

Tämä asiakirja on ainoastaan dokumentoinnin apuväline eikä sillä ole oikeudellista vaikutusta. Unionin toimielimet eivät vastaa sen sisällöstä. Säädösten todistusvoimaiset versiot on johdanto-osineen julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä ja ne ovat saatavana EUR-Lexissä. Näihin virallisiin teksteihin pääsee suoraan tästä asiakirjasta siihen upotettujen linkkien kautta.

► **B****KOMISSION ASETUS (EU) 2017/2400,**

annettu 12 päivänä joulukuuta 2017,

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 täytäntöönpanosta raskaiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisen osalta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY ja komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

(EUVL L 349, 29.12.2017, s. 1)

sellaisena kuin se on muutettuna seuraavilla:

virallinen lehti

		N:o	sivu	päivämäärä
► <u>M1</u>	Komission asetus (EU) 2019/318, annettu 19 päivänä helmikuuta 2019	L 58	1	26.2.2019
► <u>M2</u>	Komission asetus (EU) 2020/1181, annettu 7 päivänä elokuuta 2020	L 263	1	12.8.2020
► <u>M3</u>	Komission asetus (EU) 2022/1379, annettu 5 päivänä heinäkuuta 2022	L 212	1	12.8.2022

Oikaistu:

- **C1** Oikaisu, EUVL L 72, 15.3.2018, s. 42 (2017/2400)
- **C2** Oikaisu, EUVL L 234, 11.9.2019, s. 32 (2017/2400)
- **C3** Oikaisu, EUVL L 89, 17.3.2022, s. 10 (2017/2400)

▼B**KOMISSION ASETUS (EU) 2017/2400,**

annettu 12 päivänä joulukuuta 2017,

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 täytäntöönpanosta raskEkorullaus moottorin sammutuskäynnistystoiminnon kanssa (kyllä/ei)aiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisen osalta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY ja komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttamisesta

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

1 LUKU

YLEISET SÄÄNNÖKSET

▼M3*1 artikla***Kohde**

Tällä asetuksella täydennetään asetuksella (EU) N:o 582/2011 vahvistettuja oikeudellisia puitteita, jotka koskevat moottoriajoneuvojen ja moottorien tyyppihyväksyntää päästöjen osalta, vahvistamalla säännöt, jotka koskevat lupien myöntämistä simulointivälineen käyttöön unionissa myytävien, rekisteröitävien tai käyttöön otettavien uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi samoin kuin simulointivälineen käyttöä ja sillä määritettyjen hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutusarvojen ilmoittamista.

*2 artikla***Soveltamisala**

1. Ellei 4 artiklan toisesta kohdasta muuta johdu, tätä asetusta sovelletaan keskiraskaisiin kuorma-autoihin, raskaisiin kuorma-autoihin ja raskaisiin linja-autoihin.

2. Kun kyse on keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen monivaiheisesta tyyppihyväksynnästä tai yksittäishyväksynnästä, tätä asetusta sovelletaan peruskuorma-autoihin.

Raskaiden linja-autojen tapauksessa tätä asetusta sovelletaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvoihin, välivaiheen ajoneuvoihin sekä valmiisiin tai valmistuneisiin ajoneuvoihin.

3. Tätä asetusta ei sovelleta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/858 ⁽¹⁾ liitteessä I olevan A osan 2.1 kohdassa määriteltyihin maastoajoneuvoihin, 2.2 kohdassa määriteltyihin erikoiskäyttöön tarkoitettuihin ajoneuvoihin eikä 2.3 kohdassa määriteltyihin erikoiskäyttöön tarkoitettuihin maastoajoneuvoihin.

▼B*3 artikla***Määritelmät**

Tässä asetuksessa tarkoitetaan

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/858, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksynnästä ja markkinavalvonnasta, asetusten (EY) N:o 715/2007 ja (EY) N:o 595/2009 muuttamisesta sekä direktiivin 2007/46/EY kumoamisesta (EUVL L 151, 14.6.2018, s. 1).

▼B

- 1) 'hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvillä ominaisuuksilla' komponentille, erilliselle tekniselle yksikölle tai järjestelmälle johdettuja erityisiä ominaisuuksia, jotka määrittävät kyseisen osan vaikutuksen ajoneuvon hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen
- 2) 'syöttötiedoilla' tai 'varsinaisilla syöttötiedoilla' komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevia tietoja, joita simulointiväline käyttää ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen
- 3) 'oheissyöttötiedoilla' ajoneuvon ominaisuuksiin liittyviä tietoja, joita simulointiväline käyttää ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen ja jotka eivät ole osa varsinaista syöttötietoa
- 4) 'valmistajalla' henkilöä tai tahoa, joka vastaa hyväksyntäviranomaiselle kaikista sertifiointimenettelyyn liittyvistä näkökohdista ja sen varmistamisesta, että komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet ovat vaatimusten mukaisia. Tämän henkilön tai tahon ei välttämättä tarvitse olla suoraan mukana sertifiointin kohteena olevan komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän kaikissa valmistusvaiheissa

▼M1

- 4 a) 'ajoneuvonvalmistajalla' tahoa tai henkilöä, joka on vastuussa valmistajan kirjanpitoliedoston ja asiakkaan tiedotuslomakkeen laatimisesta 9 artiklan mukaisesti

▼B

- 5) 'hyväksytyllä yksiköllä' kansallista viranomaista, jonka jäsenvaltio on valtuuttanut pyytämään asian kannalta merkityksellisiä tietoja valmistajilta tietyn komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista ja ajoneuvonvalmistajilta uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöistä ja polttoaineenkulutuksesta
- 6) 'vaihteistolla' laitetta, joka koostuu vähintään kahdesta vaihdettavissa olevasta vaihteesta, jotka muuttavat vääntömomenttia ja nopeutta ennalta määritellyillä suhteilla

▼M1

- 7) 'momentinmuuntimella' hydrodynaamista käynnistyskomponenttia erillisenä ajolaitteen tai vaihteiston komponenttina, joka on varustettu sarjaan tai rinnakkain kytketyllä tehonsiirrolla ja säättää nopeutta moottorin ja pyörän välillä ja suurentaa momenttia

▼B

- 8) 'muulla momenttia siirtävällä siirtokomponentilla' eli 'OTTC:llä' ajolaitteeseen kiinnitettyä pyörivää komponenttia, joka tuottaa omasta pyörimisnopeudestaan riippuvia momenttihäviöitä
- 9) 'voimansiirron lisäkomponentilla' eli 'ADC:llä' voimansiirron pyörivää komponenttia, joka siirtää tai jakaa tehoa muille voimansiirron komponenteille ja tuottaa omasta pyörimisnopeudestaan riippuvia momenttihäviöitä

▼ M3

- 10) 'akselilla' komponenttia, joka käsittää kaikki voimansiirron pyörivät osat, jotka siirtävät vetoakselilta tulevan käyttövoiman vääntömomentin pyöriin ja muuttavat vääntömomenttia ja pyörimisnopeutta kiinteällä suhteella, ja johon kuuluvat tasauspyörästön toiminnot
- 11) 'ilmanvastuksella' ajoneuvokokonaisuuden ominaisuutta, joka liittyy ajoneuvon ilmapinnan suunnassa vaikuttavaan aerodynaamiseen voimaan ja joka määritetään ilmanvastuskertoimen ja poikileikkauspinta-alan tulona tilanteessa, joissa ei esiinny poikittaisvirtausta
- 12) 'apulaitteilla' ajoneuvon komponentteja, kuten moottorin tuuletinta, ohjausjärjestelmää, sähköjärjestelmää, paineilmajärjestelmää ja lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmää, joiden hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet määritellään liitteessä IX

▼ B

- 13) 'komponenttiperheellä', 'erillisten teknisten yksikköjen perheellä' ja 'järjestelmäperheellä' valmistajan muodostamaa sellaisten komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien ryhmää, joilla rakenteensa vuoksi on samanlaiset hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet
- 14) 'kantakomponentilla', 'erillisten teknisten yksikköjen kantayksiköllä' ja 'kantajärjestelmällä' komponenttia, erillistä teknistä yksikköä tai järjestelmää, joka on valittu komponenttiperheestä, erillisten teknisten yksiköiden perheestä tai järjestelmäperheestä siten, että sen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet edustavat huonointa tapaus kyseisessä komponenttiperheessä, erillisten teknisten yksiköiden perheessä tai järjestelmäperheessä

▼ M3

- 15) 'päästöttömällä raskaalla hyötyajoneuvolla' Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2019/1242 3 artiklan 11 kohdan määritelmän mukaista 'nollapäästöistä raskasta hyötyajoneuvoa'
- 16) 'työajoneuvolla' raskasta hyötyajoneuvoa, jota ei ole tarkoitettu tavaroiden toimittamiseen ja jonka korityypin tunnuksen täydennysnumeroina käytetään yhtä seuraavista asetuksen (EU) 2018/858 liitteen I lisäyksessä 2 luetelluista numeroista 09, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31 taikka vetoajoneuvoa, jonka suurin nopeus on enintään 79 km/h
- 17) 'jäykällä kuorma-autolla' asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 4.1 kohdan määritelmän mukaista 'kuorma-autoa', lukuun ottamatta puoliperävaunun vetämistä varten suunniteltuja tai rakennettuja kuorma-autoja
- 18) 'vetoajoneuvolla' asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 4.3 kohdan määritelmän mukaista 'puoliperävaunun vetoyksikköä'

▼ M1

- 19) 'makuuohjaamolla' ohjaamo, jossa kuljettajan istuimen takana on nukkumiseen tarkoitettu osasto

▼ M3

- 20) 'sähkökäyttöisellä raskaalla hybridiajoneuvolla' raskasta hybridiajoneuvoa, joka saa mekaaniseen käyttövoimaan tarvittavan energian molemmista seuraavista ajoneuvossa olevista varastoidun energian tai tehon lähteistä: i) polttoaineesta ja ii) sähköenergian tai tehon varastointilaitteesta

▼ **M1**

- 21) 'kaksipolttoaineajoneuvolla' asetuksen (EU) N:o 582/2011 2 artiklan 48 kohdan määritelmän mukaista ajoneuvoa

