyn asiantuntijan antamalla todistuksella. Todistukseen voi yksilöidä useita ajoneuvoyhdistelmiä. Myös ajoneuvojen valmistajan antamalla todistuksella saa osoittaa kääntävyysvaatimusten täyttymisen, jos valmistaja on toiminut kaikkien yhdistelmän ajoneuvojen valmistajana puoliperävaunun vetoautoa lukuun ottamatta.

Hyväksytyyn asiantuntijan tai valmistajan on kääntävyyden osoittamiseksi selvitettävä ajoneuvoyhdistelmän kääntävyys laskennallisesti yleisesti Suomessa käytössä olevalla tarkoitukseen sopivalla ohjelmistolla.

## 4 Ajovakauden määrittäminen

Tieliikennelain 132 a §:n 1 momentissa tarkoitetun vakausvaatimuksen mukainen kiertokulmanopeuden vahvistuminen (*Ra Yaw*) ja sivuttaiskiihtyvyyden vahvistuminen (*Ra ACC*) voidaan laskea ajoneuvojen mittatietojen perusteella 4.1 ja 4.2 kohdan mukaisesti kyseisille yhdistelmätyypeille.

Tyyppin 11 ajoneuvoyhdistelmän Ra-arvojen katsotaan olevantieliikennelain 132 a §:n 1 momentissa säädetyn mukaiset, jos yhdistelmä täyttää 4.3 kohdassa annetut mitoituksen ehdot.

Tässä luvussa tarkoitetut ajovakauden määrittämistä koskevat mittatiedot on merkittävä rekisteriin ajoneuvon yksittäishyväksynnässä ja muun kuin EU-tyyppihyväksytyyn ajoneuvon rekisteröintikatsastuksessa. Tiedot saadaan lisäksi merkitä rekisteriin muutoskatsastuksessa ja EU-tyyppihyväksytyyn ajoneuvon rekisteröintikatsastuksessa.

## 4.1 Tyyppien 7 ja 8 ajoneuvoyhdistelmät

Vähintään kolmiakselisella vetoautolla olevan ajoneuvoyhdistelmän ajovakausvaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos alla olevilla laskentakaavoilla saatavat kiertokulmanopeuden ja sivuttaiskiihtyvyyden Ra-arvot ovat tieliikennelain 132 a §:n 1 momentissa säädetyn mukaiset.

$$RA = X + A \cdot l_{ppv} + B \cdot l_{tpv} + C \cdot l_{vk} + D \cdot l_{va} + E \cdot l_{ppv} \cdot l_{tpv} + F \cdot l_{ppv} \cdot l_{vk} + G \cdot l_{ppv} \cdot l_{va} + H \cdot l_{tpv} \cdot l_{vk} + I \cdot l_{tpv} \cdot l_{va} + J \cdot l_{vk} \cdot l_{va} + K \cdot l_{ppv}^2 + L \cdot l_{tpv}^2 + M \cdot l_{vk}^2 + N \cdot l_{va}^2$$

Missä:  $X, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N$  ovat kertoimet;

$l_{ppv}$  on ensimmäisen puoliperävaunun mitta vetotapista telin painopisteeseen [mm];

$l_{tpv}$  on mitta varsinaisen perävaunun etutelin painopisteestä takatelin painopisteeseen tai mitta toisen puoliperävaunun vetotapista telin painopisteeseen [mm];

$l_{vk}$  on vetokytkimen etäisyys puoliperävaunun telin painopisteestä [mm];

$l_{va}$  on varsinaisen perävaunun tai apuvaunun vetoaisan A-mitta [mm].