▼ **M3**

- (22) 'ensimmäisen vaiheen ajoneuvolla' raskasta linja-autoa, jolle on määritetty virtuaalinen kokoonpano, jota käytetään liitteessä III määriteltyjen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen avulla tehtävässä simuloinnissa
- (23) 'valmistajan kirjanpitoliedostolla (MRF)' simulointivälineen tuottamaa tiedostoa, jossa annetaan valmistajaa koskevia tietoja, dokumentoidaan simulointivälineessä käytettävät varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot ja esitetään hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevat tulokset
- (24) 'asiakkaan tiedotuslomakkeella (CIF)' simulointivälineen tuottamaa tiedostoa, joka sisältää liitteessä IV olevassa II osassa määritellyt tietyt ajoneuvoa koskevat tiedot ja hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevat tulokset
- (25) 'ajoneuvotietolomakkeella (VIF)' simulointivälineen tuottamaa raskaita linja-autoja koskevaa tiedostoa, jonka avulla asiaankuuluvat varsinaiset syöttötiedot, oheissyöttötiedot ja simulointitulokset välitetään seuraavia valmistusvaiheita varten liitteessä I olevassa 2 kohdassa kuvatussa menetelmän mukaisesti
- (26) 'keskiraskaalla kuorma-autolla' asetuksen (EU) 2018/858 4 artiklan 1 kohdan b alakohdan ii alakohdan määritelmän mukaista luokan N₂ ajoneuvoa, jonka suurin teknisesti sallittu kokonaismassa on yli 5 000 kg mutta enintään 7 400 kg
- (27) 'raskaalla kuorma-autolla' asetuksen (EU) 2018/858 4 artiklan 1 kohdan b alakohdan ii alakohdan määritelmän mukaista luokan N₂ ajoneuvoa, jonka suurin teknisesti sallittu kokonaismassa on yli 7 400 kg, ja mainitun asetuksen 4 artiklan 1 kohdan b alakohdan iii alakohdan määritelmän mukaista luokan N₃ ajoneuvoa
- (28) 'raskaalla linja-autolla' asetuksen (EU) 2018/858 4 artiklan 1 kohdan a alakohdan iii alakohdan määritelmän mukaista luokan M₃ ajoneuvoa, jonka suurin teknisesti sallittu kokonaismassa on yli 7 500 kg
- (29) 'ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajalla' ensimmäisen vaiheen ajoneuvosta vastaavaa valmistajaa
- (30) 'välivaiheen ajoneuvolla' ajoneuvoa, joka on tuloksena ensimmäisen vaiheen ajoneuvon täydentämisestä, jonka yhteydessä lisätään ja/tai muutetaan eräitä valmiin tai valmistuneen ajoneuvon osalta määriteltyjä varsinaisia syöttötietoja ja oheissyöttötietoja liitteessä III olevien taulukoiden 1 ja 3 a mukaisesti
- (31) 'välivaiheen valmistajalla' välivaiheen ajoneuvosta vastaavaa valmistajaa
- (32) 'keskeneräisellä ajoneuvolla' asetuksen (EU) 2018/858 3 artiklan 25 kohdan määritelmän mukaista 'keskeneräistä ajoneuvoa'
- (33) 'valmistuneella ajoneuvolla' asetuksen (EU) 2018/858 3 artiklan 26 kohdan määritelmän mukaista 'valmistunutta ajoneuvoa'
- (34) 'valmiilla ajoneuvolla' asetuksen (EU) 2018/858 3 artiklan 27 kohdan määritelmän mukaista 'valmista ajoneuvoa'

▼ **M3**

- (35) 'kiinteällä arvolla' komponenttia koskevia simulaatiovälineen syöttötietoja tilanteessa, jossa syöttötiedot on sertifioitava mutta komponenttia ei ole testattu tietyn arvon määrittämiseksi ja jossa syöttötiedot edustavat heikoimman tapauksen mukaista komponentin suorituskyskyä
- (36) 'yleisellä arvolla' tietoja, joita käytetään simulointivälineessä komponenttien tai ajoneuvon parametrien osalta, kun komponenttien testaamista tai tiettyjen arvojen ilmoittamista ei ole määrä tehdä, ja jotka edustavat keskimääräistä komponenttitekniologiaa tai tyypillisiä ajoneuvoa koskevia eritelmiä
- (37) 'pakettiautolla' asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 4.2 kohdan määritelmän mukaista 'umpikorista tavarankuljetukseen tarkoitettua ajoneuvoa'
- (38) 'soveltamistapauksella' eri toimintamalleja, joita noudatetaan, kun kyseessä on keskiraskas kuorma-auto, raskas kuorma-auto, raskas linja-auto, joka on ensimmäisen vaiheen ajoneuvo, raskas linja-auto, joka on välivaiheen ajoneuvo, taikka raskas linja-auto, joka on valmis tai valmistunut ajoneuvo, ja joiden osalta simulointivälineessä sovelletaan erilaisia valmistajaa koskevia vaatimuksia ja toimintoja
- (39) 'peruskuorma-autolla' keskiraskasta tai raskasta kuorma-autoa, joka on varustettu ainakin seuraavilla:
- alusta, moottori, vaihteisto, akselit ja renkaat, kun kyse on täyspolttomoottoriajoneuvoista
 - alusta, sähkökonejärjestelmä ja/tai integroidun sähköisen voimalaitteen komponentti, akkujärjestelmät ja/tai kondensaattorijärjestelmät ja renkaat, kun kyse on täyssähköajoneuvoista
 - alusta, moottori, sähkökonejärjestelmä ja/tai integroidun sähköisen voimalaitteen komponentti ja tai tyyppin 1 integroidun hybridisähköajoneuvon voimalaitteen komponentti, akkujärjestelmät ja/tai kondensaattorijärjestelmät ja renkaat, kun kyse on sähkökäyttöisestä raskaasta hybridiajoneuvosta.

*4 artikla***Ajoneuvoryhmät**

Tämän asetuksen soveltamiseksi moottoriajoneuvot luokitellaan ajoneuvoryhmiin liitteen I taulukoiden 1–6 mukaisesti.

Jäljempänä olevia 5–23 artiklaa ei sovelleta liitteen I taulukossa 1 esitettyihin ajoneuvoryhmiin 6, 7, 8, 13, 14, 15, 17, 18 ja 19 kuuluviin raskaisiin kuorma-autoihin, liitteen I taulukossa 2 esitettyihin ajoneuvoryhmiin 51, 52, 55 ja 56 kuuluviin keskiraskaisiin kuorma-autoihin eikä liitteen I taulukossa 1 esitettyihin ajoneuvoryhmiin 11, 12 ja 16 kuuluviin ajoneuvoihin, joissa on vetävä etuakseli.

▼ B

5 artikla

Sähköiset välineet

1. Komissio asettaa maksutta saataville seuraavat sähköiset välineet ladattavissa ja suoritettavissa olevina ohjelmistoina:

- a) simulointiväline
- b) esikäsittelyvälineet
- c) tiivistämisväline (hashing).

Komissio huolehtii sähköisten välineiden ylläpidosta ja toimittaa niihin muutoksia ja päivityksiä.

2. Komissio asettaa 1 kohdassa tarkoitetut sähköiset välineet saataville erityisellä julkisesti käytettävissä olevalla sähköisellä jakelualustalla.

▼ M1

3. ► **M3** Simulointivälinettä käytetään uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen. ◀ Simulointivälineestä on tehtävä sellainen, että sen käyttö perustuu liitteessä III tarkoitettuihin oheissyöttötietoihin ja 12 artiklan 1 kohdassa tarkoitettuihin varsinaisiin syöttötietoihin.

▼ B

4. Esikäsittelyvälineitä käytetään testitulosten tarkastamiseen ja koamiseen sekä tiettyjen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevien lisälaskelmien tekemiseen ja muuntamiseen simulointivälineen käyttämään muotoon. Valmistajan on käytettävä esikäsittelyvälineitä tehtyään liitteessä V olevassa 4 kohdassa tarkoitetut testit moottorien osalta ja liitteessä VIII olevassa 3 kohdassa tarkoitetut testit ilmanvastuksen osalta.

▼ M3

5. Tiivistämisvälineitä käytetään yksiselitteisen yhteyden muodostamiseen komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän sertifiointeihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien ja sertifiointiasiakirjan välille sekä yksiselitteisen yhteyden muodostamiseen ajoneuvon ja liitteessä IV tarkoitettujen valmistajan kirjanpitoliedoston, ajoneuvotietolomakkeen ja asiakkaan tiedotuslomakkeen välille.

▼ B

2 LUKU

▼ M3

LUPA SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÖÖN TYYPPIHVÄKSYNTÄÄ VARTEN PÄÄSTÖJEN OSALTA

▼ B

6 artikla

Hakemus luvan saamiseksi simulointivälineen käyttöön uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi

▼ M3

1. Ajoneuvon valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle hakemus luvan saamiseksi simulointivälineen käyttöön jossakin soveltamistapauksessa yhteen tai useampaan ajoneuvoryhmään kuuluvien uusien

▼ M3

ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi, jäljempänä 'lupa'. Yksittäinen lupa koskee vain yhtä tällaista soveltamistapausta.

Lupahakemukseen on liitettävä asianmukainen kuvaus liitteessä II olevassa 1 kohdassa tarkoitetuista prosesseista, jotka ajoneuvon valmistaja on ottanut käyttöön simulointivälineen käyttämiseksi asianomaisessa soveltamistapauksessa.

▼ B

2. Lupahakemus on toimitettava ilmoituslomakkeella, joka laaditaan liitteen II lisäyksessä 1 esitetyn mallin mukaisesti.

3. Lupahakemukseen on liitettävä asianmukainen kuvaus liitteessä II olevassa 1 kohdassa tarkoitetuista menettelyistä, jotka valmistaja on ottanut käyttöön hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi kaikkien asianomaisten ajoneuvoryhmien osalta.

Siihen on liitettävä myös arviointiraportti, jonka hyväksyntäviranomaisen on laatinut suoritettuaan liitteessä II olevan 2 kohdan mukaisen arvioinnin.

▼ M3

4. Ajoneuvon valmistajan on toimitettava lupahakemus hyväksyntäviranomaiselle viimeistään samaan aikaan kuin hän hakee EU-tyyppihyväksyntää hyväksytyllä moottorijärjestelmällä varustetulle ajoneuvolle päästöjen osalta komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 7 artiklan mukaisesti, EU-tyyppihyväksyntää ajoneuvolle päästöjen osalta mainitun asetuksen 9 artiklan mukaisesti, kokonaisen ajoneuvon tyyppihyväksyntää asetuksen (EU) 2018/858 mukaisesti tai ajoneuvon kansallista yksittäishyväksyntää. Edellisessä virkkeessä tarkoitettussa täyssähkömoottorijärjestelmän hyväksynnässä ja täyssähköajoneuvon EY-tyyppihyväksynnässä päästöjen osalta rajoitetaan moottorin nettotehon mittaamiseen asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen XIV mukaisesti.

Lupahakemuksen kohteena on oltava se soveltamistapaus, johon EU-tyyppihyväksyntähakemuksen kohteena oleva ajoneuvotyyppi kuuluu.

▼ B*7 artikla***Luvan myöntämistä koskevat hallinnolliset määräykset****▼ M3**

1. Hyväksyntäviranomaisen on myönnettävä lupa, jos valmistaja jättää hakemuksen 6 artiklan mukaisesti ja osoittaa, että liitteessä II vahvistetut vaatimukset täyttyvät asianomaisen soveltamistapauksen osalta.

▼ B

2. Lupa on myönnettävä liitteen II lisäyksessä 2 esitetyn mallin mukaisesti.

*8 artikla***Myöhemmät muutokset uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi käyttöön otettuihin menettelyihin****▼ M3**

▼B

2. Ajoneuvon valmistajan on haettava luvan laajentamista 6 artiklan 1, 2 ja 3 kohdan mukaisesti.

▼M3

3. Luvan saatuaan ajoneuvonvalmistajan on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle viipymättä kaikista muutoksista menetelmiin, jotka hän on ottanut käyttöön luvan kattaman soveltamistapauksen osalta ja jotka voivat vaikuttaa menetelmien tarkkuuteen, luotettavuuteen ja vakauteen.

▼B

4. Vastaanotettuaan 3 kohdassa tarkoitetun ilmoituksen hyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava ajoneuvon valmistajalle, kattaako myönnetty lupa edelleen muutetut menetelmät, onko lupaa laajennettava 1 ja 2 kohdan mukaisesti vai olisiko valmistajan haettava uutta lupaa 6 artiklan mukaisesti.

5. Jos lupa ei kata muutoksia, valmistajan on yhden kuukauden kuluessa 4 kohdassa tarkoitettujen tietojen vastaanottamisesta haettava luvan laajentamista tai uutta lupaa. Jos valmistaja ei hae luvan laajentamista tai uutta lupaa kyseisessä määräajassa tai jos hakemus hylätään, lupa peruutetaan.

3 LUKU

SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÄMINEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEN MÄÄRITTÄMISEEN, KUN KYSE ON UUSIEN AJONEUVOJEN REKISTERÖINNISTÄ, MYNNISTÄ JA KÄYTTÖÖNOTOSTA

9 artikla

Velvollisuus määrittää ja ilmoittaa uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus

▼M3

1. Ajoneuvonvalmistajan on määritettävä kunkin unionissa myytäväksi, rekisteröitäväksi tai käyttöönotettavaksi tarkoitetun uuden ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus, lukuun ottamatta uusia ajoneuvoja, joissa käytetään liitteen III lisäyksessä 1 lueteltuja ajoneuvoteknologioita, käyttäen 5 artiklan 3 kohdassa tarkoitetun simulointivälineen uusinta saatavilla olevaa versiota. Raskaiden linja-autojen tapauksessa ajoneuvon valmistajan tai välivaiheen valmistajan on käytettävä liitteessä I olevassa 2 kohdassa esitettyä menetelmää.

Kun kyse on liitteen III lisäyksessä 1 luetelluista ajoneuvoteknologioista, unionissa myytäväksi, rekisteröitäväksi tai käyttöönotettavaksi tarkoitetun ajoneuvon valmistajan tai välivaiheen valmistajan on määritettävä ainoastaan ne syöttöparametrit, jotka kyseisten ajoneuvojen osalta on täsmennetty liitteen III taulukossa 5 tarkoitetuissa malleissa, käyttäen 5 artiklan 3 kohdassa tarkoitetun simulointivälineen tuoreinta saatavilla olevaa versiota.

Ajoneuvonvalmistaja voi käyttää simulointivälinettä tämän artiklan soveltamiseksi ainoastaan siinä tapauksessa, että hänellä on lupa, joka on myönnetty 7 artiklan mukaisesti asianomaisen soveltamistapauksen osalta. Välivaiheen valmistaja käyttää simulointivälinettä ajoneuvon valmistajan luvan nojalla.

▼ B

2. Ajoneuvonvalmistajan on kirjattava 1 kohdan ensimmäisen alakohdan mukaisesti tehdyn simulaation tulokset liitteessä IV olevassa I osassa vahvistetun mallin mukaisesti laadittuun valmistajan kirjanpito-tiedostoon.

Myöhemmät muutokset valmistajan kirjanpito-tiedostoon ovat kiellettyjä lukuun ottamatta tapauksia, joita tarkoitetaan 21 artiklan 3 kohdan toisessa alakohdassa ja 23 artiklan 6 kohdassa.

▼ M3

Lisäksi raskaiden kuorma-autojen valmistajien on kirjattava simuloinnin tulokset ajoneuvotietolomakkeeseen. Raskaiden linja-autojen välivaiheen valmistajien on tehtävä kirjaukset ajoneuvotietolomakkeeseen.

3. Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen valmistajan on muodostettava kryptografiset hash-tunnisteet valmistajan kirjanpito-tiedostosta ja asiakkaan tiedotuslomakkeesta.

Ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajan on muodostettava kryptografiset hash-tunnisteet valmistajan kirjanpito-tiedostosta ja ajoneuvotietolomakkeesta.

Välivaiheen valmistajan on muodostettava kryptografinen hash-tunniste ajoneuvotietolomakkeesta.

Valmiiden tai valmistuneiden raskaiden linja-autojen valmistajan on muodostettava kryptografiset hash-tunnisteet valmistajan kirjanpito-tiedostosta, asiakkaan tiedotuslomakkeesta ja ajoneuvotietolomakkeesta.

▼ B

4. ► **M3** Rekisteröitävien, myytävien tai käyttöönotettavien kuorma-autojen ja valmiiden tai valmistuneiden linja-autojen mukana on seurattava asiakkaan tiedotuslomake, jonka valmistaja on laatinut liitteen IV osassa II vahvistetun mallin mukaisesti. ◀

Jokaiseen asiakastiedotteeseen on merkittävä 3 kohdassa tarkoitettu valmistajan kirjanpito-tiedoston kryptografinen hash-tunniste.

▼ M3

Raskaiden linja-autojen valmistajien on asetettava ajoneuvotietolomake valmistusketjun seuraavan vaiheen valmistajan saataville.

5. Kun ajoneuvon mukana seuraa vaatimustenmukaisuustodistus tai asetuksen (EU) 2018/858 45 artiklan mukaisesti hyväksytyn ajoneuvon tapauksessa yksittäishyväksyntätodistus, todistuksessa on oltava tämän artiklan 3 kohdassa tarkoitettujen kryptografisten hash-tunnisteiden.

6. Valmistaja voi liitteessä III olevan 11 kohdan mukaisesti siirtää simulointivälineellä saadut tulokset koskemaan muita ajoneuvoja.

▼B*10 artikla***Sähköisten välineiden muuttaminen, päivittäminen ja virhetoiminta**

1. Jos simulointivälineeseen tehdään muutoksia tai päivityksiä, ajoneuvonvalmistajan on ryhdyttävä käyttämään muutettua tai päivitettyä simulointivälinettä viimeistään kolmen kuukauden kuluttua siitä, kun muutokset ja päivitykset on asetettu saataville erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

2. Jos uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta ei voida määrittää 9 artiklan 1 kohdan mukaisesti simulointivälineen virhetoiminnan vuoksi, ajoneuvonvalmistajan on ilmoitettava siitä komissiolle viipymättä erityisen sähköisen jakelualustan kautta.

3. Jos uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta ei voida määrittää 9 artiklan 1 kohdan mukaisesti simulointivälineen virhetoiminnan vuoksi, ajoneuvonvalmistajan on tehtävä simulointi näiden ajoneuvojen osalta viimeistään seitsemän kalenteripäivän kuluttua 1 kohdassa tarkoitetusta päivämäärästä. Siihen asti keskeytetään 9 artiklasta johtuvat velvollisuudet niiden ajoneuvojen osalta, joiden polttoaineenkulutuksen ja hiilidioksidipäästöjen määrittäminen on mahdotonta.

▼M3

Jos simulointivälineessä ilmenee virhetoiminta raskaiden linja-autojen valmistusketjun vaiheessa, joka edeltää valmiiseen tai valmistuneeseen ajoneuvoon johtavaa vaihetta, 9 artiklan 1 kohdan mukaista velvollisuutta käyttää simulointivälinettä seuraavissa valmistusvaiheissa lykätään enintään 14 kalenteripäivällä siitä päivästä, jona edellisen vaiheen valmistaja on asettanut ajoneuvotietolomakkeen valmiiseen tai valmistuneeseen ajoneuvoon johtavan vaiheen valmistajan saataville.

▼B*11 artikla***Simulointivälineen syöttö- ja tulostietojen saatavuus****▼M3**

1. Ajoneuvonvalmistajan on säilytettävä valmistajan kirjanpitolomake, ajoneuvotietolomake sekä komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevat sertifiointitodistukset vähintään 20 vuoden ajan ajoneuvon valmistamisesta ja asetettava ne pyynnöstä hyväksyntäviranomaisen ja komission saataville.

2. Jäsenvaltion hyväksytyn yksikön tai komission pyynnön saatuaan ajoneuvonvalmistajan on toimitettava niille valmistajan kirjanpitolomake tai ajoneuvotietolomake 15 työpäivän kuluessa.

▼B

3. Hyväksyntäviranomaisen, joka on myöntänyt luvan 7 artiklan mukaisesti tai sertifioinut komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet 17 artiklan mukaisesti, on jäsenvaltion hyväksytyn yksikön tai komission pyynnöstä toimitettava niille tapauksen mukaan 6 artiklan 2 kohdassa tai 16 artiklan 2 kohdassa tarkoitettu ilmoituslomake 15 työpäivän kuluessa.

▼B

4 LUKU

KOMPONENTTIEN, ERILLISTEN TEKNISTEN YKSIKÖIDEN JA JÄRJESTELMIEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVÄT OMINAISUUDET*12 artikla***Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisen kannalta merkitykselliset komponentit, erilliset tekniset yksiköt ja järjestelmät**

1. Edellä 5 artiklan 3 kohdassa tarkoitettuihin simulaatiovälineen varsinaisiin syöttötietoihin on sisällyttävä tietoja seuraavien komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista:

- a) moottorit
- b) vaihteistot
- c) momentinmuuntimet
- d) muut momenttia siirtävät komponentit
- e) voimansiirron lisäkomponentit
- f) akselit

▼M3

- g) ilmanvastus

▼B

- h) apulaitteet
- i) renkaat

▼M3

- j) sähköisen voimalaitteen komponentit.