Pystykiertymäkulmanopeuden vahvistumista laskettaessa kertoimien arvot ovat seuraavat:

Kerroin	Arvo
X	10,7899395319318
A	-0,000622717284681529
B	-0,00146255853898645
C	0,000482837006876943
D	0,000168073393519400
E	4,33934638760689e-09
F	-1,72792814147067e-08
G	-3,47423649070872e-09
H	-2,58541807363785e-08
I	-5,10275586312355e-09
J	-6,72348029828197e-09
K	3,19533644781704e-08
L	7,73064971389448e-08
M	1,56347547326540e-09
N	-1,63334963763361e-08

Sivuttaiskiihtyvyyden vahvistumista laskettaessa kertoimien arvot ovat seuraavat:

Kerroin	Arvo
X	-20,9614312677561
A	0,00766545757079221

B	-0,00147235092684933
C	0,000247753361501506
D	0,000326209011518420
E	2,45608971859677e-08
F	1,65808342820296e-08
G	2,12068716350050e-08
H	-2,13417059911685e-08
I	-3,33230653328946e-08
J	-3,50126962031417e-10
K	-5,00839254117320e-07
L	7,76212701585151e-08
M	-2,15740345082044e-09
N	-3,63850503868462e-08

## 4.2 Tyypin 9 ja 10 ajoneuvoyhdistelmät

Vähintään kolmiakselisella vetoautolla olevan ajoneuvoyhdistelmän ajovakausvaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos alla olevilla laskentakaavoilla saatavat kiertokulmanopeuden ja sivuttaiskiihtyvyyden Ra-arvot ovat tieliikennelain 132 a §:n 1 momentissa säädetyn mukaiset.

$$RA = X + A \cdot l_{vk} + B \cdot l_{am} + C \cdot l_{ltpv} + D \cdot l_t + E \cdot l_{ppv} + F \cdot l_{vk} \cdot l_{am} + G \cdot l_{vk} \cdot l_{ltpv} + H \cdot l_{vk} \cdot l_t + I \cdot l_{vk} \cdot l_{ppv} + J \cdot l_{am} \cdot l_{ltpv} + K \cdot l_{am} \cdot l_t + L \cdot l_{am} \cdot l_{ppv} + M \cdot l_{ltpv} \cdot l_t + N \cdot l_{ltpv} \cdot l_{ppv} + O \cdot l_t \cdot l_{ppv} + P \cdot l_{vk}^2 + Q \cdot l_{am}^2 + R \cdot l_{ltpv}^2 + S \cdot l_t^2 + T \cdot l_{ppv}^2$$

Missä:  $X, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T$  ovat kertoimet;

$l_{vk}$  on kuorma-auton vetokytkimen etäisyys takatelin painopisteestä [mm];

$l_{am}$  on linkkitäysperävaunun tai apuvaunun A-mitta [mm];

$l_{ltpv}$  linkkitäysperävaunun akseliväli etutelin kääntökeskiöstä takatelin painopisteeseen tai puoliperävaunun akseliväli vetotapista telin painopisteeseen [mm];

$l_t$  on linkkitäysperävaunun vetopöydän ja telin painopisteen välinen etäisyys [mm];

$l_{ppv}$  on puoliperävaunun akseliväli vetotapista telin painopisteeseen [mm].

Pystykiertymäkulmanopeuden vahvistumista laskettaessa kertoimien arvot ovat seuraavat:

Kerroin	Arvo
X	10,2955347277755
A	0,000614542322270838
B	0,000158133627371816
C	0,00105916012824905

D	-0,00176351742943833
E	-0,00141788316260057
F	-7,05726005646576e-10
G	3,31194117186081e-08
H	-6,05647480538212e-08
I	-3,95436869939827e-08
J	2,02132257422959e-08
K	-2,11059549684741e-08
L	3,09136129323445e-09
M	-2,63053669141976e-07
N	-3,61863791870917e-08
O	5,42264005145610e-08
P	1,26538189074027e-08
Q	-2,46277570986168e-08
R	7,97301408708834e-08
S	2,17806701539310e-07
T	6,78219730245444e-08

Sivuttaiskiihtyvyyden vahvistumista laskettaessa kertoimien arvot ovat seuraavat:

Kerroin	Arvo
X	12,5251363892423
A	0,00191621051060101
B	6,10613450797515e-05
C	-0,000606059361180216
D	-0,00111769929081990
E	-0,000696360661487966
F	6,06961313105604e-09
G	8,30527242905026e-08
H	-2,11759431261552e-07
I	-6,63649995443248e-08
J	6,45615393096041e-08
K	-5,63042829847987e-08

L	-7,53306943544554e-10
M	-5,16250426656326e-07
N	5,78575341666697e-08
O	-8,27090819063433e-08
P	-2,83112807488853e-08
Q	-2,65047352294314e-08
R	2,40085820511822e-07
S	3,96722572945426e-07
T	4,84176455136511e-08

### 4.3 Tyypin 11 ajoneuvoyhdistelmä

Vähintään kolmiakselisella vetoautolla olevan ajoneuvoyhdistelmän ajovakausvaatimuksen katsotaan täyttyvän, jos yhdistelmän mitoitus on seuraavan taulukon mukainen:

Linkki 1 av vähintään	teli-pöytä 2 enintään	Linkki 2 av vähintään	teli-pöytä 2 enintään	PPV av vähintään
6800	1050	6800	1050	7400
7000	1150	7000	1150	
7200	1300	7200	1300	
7400	1400	7400	1400	
6800	1150	6800	1150	7500
7000	1250	7000	1250	
7200	1400	7200	1400	
7400	1500	7400	1500	
6800	1250	6800	1250	7600
7000	1350	7000	1350	
7200	1500	7200	1500	
7400	1600	7400	1600	
6600	1200	6600	1200	7700
6800	1300	6800	1300	
7000	1450	7000	1450	
7200	1550	7200	1550	
7400	1650	7400	1650	
7600	1750	7600	1750	
6600	1280	6600	1275	7800
6800	1380	6800	1375	
7000	1500	7000	1500	
7200	1600	7200	1600	

7400	1700	7400	1700	
7600	1800	7600	1800	
7900	1950	7900	1950	
6400	1200	6400	1200	7900
6600	1350	6600	1350	
6800	1450	6800	1450	
7000	1550	7000	1550	
7200	1650	7200	1650	
7400	1750	7400	1750	
7600	1850	7600	1850	
7800	1950	7800	1950	
6400	1300	6400	1300	8100
6600	1450	6600	1450	
6800	1550	6800	1550	
7000	1650	7000	1650	
7200	1750	7200	1750	
7400	1850	7400	1850	
7600	1950	7600	1950	
6200	1300	6200	1300	8300
6400	1400	6400	1400	
6600	1550	6600	1550	
6800	1650	6800	1650	
7000	1750	7000	1750	
7200	1850	7200	1850	
7400	1950	7400	1950	
6150	1300	6150	1300	8400
6200	1400	6200	1400	8500
6400	1550	6400	1550	
6600	1650	6600	1650	

Missä:

*PPV av* on viimeisen puoliperävaunun vetotapin ja telin painopisteen välinen etäisyys;

*Linkki av* on ensimmäisen ja toisen puoliperävaunun vetotapin ja telin painopisteen välinen etäisyys;

*Teli-pöytä* on ensimmäisen ja toisen puoliperävaunun telin painopisteen ja vetopöydän välinen etäisyys.

#### 4.4 Vakauden osoittaminen hyväksytyin asiantuntijan todistuksella

Hyväksytty asiantuntija voi luotettavalla mallilla tehdyn simulaation perusteella antaa yhdistelmätyypeille 7-11 (*kolminivelinen yhdistelmä*) todistuksen sen Ra-arvoista.

## 5 Pitkän ajoneuvoyhdistelmän kytkennän edellyttämät turvavarusteet

Pitkän ajoneuvoyhdistelmän kytkennän edellyttämistä turvavarusteista säädetään tieliikennelain 150 §:ssä. Pykälän 3 momentissa tarkoitettujen epäsuoran näkemisen mahdollistavien laitteiden ja kuljettajaa avustavien järjestelmien on täytettävä 5.1-5.4 kohdassa määrätyt edellytykset.