2. Tämän artiklan 1 kohdan b–g sekä i ja j alakohdassa tarkoitettujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien on perustuttava joko kullekin komponentille, erilliselle tekniselle yksikölle tai järjestelmälle taikka tapauksen mukaan niiden perheelle 14 artiklan mukaisesti määritettyihin ja 17 artiklan mukaisesti sertifioituihin arvoihin, jäljempänä 'sertifioidut arvot', tai jos sertifioituja arvoja ei ole, 13 artiklan mukaisesti määritettyihin kiinteisiin arvoihin.

▼B

3. Moottorien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien on perustuttava kullekin moottoriperheelle 14 artiklan mukaisesti määritettyihin ja 17 artiklan mukaisesti sertifioituihin arvoihin.

▼M3

4. Apulaitteiden hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien on perustuttava yleisiin arvoihin, joita käytetään simulointivälineessä ja jotka on osoitettu ajoneuvolle liitteen IX mukaisesti määritettävien oheissyöttötietojen perusteella.

▼ M3

5. Kun kyse on peruskuorma-autosta, on tämän artiklan 1 kohdan g alakohdassa tarkoitettujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien, joita ei voida määrittää peruskuorma-autolle, perustuttava kiinteisiin arvoihin. Kun kyse on 1 kohdan h alakohdassa tarkoitetuista komponenteista, erillisistä teknisistä yksiköistä ja järjestelmistä, ajoneuvonvalmistajan on valittava teknologia, jonka tapauksessa tehohäviöt ovat suurimmat.

6. Jos ajoneuvot on 9 artiklan 1 kohdan mukaisesti vapautettu vaatimuksesta määrittää hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus, simulointivälineen varsinaisiin syöttötietoihin on sisällyttävä liitteen III taulukossa 5 esitetyt tiedot.

7. Jos ajoneuvo on määrä rekisteröidä, myydä tai ottaa käyttöön varustettuna täydellä talvirengassarjalla ja täydellä vakio rengassarjalla, ajoneuvon valmistaja voi valita, kumpia renkaita hiilidioksidipäästöjen määrittämisessä käytetään. Jos raskaassa linja-autossa on rekisteröinti-, myynti- tai käyttöönottohetkellä ne renkaat, joita käytettiin ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simuloinnissa, rengassarjojen lisäämisestä ajoneuvon ei synny velvollisuutta tehdä uusi ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simulointi liitteessä I olevan 2 kohdan mukaisesti.

▼ B*13 artikla***▼ M3****Kiinteät arvot ja yleiset arvot****▼ B**

1. Vaihteistoja koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VI lisäyksen 8 mukaisesti.

2. Momentinmuuntimia koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VI lisäyksen 9 mukaisesti.

3. Muita momenttia siirtäviä komponentteja koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VI lisäyksen 10 mukaisesti.

4. Voimansiirron lisäkomponentteja koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VI lisäyksen 11 mukaisesti.

5. Akseleita koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VII lisäyksen 3 mukaisesti.

6. Korin tai perävaunun ilmanvastusta koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen VIII lisäyksen 7 mukaisesti.

▼ M3

7. Apulaitteille osoitetaan simulaatiovälineellä yleiset arvot liitteen IX mukaisesti valittujen teknologioiden mukaisesti.

8. Renkaita koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteessä X olevan 3.2 kohdan mukaisesti.

9. Sähköisen voimalaitteen komponentteja koskevat kiinteät arvot on määritettävä liitteen X b lisäysten 8, 9 ja 10 mukaisesti.

▼B*14 artikla***Sertifioidut arvot****▼M3**

1. Ajoneuvon valmistaja voi käyttää simulointivälineen varsinaisina syöttötietoina tämän artiklan 2–10 kohdan mukaisesti määritettyjä arvoja, jos ne sertifioidaan 17 artiklan mukaisesti.

2. Moottoreita koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä V olevien 4, 5 ja 6 kohdan mukaisesti.

▼B

3. Vaihteistoja koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VI olevan 3 kohdan mukaisesti.

4. Momentinmuuntimia koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VI olevan 4 kohdan mukaisesti.

5. Muita momenttia siirtäviä komponentteja koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VI olevan 5 kohdan mukaisesti.

6. Voimansiirron lisäkomponentteja koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VI olevan 6 kohdan mukaisesti.

7. Akseleita koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VII olevan 4 kohdan mukaisesti.

8. Korin tai perävaunun ilmanvastusta koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä VIII olevan 3 kohdan mukaisesti.

9. Renkaita koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteen X mukaisesti.

▼M3

10. Sähköisen voimalaitteen komponentteja koskevat sertifioidut arvot on määritettävä liitteessä X b olevien 4, 5 ja 6 kohdan mukaisesti.

▼B*15 artikla***Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien perheiden muodostaminen sertifioituja arvoja käyttämällä**

1. Ellei 3–6 kohdasta muuta johdu, kantakomponentille, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikölle tai kantajärjestelmälle määritettyjä sertifioituja arvoja sovelletaan ilman lisätestausta kaikkiin seuraavissa annettujen määritelmien mukaisesti muodostettujen perheiden jäseniin:

— liitteen VI lisäys 6, kun kyse on vaihteistoille, momentinmuuntimille, muille momenttia siirtäville komponenteille tai voimansiirron lisäkomponenteille muodostettavasta perheestä

▼B

- liitteen VII lisäys 4, kun kyse on akseleille muodostettavasta perheestä
- liitteen VIII lisäys 5, kun kyse on ilmanvastuksen määrittämiseksi muodostettavasta perheestä

▼M3

- liitteen V lisäys 3, kun kyse on moottoreista: moottoriperheen määritelmän mukaisesti muodostetun perheen jäseniin sovellettavat sertifioidut arvot on johdettava liitteessä V olevien 4, 5 ja 6 kohdan mukaisesti
- liitteen X b lisäys 13, kun kyse on sähkökonejärjestelmien tai integroidun sähköisen voimalaitteen komponenttien perheestä: sähkökonejärjestelmäperheen määritelmän mukaisesti muodostetun perheen jäseniin sovellettavat sertifioidut arvot on johdettava liitteessä X b olevan 4 kohdan mukaisesti.

2. Moottoriperheen jäseniin sovellettavat sertifioidut arvot on johdettava liitteessä V olevien 4, 5 ja 6 kohdan mukaisesti.

Renkaiden tapauksessa perhe koostuu vain yhdestä rengastyypistä.

Kun kyse on sähkökonejärjestelmistä tai integroidun sähköisen voimalaitteen komponenteista, sähkökonejärjestelmäperheen jäseniin sovellettavat sertifioidut arvot on johdettava liitteessä X b olevan 4 kohdan mukaisesti.

▼B

3. Kantakomponentin, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikön tai kantajärjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutuksen liittyvät ominaisuudet eivät saa olla paremmat kuin saman perheen minkään jäsenen.

4. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle näyttöä siitä, että kantakomponentti, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikkö tai kantajärjestelmä on täysin edustava suhteessa komponenttiperheeseen, erillisten teknisten yksiköiden perheeseen tai järjestelmäperheeseen.

Jos hyväksyntäviranomaisella on tulkintaa koskevia kysymyksiä, se voi valita testattavaksi vaihtoehtoisen vertailukohtana pidettävän komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän, josta sitten tulee kantakomponentti, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikkö tai kantajärjestelmä.

5. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan komponenttiperheen, erillisten teknisten yksiköiden perheen tai järjestelmäperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutuksiin liittyvien ominaisuuksien sertifikaatissa ilmoittaa jonkin muun komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän kuin kantakomponentin, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikön tai kantajärjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet.

▼B

Tämän muun komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet on määritettävä 14 artiklan mukaisesti.

6. Jos tämän muun komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät 5 kohdan mukaisesti määritetyt ominaisuudet johtavat suurempiin hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutusravoihin kuin kantakomponentin, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikön tai kantajärjestelmän arvot, valmistajan on suljettava se pois olemassa olevasta perheestä, sisällytettävä se uuteen perheeseen ja määriteltävä se tuon perheen uudeksi kantakomponentiksi, erillisten teknisten yksiköiden kantayksiköksi tai kantajärjestelmäksi tai haettava sertifiointin laajentamista 18 artiklan mukaisesti.

16 artikla

Hakemus komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointiseksi

▼M3

1. Hakemus komponentin, erillisen teknisen yksikön ja järjestelmän tai tapauksen mukaan niiden perheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointiseksi on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle.

▼B

2. Sertifiointihakemus on toimitettava ilmoituslomakkeella, joka laaditaan seuraavissa esitetyn mallin mukaisesti:

- liitteen V lisäys 2, kun kyse on moottoreista
- liitteen VI lisäys 2, kun kyse on vaihteistoista
- liitteen VI lisäys 3, kun kyse on momentinmuuntimista
- liitteen VI lisäys 4, kun kyse on muista momenttia siirtävistä komponenteista
- liitteen VI lisäys 5, kun kyse on voimansiirron lisäkomponenteista
- liitteen VII lisäys 2, kun kyse on akseleista
- liitteen VIII lisäys 2, kun kyse on ilmanvastuksesta
- liitteen X lisäys 2, kun kyse on renkaista

▼M3

— liitteen X b lisäykset 2–6, kun kyse on sähköisen voimalaitteen komponenteista.

3. Sertifiointihakemukseen on liitettävä selvitys niistä komponentin, erillisen teknisen yksikön ja järjestelmän tai tapauksen mukaan niiden perheen rakennepiirteistä, joilla on huomattava vaikutus asianomaisten komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviin ominaisuuksiin.

▼M3

Hakemuksen mukana on toimitettava myös hyväksyntäviranomaisen antamat asiaankuuluvat testausselostet, testitulokset sekä hyväksyntäviranomaisen asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä IV olevan 2 kohdan mukaisesti antama vaatimustenmukaisuusvakuutus.

▼B*17 artikla*

Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointiin sovellettavat hallinnolliset määräykset

▼M3

1. Jos kaikki sovellettavat vaatimukset täyttyvät, hyväksyntäviranomaisen on sertifioitava asianomaisen komponentin, erillisen teknisen yksikön ja järjestelmän tai tapauksen mukaan niiden perheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevat arvot.

▼B

2. Edellä 1 kohdassa tarkoitetussa tapauksessa hyväksyntäviranomaisen on annettava hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskeva sertifikaatti seuraavissa esitettyä mallia käyttäen:

- liitteen V lisäys 1, kun kyse on moottoreista
- liitteen VI lisäys 1, kun kyse on vaihteistoista, momentinmuuntimista, muista momenttia siirtävistä komponenteista tai voimansiirron lisäkomponenteista
- liitteen VII lisäys 1, kun kyse on akseleista
- liitteen VIII lisäys 1, kun kyse on ilmanvastuksesta
- liitteen X lisäys 1, kun kyse on renkaista

▼M3

— liitteen X b lisäys 1, kun kyse on sähköisen voimalaitteen komponenteista.

▼B

3. Hyväksyntäviranomaisen on annettava sertifiointinille numero käyttäen seuraavissa esitettyä numerointijärjestelmää:

- liitteen V lisäys 6, kun kyse on moottoreista
- liitteen VI lisäys 7, kun kyse on vaihteistoista, momentinmuuntimista, muista momenttia siirtävistä komponenteista tai voimansiirron lisäkomponenteista
- liitteen VII lisäys 5, kun kyse on akseleista
- liitteen VIII lisäys 8, kun kyse on ilmanvastuksesta
- liitteen X lisäys 1, kun kyse on renkaista

▼M3

— liitteen X b lisäys 14, kun kyse on sähköisen voimalaitteen komponenteista.

Hyväksyntäviranomaisen ei saa antaa samaa numeroa toiselle komponentille, erilliselle tekniselle yksikölle tai järjestelmälle tai tapauksen mukaan niiden perheelle. Sertifiointinumeroa on käytettävä testausselosteen tunnistena.

▼B

4. Hyväksyntäviranomaisen on luotava testitulokset ja sertifiointinumeron käsittävälle tiedostolle kryptografinen hash-tunniste käyttäen 5 artiklan 5 kohdassa tarkoitettua tiivistämisvälinettä. Hash-tunniste on luotava heti, kun testitulokset on saatu. Hyväksyntäviranomaisen on merkittävä hash-tunniste ja sertifiointinumero hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annettuun sertifikaattiin.

18 artikla

Laajennus uuden komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän sisällyttämiseksi komponenttiperheeseen, erillisten teknisten yksiköiden perheeseen tai järjestelmäperheeseen

1. Valmistajan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan sertifioituun komponenttiperheeseen, erillisten teknisten yksiköiden perheeseen tai järjestelmäperheeseen sisällyttää uusi komponentti, erillinen tekninen yksikkö tai järjestelmä, jos nämä täyttävät seuraavissa vahvistetut perheen määritelmää koskevat kriteerit:

▼M3

— liitteen V lisäys 3, kun kyse on moottoreille muodostettavasta perheestä, ottaen huomioon 15 artiklan 2 kohdan vaatimukset.

▼B

— liitteen VI lisäys 6, kun kyse on vaihteistoille, momentinmuuntimille, muille momenttia siirtäville komponenteille tai voimansiirron lisäkomponenteille muodostettavasta perheestä

— liitteen VII lisäys 4, kun kyse on akseleille muodostettavasta perheestä

— liitteen VIII lisäys 5, kun kyse on ilmanvastuksen määrittämiseksi muodostettavasta perheestä

▼M3

— liitteen X b lisäys 13, kun kyse on sähkökonejärjestelmille tai integroidun sähköisen voimalaitteen komponenteille muodostettavasta perheestä, ottaen huomioon 15 artiklan 2 kohdan vaatimukset

▼B

Tällaisessa tapauksessa hyväksyntäviranomaisen on annettava tarkistettu sertifikaatti, joka varustetaan laajennusnumerolla.

Valmistajan on muutettava 16 artiklan 2 kohdassa tarkoitettua ilmoituslomaketta ja toimitettava se hyväksyntäviranomaiselle.

2. Jos tämän komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät 1 kohdan mukaisesti määritetyt ominaisuudet johtavat suurempiin hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutuseroihin kuin kantakomponentin, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikön tai kantajärjestelmän, tulee uudesta komponentista, erillisestä teknisestä yksiköstä tai järjestelmästä uusi kantakomponentti, erillisten teknisten yksiköiden kantayksikkö tai kantajärjestelmä.

▼B*19 artikla***Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointin kannalta merkitykselliset myöhemmät muutokset**

1. Valmistajan on ilmoitettava hyväksyntäviranomaiselle kaikista komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien rakennepiirteisiin tai valmistusprosessiin tehtävistä muutoksista, jotka tehdään sen jälkeen, kun asianomaisen komponenttiperheen, erillisten teknisten yksiköiden perheen tai järjestelmäperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevat arvot on sertifioitu 17 artiklan mukaisesti ja joilla voi olla huomattavaa vaikutusta asianomaisten komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviin ominaisuuksiin.

2. Vastaanotettuaan 1 kohdassa tarkoitetun ilmoituksen hyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava valmistajalle, kattaako myönnetty sertifikaatti edelleen muutosten kohteena olevat komponentit, erilliset tekniset yksiköt tai järjestelmät vai tarvitaanko 14 artiklan mukainen lisätästä, jolla todennetaan, millaisia vaikutuksia muutoksilla on asianomaisten komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviin ominaisuuksiin.

3. Jos sertifikaatti ei kata muutosten kohteena olleita komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä tai järjestelmiä, valmistajan on kuukauden kuluessa hyväksyntäviranomaisen ilmoituksen vastaanottamisesta haettava uutta sertifiointia tai laajennusta 18 artiklan mukaisesti. Jos valmistaja ei hae sertifiointin laajentamista tai uutta sertifiointia kyseisessä määräajassa tai jos hakemus hylätään, sertifikaatti peruutetaan.

5 LUKU**SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTÖN, OHEISSYÖTTÖTIETOJEN JA VARSINAISTEN SYÖTTÖTIETOJEN VAATIMUSTENMUKAISUUS***20 artikla***▼M1****Simulointivälineen käytön vaatimustenmukaisuuteen liittyvät ajoneuvonvalmistajan, hyväksyntäviranomaisen ja komission vastuulle kuuluvat tehtävät****▼B**

1. ►**M3** Ajoneuvonvalmistajan on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että menetelmät, jotka on otettu käyttöön 7 artiklan mukaisesti myönnetyn simulointivälineen käyttöä koskevan luvan saamiseksi luvan kattaman soveltamistapauksen osalta, pysyvät tarkoituksensa kannalta asianmukaisina. ◀

▼M1

►**M3** Kun kyse on keskiraskaista ja raskaista kuorma-autoista sähkökäyttöisiä raskaita hybridiajoneuvoja ja täyssähköajoneuvoja lukuun ottamatta, ajoneuvonvalmistajan on suoritettava vuosittain liitteessä X a vahvistettu tarkastustestausmenettely vähimmäismäärälle ajoneuvoja kyseisen liitteen 3 kohdan mukaisesti. ◀ Ajoneuvonvalmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle kunkin vuoden joulukuun 31 päivään

▼ **M1**

mennessä ja liitteessä X a olevan 8 kohdan mukaisesti testausselostesta jokaisesta testatusta ajoneuvosta, säilytettävä testausselostet vähintään 10 vuoden ajan ja saatettava ne pyynnöstä komission ja toisten jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisten saataville.

▼ **B**

2. ► **M3** Hyväksyntäviranomaisen on tehtävä neljä kertaa vuodessa liitteessä II olevassa 2 kohdassa tarkoitettu arviointi, jolla todennetaan, että valmistajan käyttöön ottamat menetelmät kaikkien luvan piiriin kuuluvien soveltamistapausten ja ajoneuvoryhmien hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi, ovat edelleen asianmukaisia. ◀ Arvioinnissa on lisäksi tehtävä todennus, joka koskee valmistajan suorittamaa simulointien oheissyöttötietojen ja varsinaisten syöttötietojen valintaa ja simulointien toistamista.

▼ **M1**

Jos ajoneuvo hylätään liitteessä X a vahvistetussa tarkastustestausmenetelyssä, hyväksyntäviranomaisen on liitteen X a mukaisesti käynnistettävä tutkimus kyseisen hylkäämisen syyn määrittämiseksi. Hyväksyntäviranomaisen on hylkäämisen syyn määritettyään ilmoitettava siitä viipymättä muiden jäsenvaltioiden hyväksyntäviranomaisille.

Jos hylkäämisen syy liittyy simulointivälineen käyttöön, sovelletaan 21 artiklaa. Jos hylkäämisen syy on yhteydessä komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviin ominaisuuksiin, sovelletaan 23 artiklaa.

Jos komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien sertifioinnissa ja simulointivälineen käytössä ei havaita sääntöjenvastaisuuksia, hyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava komissiolle ajoneuvon hylkäämisestä. Komissio tutkii, johtuuko ajoneuvon hylkääminen simulointivälineestä tai liitteessä X a vahvistetusta tarkastustestausmenetelmästä ja onko simulointivälinettä tai tarkastustestausmenetelmää tarpeen parantaa.

▼ **B***21 artikla*

Simulointivälineen käytön vaatimustenmukaisuutta koskevat korjaavat toimenpiteet

1. Jos hyväksyntäviranomainen katsoo 20 artiklan 2 kohdan mukaisesti, että ajoneuvonvalmistajan käyttöön ottamat menetelmät, joilla määritetään asianomaisten ajoneuvoryhmien hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus, eivät ole luvan tai tämän asetuksen mukaisia tai että ne voivat johtaa asianomaisten ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen virheelliseen määrittämiseen, hyväksyntäviranomaisen on pyydettävä valmistajaa toimittamaan korjaavia toimenpiteitä koskeva suunnitelma 30 kalenteripäivän kuluessa hyväksyntäviranomaisen pyynnön vastaanottamisesta.

Jos ajoneuvonvalmistaja osoittaa, että korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman toimittamiseen tarvitaan enemmän aikaa, hyväksyntäviranomainen voi myöntää enintään 30 kalenteripäivän lisäajan.

▼ **M3**

2. Korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman on kohdistuttava kaikkiin soveltamistapauksiin ja ajoneuvoryhmiin, jotka hyväksyntäviranomaisen pyynnössään yksilöi.

▼B

3. Hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä tai hylättävä korjaavia toimenpiteitä koskeva suunnitelma 30 kalenteripäivän kuluessa sen vastaanottamisesta. Hyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava valmistajalle ja kaikille muille jäsenvaltioille päätöksestään hyväksyä tai hylätä korjaavia toimenpiteitä koskeva suunnitelma.

▼M3

Hyväksyntäviranomainen voi vaatia valmistajaa laatimaan uuden valmistajan kirjanpitotiedoston, ajoneuvotietolomakkeen, asiakkaan tiedotuslomakkeen ja vaatimustenmukaisuustodistuksen, joiden perustana on hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen uusi määrittäminen ja joissa on otettu huomioon korjaavia toimenpiteitä koskevan hyväksytyn suunnitelman mukaisesti tehdyt muutokset.