### 5.1 Epäsuoran näkemisen laitteet

Yli 20,00 metriä pitkässä tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmässä, tyyppin 7–11 ajoneuvoyhdistelmässä sekä muussa yli 28,00 metriä pitkässä ajoneuvoyhdistelmässä on oltava epäsuoran näkemisen laite tai laitteet, joilla kuljettaja näkee koko yhdistelmän sisäkaarteiden puoleisen sivun ja sen läheisen alueen tieliikennelain liitteen 9 mukaisessa käännöksessä molempiin suuntiin kääntyessä. Laitteita koskevan vaatimuksen katsotaan täyttyvän, kun kuljettajalla on helposti havaittava lävistäjältä vähintään seitsemän tuuman näyttö, johon saa kuvan molemmilta puolilta yhdistelmää kameroilla, joiden kuvakulma on vähintään 60 astetta. Kamerat on sijoitettava ohjaamon sivuille taikka perävaunun sivuille puolivälin etupuolelle. Vaihtoehtoisesti vaatimuksen voi täyttää lintuperspektiivin antavalla usean kameran järjestelmällä, jonka näkymä kattaa vähintään viimeisen perävaunun molemmat sivut koko matkalta.

### 5.2 Kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä

Yli 20,00 metriä pitkän tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmän, tyyppin 7–11 ajoneuvoyhdistelmän sekä muun yli 28,00 metriä pitkän ajoneuvoyhdistelmän vetoautossa on oltava kehittynyt hätäjarrutusjärjestelmä, jonka on oltava *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 661/2009 täytäntöönpanosta siltä osin kuin kyse on tiettyjä moottoriajoneuvoluokkia koskevista kehittyneisiin hätäjarrutusjärjestelmiin liittyvistä tyyppihyväksyntävaatimuksista annetun komission asetuksen (EU) N:o 347/2012* hätäjarrutusjärjestelmää koskevien vaatimusten mukainen.

### 5.3 Kaistavahti

Yli 20,00 metriä pitkän tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmän, tyyppin 7–11 ajoneuvoyhdistelmän sekä muun yli 28,00 metriä pitkän ajoneuvoyhdistelmän vetoautossa on oltava *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 661/2009 täytäntöönpanosta siltä osin kuin kyse on kaistavahtijärjestelmien asentamista moottoriajoneuvoihin koskevista tyyppihyväksyntävaatimuksista annetun komission asetuksen (EU) N:o 351/2012* mukainen kaistavahtijärjestelmä.

### 5.4 Ajonvakausjärjestelmä

Yli 20,00 metriä pitkän tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmän, tyyppin 7–11 ajoneuvoyhdistelmän sekä muun yli 28,00 metriä pitkän ajoneuvoyhdistelmän vetoautossa ja perävaunussa tai perävaunuissa on oltava *moottoriajoneuvojen, niiden perävaunujen sekä niihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden yleiseen turvallisuuteen liittyvistä tyyppihyväksyntävaatimuksista annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 661/2009* 12 artiklassa tarkoitettu ajonvakautusjärjestelmä.

### 5.5 Poikkeukset pitkän yhdistelmän turvavarustevaatimuksista

Edellä 5.2 kohdassa tarkoitettua kehittyntä hätäjarrutusjärjestelmää, 5.3 kohdassa tarkoitettua kaistavahtijärjestelmää ja 5.4 kohdassa tarkoitettua elektronista ajonvakautusjärjestelmää ei kuitenkaan vaadita neli- tai useampiakselisessa autossa, N3G-luokan autossa eikä tyyppin 5 yhdistelmän ajoneuvoissa.



## 6 Vetävän akselin määrittely

Yli 44 tonnia painavassa ajoneuvoyhdistelmässä vetäväksi akseliksi katsottavan akselin on välitettävä:

- 1) liikkeellelähdössä momentti, joka vastaa 10 tonnin painoisen ajoneuvon liikkeellelähdömomenttia 12 prosenttia jyrkässä ylämäessä suoritettavassa liikkeellelähdössä;
- 2) vähintään 50 km/h nopeudessa vähintään 50 kW teho vähintään kahden minuutin ajan.