Ajoneuvonvalmistajan on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että menetelmät, jotka on otettu käyttöön 7 artiklan mukaisesti myönnetyn simulointivälineen käyttöä koskevan luvan saamiseksi kaikkien luvan kattaman soveltamistapausten ja ajoneuvoryhmien osalta, pysyvät tarkoituksensa kannalta asianmukaisina.

Kun kyse on keskiraskaista ja raskaista kuorma-autoista, ajoneuvonvalmistajan on suoritettava liitteessä X a vahvistettu tarkastustestausmenetely vähimmäismäärälle ajoneuvoja kyseisen liitteen 3 kohdan mukaisesti.

▼B

4. Valmistaja on vastuussa korjaavia toimenpiteitä koskevan hyväksytyn suunnitelman täytäntöönpanosta.

5. Jos hyväksyntäviranomainen on hylännyt korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman tai toteaa, että korjaavia toimenpiteitä ei ole sovellettu asianmukaisesti, sen on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että simulointivälinettä käytetään vaatimusten mukaisesti, tai peruttava lupa.

22 artikla

Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuteen liittyvät ajoneuvonvalmistajan ja hyväksyntäviranomaisen vastuulle kuuluvat tehtävät

1. ►**M3** Valmistajan on toteutettava kaikki tarvittavat toimenpiteet asetuksen (EU) 2018/858 liitteen IV mukaisesti varmistaakseen, että 12 artiklan 1 kohdassa lueteltujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet, jotka on sertifioitu 17 artiklan mukaisesti, eivät poikkea sertifioiduista arvoista. ◀

Toimenpiteisiin on kuuluttava myös seuraavat:

- liitteen V lisäyksessä 4 vahvistetut menetelmät, kun kyse on moottoreista
- liitteessä VI olevassa 7 kohdassa vahvistetut menetelmät, kun kyse on vaihteistoista
- liitteessä VII olevissa 5 ja 6 kohdassa vahvistetut menetelmät, kun kyse on akseleista

▼B

- liitteen VIII lisäyksessä 6 vahvistetut menetelmät, kun kyse on korin tai perävaunun ilmanvastuksesta
- liitteessä X olevassa 4 kohdassa vahvistetut menetelmät, kun kyse on renkaista

▼M3

- liitteen X b lisäyksessä 12 olevissa 1–4 kohdassa vahvistetut menetelmät, kun kyse on sähköisen voimalaitteen komponenteista

▼B

Kun komponenttiperheen, erillisten teknisten yksiköiden perheen tai järjestelmäperheen jäsenen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet on sertifioitu 15 artiklan 5 kohdan mukaisesti, hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien todentamisen vertailuarvona on käytettävä perheen kyseisen jäsenen osalta sertifioitua arvoa.

Jos ensimmäisessä ja toisessa alakohdassa tarkoitettujen toimenpiteiden tuloksena havaitaan arvojen poikkeavan sertifioiduista arvoista, valmistajan on ilmoitettava siitä hyväksyntäviranomaiselle viipymättä.

2. Valmistajan on vuosittain toimitettava 1 kohdan toisessa alakohdassa tarkoitettujen menettelyjen tulokset sisältävät testausselostet hyväksyntäviranomaiselle, joka on sertifioinut asianomaisen komponenttiperheen, erillisten teknisten yksiköiden perheen tai järjestelmäperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet. Valmistajan on saatettava testausselostet pyynnöstä komission saataville.

▼M3

3. Valmistajan on varmistettava, että vähintään yhtä komponenttiin, erilliseen tekniseen yksikköön tai järjestelmään taikka tapauksen mukaan niiden perheeseen liittyvistä 25:stä 1 kohdan toisessa alakohdassa tarkoitettua menettelystä tai renkaiden tapauksessa poikkeuksellisesti vähintään yhtä menettelyä vuodessa valvoo muu hyväksyntäviranomainen kuin se, joka osallistui komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän tai tapauksen mukaan niiden perheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointiin 16 artiklan mukaisesti.

▼B

4. Mikä tahansa hyväksyntäviranomainen voi milloin tahansa suorittaa komponentteihin, erillisiin teknisiin yksiköihin ja järjestelmiin liittyviä tarkastuksia valmistajan tai ajoneuvonvalmistajan missä tahansa tiloissa todentaakseen, etteivät kyseisten komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet poikkea sertifioiduista arvoista.

Valmistajan ja ajoneuvonvalmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle 15 työpäivän kuluessa hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä kaikki hallussaan olevat asiaankuuluvat asiakirjat, näytekappaleet ja muu aineisto, joita tarvitaan komponenttiin, erilliseen tekniseen yksikköön tai järjestelmään liittyvien tarkastusten suorittamiseen.

▼B*23 artikla*

Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuteen liittyvät korjaavat toimenpiteet

▼M1

1. Jos hyväksyntäviranomaisen havaitsee 20 ja 22 artiklan mukaisesti, että valmistajan toteuttamat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että 12 artiklan 1 kohdassa lueteltujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet, jotka on sertifioitu 17 artiklan mukaisesti, eivät poikkea sertifioiduista arvoista, eivät ole riittäviä, hyväksyntäviranomaisen on pyydettävä valmistajaa toimittamaan suunnitelma korjaaviksi toimenpiteiksi 30 kalenteripäivän kuluessa hyväksyntäviranomaisen esittämän pyynnön vastaanottamisesta.

▼B

Jos valmistaja osoittaa, että korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman toimittamiseen tarvitaan enemmän aikaa, hyväksyntäviranomaisen voi myöntää enintään 30 kalenteripäivän lisääjän.

▼M3

2. Korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman on kohdistuttava kaikkiin komponentteihin, erillisiin teknisiin yksiköihin ja järjestelmiin tai tapauksen mukaan niiden perheisiin, jotka hyväksyntäviranomaisen pyynnössään yksilöi.

▼B

3. Hyväksyntäviranomaisen on hyväksyttävä tai hylättävä korjaavia toimenpiteitä koskeva suunnitelma 30 kalenteripäivän kuluessa sen vastaanottamisesta. Hyväksyntäviranomaisen on ilmoitettava valmistajalle ja kaikille muille jäsenvaltioille päätöksestään hyväksyä tai hylätä korjaavia toimenpiteitä koskeva suunnitelma.

▼M3

Hyväksyntäviranomaisen voi vaatia valmistajaa laatimaan uuden valmistajan kirjanpitoliedoston, asiakkaan tiedotuslomakkeen, ajoneuvotietolomakkeen ja vaatimustenmukaisuustodistuksen, joiden perustana on hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen uusi määrittäminen ja joissa on otettu huomioon korjaavia toimenpiteitä koskevan hyväksytyn suunnitelman mukaisesti tehdyt muutokset.

▼B

4. Valmistaja on vastuussa korjaavia toimenpiteitä koskevan hyväksytyn suunnitelman täytäntöönpanosta.

▼M3

5. Valmistajan on pidettävä kirjaa jokaisesta komponentista, erillisestä teknisestä yksiköstä tai järjestelmästä, joka on vedetty takaisin tai jota on muutettu, samoin kuin korjaukset tai muutokset tehneistä korjaamoista. Hyväksyntäviranomaisen on pyynnöstä saatava tämä kirjanpito haltuunsa korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman toteuttamisen aikana ja viiden vuoden ajan sen toteuttamisen jälkeen.

Valmistajan on säilytettävä kirjanpito kymmenen vuoden ajan.

6. Jos hyväksyntäviranomaisen on hylännyt korjaavia toimenpiteitä koskevan suunnitelman tai toteaa, ettei korjaavia toimenpiteitä sovelleta asianmukaisesti, sen on toteutettava tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että komponentin, erillisen teknisen yksikön tai järjestelmän tai tapauksen mukaan niiden perheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet ovat vaatimusten mukaisia, tai peruutettava hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskeva sertifikaatti.

▼B

6 LUKU
LOPPUSÄÄNNÖKSET

24 artikla

Siirtymäsäännökset

1. ►**M3** Rajoittamatta tämän asetuksen 10 artiklan 3 kohdan soveltamista jäsenvaltioiden on siinä tapauksessa, että tämän asetuksen 9 artiklassa tarkoitettuja velvoitteita ei ole noudatettu, katsottava, että tyyppipihvyksytyt ajoneuvojen vaatimustenmukaisuustodistukset eivät ole enää päteviä asetuksen (EU) 2018/858 48 artiklan soveltamiseksi, ja kiellettävä seuraavien tyyppipihvyksytyt tai yksittäishyväksytyt ajoneuvojen rekisteröinti, myynti tai käyttöönotto: ◀

▼M1

- a) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 4, 5, 9 ja 10 ajoneuvot, mukaan lukien kunkin ajoneuvoryhmän alaryhmään v kuuluvat ajoneuvot, 1 päivästä heinäkuuta 2019

▼B

- b) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 1, 2 ja 3 ajoneuvot 1 päivästä tammikuuta 2020
- c) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 11, 12 ja 16 ajoneuvot 1 päivästä heinäkuuta 2020.

▼M3

- d) liitteen I taulukossa 2 määriteltyjen ryhmien 53 ja 54 ajoneuvot 1 päivästä heinäkuuta 2024
- e) liitteen I taulukoissa 4–6 määriteltyjen ryhmien 31–40 ajoneuvot 1 päivästä tammikuuta 2025
- f) liitteen I taulukossa 1 määritellyn ryhmän 1s ajoneuvot 1 päivästä heinäkuuta 2024.
2. Edellä 9 artiklassa tarkoitettuja velvoitteita sovelletaan seuraavasti:
- a) liitteen I taulukossa 2 määriteltyjen ryhmien 53 ja 54 ajoneuvot, jotka on valmistettu 1 päivänä tammikuuta 2024 tai sen jälkeen
- b) liitteen I taulukossa 3 määriteltyjen ryhmien P31/32, P33/34, P35/36, P37/38 ja P39/40 ajoneuvot, jotka on valmistettu 1 päivänä tammikuuta 2024 tai sen jälkeen
- c) raskaiden linja-autojen tapauksessa liitteessä I olevan 2.1 kohdan b alakohdassa tarkoitettu valmiita tai valmistuneita ajoneuvoja koskeva simulointi tehdään vain, jos käytettävissä on liitteessä I olevan 2.1 kohdan a alakohdassa tarkoitettu ensimmäisen vaiheen ajoneuvolle tehty simulointi
- d) liitteen I taulukossa 1 määritellyn ryhmän 1s ajoneuvot, jotka on valmistettu 1 päivänä tammikuuta 2024 tai sen jälkeen
- e) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 ajoneuvot – lukuun ottamatta tämän kohdan f ja g alakohdassa määriteltyjä ajoneuvoja –, jotka on valmistettu 1 päivänä tammikuuta 2024 tai sen jälkeen

▼M3

- f) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 ajoneuvot, jotka on varustettu liitteessä V olevan 2 kohdan 8 alakohdassa määritellyllä hukkalämmön talteenottojärjestelmällä, kunhan kyse ei ole päästöttömistä raskaista hyötyajoneuvoista, sähkökäyttöisistä raskaista hybridiajoneuvoista tai kaksipolttoaineajoneuvoista
- g) liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 kaksipolttoaineajoneuvot, jotka on valmistettu 1 päivänä tammikuuta 2024 tai sen jälkeen. Jos ne on valmistettu ennen 1 päivää tammikuuta 2024, valmistaja voi valita, soveltaako se 9 artiklaa.

Kun kyse on liitteen I taulukossa 1 määriteltyjen ryhmien 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 4v, 5v, 9v, 10v, 11, 12 ja 16 päästöttömistä raskaista hyötyajoneuvoista, sähkökäyttöisistä raskaista hybridiajoneuvoista tai kaksipolttoaineajoneuvoista, joiden osalta 9 artiklaa ei ole sovellettu tämän kohdan ensimmäisen alakohdan a–g alakohdan mukaisesti, ajoneuvonvalmistajan on määritettävä kyseisille ajoneuvoille liitteen III taulukossa 5 esitetyissä malleissa täsmennetyt syöttöparametrit käyttäen 5 artiklan 3 kohdassa tarkoitetun simulointivälineen viimeisintä saatavilla olevaa versiota. Tällöin katsotaan, että 9 artiklassa tarkoitetut velvoitteet täyttyvät tämän artiklan 1 kohtaa sovellettaessa.

Tässä kohdassa valmistuspäivällä tarkoitetaan päivää, jona vaatimustenmukaisuustodistus on allekirjoitettu, tai jos vaatimustenmukaisuustodistusta ei ole annettu, päivää, jona ajoneuvon valmistenumero kiinnitettiin ensimmäisen kerran ajoneuvon asianomaisiin osiin.

3. Edellä olevan 21 artiklan 5 kohdan ja 23 artiklan 6 kohdan mukaisia korjaavia toimenpiteitä sovelletaan tämän artiklan 1 kohdan a, b ja c alakohdassa tarkoitettuihin ajoneuvoihin liitteessä X a vahvistetun tarkastustestausmenettelyn sisältämän ajoneuvon hylkäämistä koskevan tutkimuksen perusteella 1 päivästä heinäkuuta 2023 ja tämän artiklan 2 kohdan d ja g alakohdassa tarkoitettuihin ajoneuvoihin 1 päivästä heinäkuuta 2024.

▼B*25 artikla***Direktiivin 2007/46/EY muuttaminen**

Muutetaan direktiivin 2007/46/EY liitteet I, III, IV, IX ja XV tämän asetuksen liitteen XI mukaisesti.

*26 artikla***Asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttaminen**

Muutetaan asetus (EY) N:o 582/2011 seuraavasti:

- 1) Lisätään 3 artiklan 1 kohtaan alakohta seuraavasti:

’Saadakseen EY-tyyppihyväksynnän hyväksytyllä moottorijärjestelmällä varustetulle ajoneuvolle päästöjen ja ajoneuvon korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen osalta tai EY-tyyppihyväksynnän

▼B

ajoneuville päästöjen ja korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen osalta valmistajan on lisäksi osoitettava, että komission asetuksen (EU) 2017/2400 (*) 6 artiklassa ja liitteessä II vahvistetut vaatimukset täyttyvät asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta. Tätä vaatimusta ei kuitenkaan sovelleta, jos valmistaja osoittaa, että hyväksytyksi toimitettua tyyppiä olevia uusia ajoneuvoja ei rekisteröidä, myydä tai oteta käyttöön unionissa asetuksen (EU) 2017/2400 24 artiklan 1 kohdan a, b ja c alakohdassa asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta vahvistettuina päivämäärinä tai niiden jälkeen.

(*) Komission asetus (EU) 2017/2400, annettu 12 päivänä joulukuuta 2017, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 595/2009 täytäntöönpanosta raskaiden hyötyajoneuvojen hiilioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisen osalta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY ja komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 muuttamisesta (EUVL L 349, 29.12.2017, s. 1).’

2) Muutetaan 8 artikla seuraavasti:

a) Korvataan 1 a kohdan d alakohta seuraavasti:

’d) kaikkia muita tämän asetuksen liitteessä VII olevassa 3.1 kohdassa, tämän asetuksen liitteessä X olevissa 2.1 ja 6.1 kohdassa, tämän asetuksen liitteessä XIII olevissa 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 ja 10.1 kohdassa ja tämän asetuksen liitteen XIII lisäyksessä 6 olevassa 1.1 kohdassa vahvistettuja poikkeuksia sovelletaan.’

b) Lisätään 1 a kohtaan alakohta seuraavasti:

’e) asetuksen (EU) 2017/2400 6 artiklassa ja liitteessä II vahvistetut vaatimukset täyttyvät asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta, paitsi jos valmistaja osoittaa, että hyväksytyksi toimitettua tyyppiä olevia uusia ajoneuvoja ei rekisteröidä, myydä tai oteta käyttöön unionissa kyseisen asetuksen 24 artiklan 1 kohdan a, b ja c alakohdassa asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta vahvistettuina päivämäärinä tai niiden jälkeen.’

3) Muutetaan 10 artikla seuraavasti:

a) Korvataan 1 a kohdan d alakohta seuraavasti:

’d) kaikkia muita tämän asetuksen liitteessä VII olevassa 3.1 kohdassa, tämän asetuksen liitteessä X olevissa 2.1 ja 6.1 kohdassa, tämän asetuksen liitteessä XIII olevissa 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 ja 10.1.1 kohdassa ja tämän asetuksen liitteen XIII lisäyksessä 6 olevassa 1.1 kohdassa vahvistettuja poikkeuksia sovelletaan.’

▼B

b) Lisätään 1 a kohtaan alakohta seuraavasti:

- ’e) asetuksen (EU) 2017/2400 6 artiklassa ja liitteessä II vahvistetut vaatimukset täyttyvät asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta, paitsi jos valmistaja osoittaa, että hyväksytyksi toimitettua tyyppiä olevia uusia ajoneuvoja ei rekisteröidä, myydä tai oteta käyttöön unionissa kyseisen asetuksen 24 artiklan 1 kohdan a, b ja c alakohdassa asianomaisen ajoneuvoryhmän osalta vahvistettuina päivämäärinä tai niiden jälkeen.’

*27 artikla***Voimaantulo**

Tämä asetus tulee voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen, kun se on julkaistu *Euroopan unionin virallisessa lehdessä*.

Tämä asetus on kaikilta osiltaan velvoittava, ja sitä sovelletaan sellaiseen kaikissa jäsenvaltioissa.

▼ M3

LIITE I

**AJONEUVOJEN LUOKITUS AJONEUVORYHMIIN JA MENETELMÄ
RASKAIDEN LINJA-AUTOJEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN JA
POLTTOAINEENKULUTUKSEN MÄÄRITTÄMISEKSI**

1. Ajoneuvojen luokitus tämän asetuksen soveltamiseksi

1.1 Luokan N ajoneuvojen luokitus

Taulukko 1

Raskaiden kuorma-autojen ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus			Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiilin ja ajoneuvon konfiguraation määrittäminen						
Akselikonfiguraatio	Alustakonfiguraatio	Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (tonnia)		Kaukoreitti	Kaukoreitti (EMS)	Alueellinen reitti	Alueellinen reitti (EMS)	Kaupunkireitti	Kunnalliset palvelut	Rakentaminen
4 × 2	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 7,4–7,5	1s			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 7,5–10	1			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 10–12	2	R + T1		R		R		
	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo) (**)	> 12–16	3			R		R		
	Jäykkä kuorma-auto	> 16	4	R + T2		R		R	R	
	Vetoajoneuvo	> 16	5	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2	T + ST		
	Jäykkä kuorma-auto	> 16	4v (***)						R	R
	Vetoajoneuvo	> 16	5v (***)							T + ST
4 × 4	Jäykkä kuorma-auto	> 7,5–16	(6)							
	Jäykkä kuorma-auto	> 16	(7)							
	Vetoajoneuvo	> 16	(8)							
6 × 2	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	9	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	10	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			
	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	9v (***)						R	R
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	10v (***)							T + ST

▼M3

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus			Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiilin ja ajoneuvon konfiguraation määrittäminen						
Akselikonfiguraatio	Alustakonfiguraatio	Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (tonnia)		Kaukoreitti	Kaukoreitti (EMS)	Alueellinen reitti	Alueellinen reitti (EMS)	Kaupunkireitti	Kunnalliset palvelut	Rakentaminen
6 × 4	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	11	R + T2	R + D + ST	R	R + D + ST		R	R
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	12	T + ST	T + ST + T2	T + ST	T + ST + T2			T + ST
6 × 6	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(13)							
	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(14)							
8 × 2	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(15)							
8 × 4	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	16							R
8 × 6, 8 × 8	Jäykkä kuorma-auto	kaikki painoluokat	(17)							
8 × 2, 8 × 4, 8 × 6, 8 × 8	Vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(18)							
5 akselia, kaikki konfiguraatiot	Jäykkä kuorma-auto tai vetoajoneuvo	kaikki painoluokat	(19)							

(*) EMS – Eurooppalainen moduulijärjestelmä

(**) Näissä ajoneuvoluokissa vetoajoneuvot katsotaan jäykiksi kuorma-autoiksi, mutta niillä on tietty vetoajoneuvon ajokuntoinen paino.

(***) Ajoneuvoluokkien 4, 5, 9 ja 10 alaryhmä 'v': näitä käyttöprofiileja sovelletaan ainoastaan työajoneuvoihin.