Edellä 1 ja 2 kohdassa tarkoitettujen ominaisuuksien täyttymisestä on pidettävä ajossa mukana valmistajan antama todistus tai vaihtoehtoisesti tietojen on oltava merkittynä rekisteriin.

## 7 Vaihtoehtoisten käyttövoimien määrittely

Vaihtoehtoisena käyttövoimana pidetään tieliikennelain 88 §:ssä määritellyn lisäksi lastinkäsittelyyn taikka kuormatilan jäähdytykseen tai lämmitykseen käytettävän laitteen polttomoottorin tuottaman energian korvaamista sähköllä. Järjestelmä voi olla verkosta ladattava tai liike-energiaa talteenottava.

## 8 Pitkän ajoneuvoyhdistelmän merkinnät

Yli 28 metrin pituisessa ajoneuvoyhdistelmässä on oltava ajoneuvoyhdistelmän viimeisen perävaunun takaosaan sijoitettuna taaksepäin suunnattu kilpi, jonka on näytävä taaksepäin. Kilven on oltava kooltaan vähintään 0,45 m<sup>2</sup> suuruinen. Jos perävaunun kiinteään korirakenteeseen ei mahdu 0,45 m<sup>2</sup> suuruinen kilpi, saa kilpi kuitenkin olla kooltaan vähintään 0,30 m<sup>2</sup>, jolloin kirjainten korkeuden on oltava vähintään 150 mm.

Kilvessä on oltava vähintään 200 mm korkein mustin kirjaimin merkintä "PITKÄ", "LÅNG" tai "LONG". Kilvessä saa lisäksi olla merkinnän alapuolella tai sivulla musta kuva ajoneuvoyhdistelmästä. Kuvan yhteydessä saa olla merkittynä ajoneuvoyhdistelmän pituus. Jos ajoneuvoyhdistelmässä on tässä kohdassa tarkoitettu kilpi, ei ajoneuvoyhdistelmässä tarvitse olla tieliikennelain 131 a §:n 1 momentissa tarkoitettua kilpeä.

Kilven värien ja heijastavuusominaisuuksien on oltava E-säännön n:o 70 alkuperäisen version tai sitä uudemman muutossarjan vaatimusten mukaisia.

Kilpeä saa käyttää kaikissa yli 25,25 metriä pitkissä yhdistelmissä. Kilpi on peitettävä tai poistettava, jos ajoneuvoa käytetään enintään 25,25 metriä pitkän ajoneuvoyhdistelmän viimeisenä ajoneuvona. Kilpeä ei kuitenkaan tarvitse peittää tai poistaa tilapäisissä kuorman lastaukseen ja purkuun liittyvissä ajoneuvon siirroissa.

Yli 20 metrin pituisessa tyyppin 1 ajoneuvoyhdistelmän perävaunussa ja muussa yli 28 metrin pituisessa ajoneuvoyhdistelmässä on oltava muiden ajoneuvojen kuin puoliperävaunun vetoauton sivuilla heijastavat ääriiviivamerkinnät. Ajoneuvoyhdistelmän viimeisessä perävaunussa on lisäksi oltava E-säännön n:o 48 alkuperäisessä versiossa tai sitä uudemmassa muutossarjassa tarkoitettut vapaaehtoiset ääriivaimet (*viiksivalaisimet*).

Pitkän ajoneuvoyhdistelmän merkintöjä koskevia vaatimuksia ei sovelleta tieliikennelain 158 §:ssä tarkoitettuihin erikoiskuljetuksiin.

## 9 Kytkentälaiteet

Yhdistelmätyyppien 1-6 ja 8 kytkentälaiteiden lujuuksien on täytettävä E-säännön n:o 55 muutossarjan 2 lisäyksen 3 vaatimukset. Yhdistelmätyypin 7 kytkentälaiteiden lujuusvaatimukset lasketaan yhdistelmätyypin 8 vaatimusten mukaisesti, mutta niihin sovelletaan Dc-arvojen sijaan D-arvoja.

Kytkentälaiteiden mitoitusvaatimuksissa sovelletaan E-säännöstä poiketen ajoneuvojen ja yhdistelmän suurimpia tiellä yleisesti sallittua massoja. Auton massana käytetään auton suurinta sallittua massaa tieliikenteessä ja perävaunujen massaa vähennetään samassa suhteessa, jotta auton ja perävaunujen massojen summa on kyseisen yhdistelmän suurin massa tieliikenteessä.

Tyyppin 9 ajoneuvoyhdistelmän kytkentälaiteiden on täytettävä seuraavat lujuusvaatimukset:

	A	B	D <sup>b</sup>	V <sup>a</sup>
Vetokytkin:	T	C <sub>d</sub> +R <sub>1b</sub> +R <sub>2b</sub>	$D^b = 0,65 * g * \frac{A * B}{A + B}$	$V = \text{Max}\left\{\frac{54}{L}; 5 \frac{C_d}{L}\right\}$
Apuvaunun vetopöytä:	T+W <sub>d</sub>	U <sub>d</sub> +R <sub>1b</sub> +R <sub>2b</sub>	$D_1 = 0,5 * g * \frac{B(A + 0,08 * B)}{(A + B - Ud)}$	N/A
Linkin vetopöytä:	T+C <sub>d</sub> +R <sub>1b</sub> -U <sub>L</sub>	U <sub>L</sub> +R <sub>2b</sub>	$D_2 = 0,5 * g * \frac{A(B + 0,08 * A)}{(A + B - UL)}$	N/A
Vetotappi: (sama vaatimus kuin vetopöydällä)			$D = \text{Max}\{D_1; D_2\}$	N/A

Tyyppin 10 ajoneuvoyhdistelmän kytkentälaiteiden on täytettävä seuraavat lujuusvaatimukset:

	A	B	D <sup>b</sup>
Vetokytkin:	T	R <sub>1a</sub> +R <sub>1b</sub> +R <sub>2b</sub>	$D^b = 0,65 * g * \frac{A * B}{A + B}$
Linkkitäysperävaunun vetopöytä:	T+R <sub>1a</sub> +R <sub>1b</sub> -U <sub>L</sub>	U <sub>L</sub> +R <sub>2b</sub>	$D = 0,5 * g * \frac{A(B + 0,08 * A)}{(A + B - UL)}$

Missä:

T on auton massa;

Cd on dollyn massa;

R1b on ensimmäisen puoliperävaunun telin massa;

R2b on toisen perävaunun telin massa;

Db on Vetokytkimelle kohdistuva vaakasuora voima;

V on vetokytkimelle kohdistuva vertikaalinen voima;

L on dollyn A-mitta;

Wd on dollyn massa;

Ud on dollyn vetopöydälle kohdistuva massa;

Ul on ensimmäisen puoliperävaunun vetopöydälle kohdistuva massa.

## **10 Voimaantulo ja siirtymäsäännöt**

Tämä määräys tulee voimaan 1 päivänä kesäkuuta 2020.

Kytkenälaitteiden vaatimustenmukaisuuden saa kuitenkin osoittaa 9 kohdasta poiketen tämän määräyksen voimaan tullessa voimassa olleiden säännösten mukaisesti 31 päivään joulukuuta 2020 saakka.

Ajoneuvoyhdistelmän kääntyvyyden saa vaihtoehtoisesti 3 kohdan sijaan osoittaa tämän määräyksen voimaan tullessa voimassa olleen ajoneuvoyhdistelmän teknisiä vaatimuksia koskevan määräyksen (TRAFI/47451/03.04.03.00/2018) mukaisesti, jos yhdistelmässä on ennen 1 päivänä tammikuuta 2021 käyttöön otettu ajoneuvo tai ajoneuvoja.

Kirsi Karlamaa  
pääjohtaja

Esa Aaltonen  
ylivohtajan sijainen