T = Vetoajoneuvo

R = Jäykkä kuorma-auto ja vakiokori

T1, T2 = Vakioperävaunut

ST = Vakiopuoliperävaunu

D = Vakioapuvaunu

▼ M3

Taulukko 2

Keskiraskaiden kuorma-autojen ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus			Käyttöprofiilin ja ajoneuvon konfiguraation määrittäminen						
Akselikonfiguraatio	Alustakonfiguraatio	Ajoneuvoryhmä	Kaukoreitti	Kaukoreitti EMS (*)	Alueellinen reitti	Alueellinen reitti EMS (*)	Kaupunkireitti	Kunnalliset palvelut	Rakentaminen
FWD / 4 × 2F	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo)	(51)							
	Pakettiauto	(52)							
RWD / 4 × 2	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo)	53			R		R		
	Pakettiauto	54			I		I		
AWD / 4 × 4	Jäykkä kuorma-auto (tai vetoajoneuvo)	(55)							
	Pakettiauto	(56)							

(*) EMS – Eurooppalainen moduulijärjestelmä.

R = Vakiokori

I = Pakettiauto ja sen integroitu kori

FWD = Etuveto

RWD = Yksi vetävä akseli, joka ei ole etuakseli

AWD = Enemmän kuin yksi vetävä akseli

1.2. Luokan M ajoneuvojen luokitus

1.2.1. Raskaat linja-autot

1.2.2. Ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen luokitus

Taulukko 3

Ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus		Ajoneuvoryhmä ⁽¹⁾	Korin perusrakenne		Ajoneuvojen alaryhmä	Käyttöprofiili				
Akselien määrä	Nivelletty		Matalalattiatyinen (LF) / korkealattiatyinen (HF) ⁽²⁾	Kerrosten lukumäärä ⁽³⁾		Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne
2	ei	P31/32	LF	SD	P31 SD	x	x	x	x	
				DD	P31 DD	x	x	x		
			HF	SD	P32 SD				x	x
				DD	P32 DD				x	x

▼ M3

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus		Ajoneuvoryhmä ⁽¹⁾	Korin perusrakenne		Ajoneuvojen alaryhmä	Käyttöprofiili				
Akselien määrä	Nivellety		Matalalattiatyinen (LF) / korkealattiatyinen (HF) ⁽²⁾	Kerrosten lukumäärä ⁽³⁾		Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne
3	ei	P33/34	LF	SD	P33 SD	x	x	x	x	
				DD	P33 DD	x	x	x		
			HF	SD	P34 SD				x	x
				DD	P34 DD				x	x
	kyllä	P35/36	LF	SD	P35 SD	x	x	x	x	
				DD	P35 DD	x	x	x		
			HF	SD	P36 SD				x	x
				DD	P36 DD				x	x
4	ei	P37/38	LF	SD	P37 SD	x	x	x	x	
				DD	P37 DD	x	x	x		
			HF	SD	P38 SD				x	x
				DD	P38 DD				x	x
	kyllä	P39/40	LF	SD	P39 SD	x	x	x	x	
				DD	P39 DD	x	x	x		
			HF	SD	P40 SD				x	x
				DD	P40 DD				x	x

⁽¹⁾ 'P' tarkoittaa luokituksen ensimmäistä vaihetta; vinoviivalla erotetut kaksi numeroa ilmaisevat ajoneuvoryhmät, joihin ajoneuvo voidaan osoittaa valmiissa tai valmistuneessa vaiheessa.

⁽²⁾ 'Matalalattiatyisellä' tarkoitetaan ajoneuvotunnuksia CE, CF, CG ja CH siten kuin ne on määritelty asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 3 kohdassa.

'Korkealattiatyisellä' tarkoitetaan ajoneuvotunnuksia CA, CB, CC, CD siten kuin ne on määritelty asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 3 kohdassa.

⁽³⁾ 'SD' tarkoittaa yksikerroksista ajoneuvoa ja 'DD' kaksikerroksista ajoneuvoa.

1.2.3. Valmiiden tai valmistuneiden ajoneuvojen luokitus

Valmiit tai valmistuneet ajoneuvot, jotka ovat raskaita linja-autoja, luokitellaan seuraavien kuuden kriteerin perusteella:

- Akselien määrä
- Ajoneuvotunnus siten kuin siitä säädetään asetuksen (EU) 2018/858 liitteessä I olevan C osan 3 kohdassa.
- E-säännössä nro 107 ⁽¹⁾ olevan 2 kohdan mukainen ajoneuvoalaluokka.
- Matala-askelmainen ajoneuvo ('kyllä/ei', tieto johdetaan ajoneuvotunnuksesta ja akselityypistä), määritetään kuvassa 1 esitetyn kaavion mukaisesti.
- Matkustajien lukumäärä alakerroksessa – tieto saadaan vaatimustenmukaisuustodistuksesta, josta säädetään komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2020/683 ⁽²⁾ liitteessä VIII, tai vastaavista asiakirjoista, jos kyseessä on ajoneuvon yksittäishyväksyntä.

⁽¹⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 107 – Luokan M2 tai M3 ajoneuvojen yleisen rakenteen hyväksymistä koskevat yhdenmukaiset vaatimukset (EUVL L 52, 23.2.2018, s. 1).

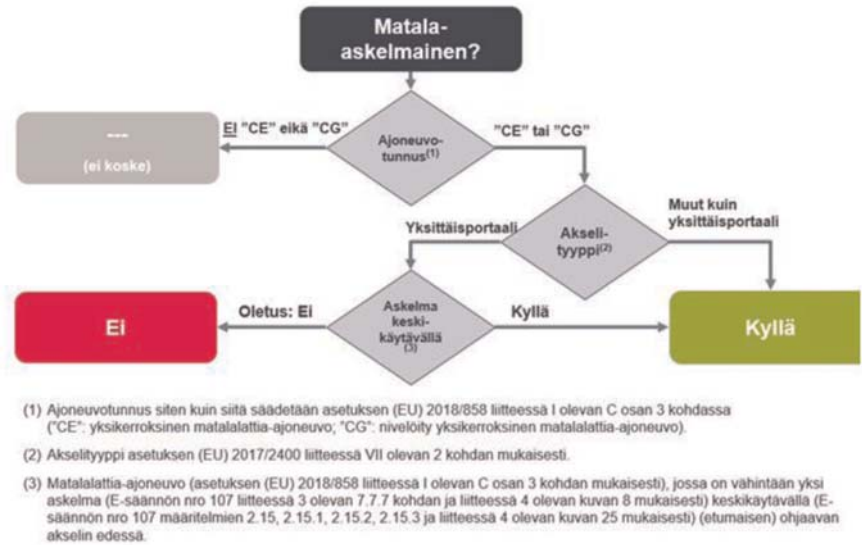
⁽²⁾ Komission täytäntöönpanoasetus (EU) 2020/683, annettu 15 päivänä huhtikuuta 2020, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/858 panemisesta täytäntöön siltä osin kuin kyse on moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksyntään ja markkinavalvontaan sovellettavista hallinnollisista vaatimuksista (EUVL L 163, 26.5.2020, s. 1).

▼ M3

(f) Integroidun korin korkeus, määritetään liitteen VIII mukaisesti.

Kuva 1

Kaavio sen määrittämiseksi, onko ajoneuvo 'matala-askelmainen':



Vastaava käytettävä luokitus esitetään taulukoissa 4, 5 ja 6.

Taulukko 4

Valmiiden ajoneuvojen ja valmistuneiden ajoneuvojen, jotka ovat kaksiakselisia raskaita linja-autoja, ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus												Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili					
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)			Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)				Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istumia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoalaluokka 'II+III')							
					I	I +II tai A	II	II +III	III tai B					Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne
2	jäykkä	LF	SD	CE	x	x	x			ei	—	—	31a	x	x	x		
					x	x				kyllä	—	—	31b1	x	x	x		
							x			kyllä	—	—	31b2	x	x	x	x	
		avokatto	DD	CF	x	x	x			—	—	—	31c	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	31d	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	31e	x	x	x		
		HF	SD	CA			x			—	—	—	32a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	32b				x	x
								x		—	—	> 3 100	32c				x	x

▼ M3

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus												Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili				
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)		Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)					Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istuimia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoala luokka 'II+III')						
				I	I +II tai A	II	II +III	III tai B									
		DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	32d				x	x
						x	x	x	—	> 6	—	32e				x	x
						x	x	x	—	> 6	—	32f				x	x

(*) Asetuksen (EU) 2018/858 mukaisesti.

(**) E-säännössä nro 107 olevan 2 kohdan mukaisesti.

Taulukko 5

Valmiiden ajoneuvojen ja valmistuneiden ajoneuvojen, jotka ovat kolmiakselisia raskaita linja-autoja, ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus												Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili					
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)			Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)				Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istuimia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoalaluokka 'II+III')		Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne	
					I	I +II tai A	II	II +III										III tai B
3	jäykkä	LF	SD	CE	x	x	x			ei	—	—	33a	x	x	x		
					x	x				kyllä	—	—	33b1	x	x	x		
							x			kyllä	—	—	33b2	x	x	x	x	
		avokatto	DD	CF	x	x	x			—	—	—	33c	x	x	x		
			SD	CI	x	x	x	x	x	—	—	—	33d	x	x	x		
			DD	CJ	x	x	x	x	x	—	—	—	33e	x	x	x		
		HF	SD	CA			x			—	—	—	34a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	34b				x	x
								x		—	—	> 3 100	34c				x	x
									x	—	—	—	34d				x	x
			DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	34e				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	34f				x	x

▼ M3

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus													Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili				
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)			Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)					Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istuimia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoalaluokka 'II+III')		Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne
nivelletty	LF	SD	CG		x	x	x			ei	—	—	35a	x	x	x		
					x	x				kyllä	—	—	35b1	x	x	x		
							x			kyllä	—	—	35b2	x	x	x	x	
		DD	CH		x	x	x			—	—	—	35c	x	x	x		
							x			—	—	—	36a				x	x
								x		—	—	≤ 3 100	36b				x	x
	HF	SD	CC					x		—	—	> 3 100	36c				x	x
									x	—	—	—	36d				x	x
									x	—	—	—	36e				x	x
		DD	CD				x	x	x	—	≤ 6	—	36f				x	x
							x	x	x	—	> 6	—	36f				x	x
										—	—	—	36f				x	x

(*) Asetuksen (EU) 2018/858 mukaisesti.

(**) E-säännössä nro 107 olevan 2 kohdan mukaisesti.

Taulukko 6

Valmiiden ajoneuvojen ja valmistuneiden ajoneuvojen, jotka ovat neliakselisia raskaita linja-autoja, ajoneuvoryhmät

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus													Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili				
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)			Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)					Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istuimia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoalaluokka 'II+III')		Raskas kaupunkiliikenne	Kaupunkiliikenne	Esikaupunkiliikenne	Kaupunkien välinen liikenne	Kaukoliikenne
4	jäykkä	LF	SD	CE	x	x	x			ei	—	—	37a	x	x	x		
					x	x				kyllä	—	—	37b1	x	x	x		
							x			kyllä	—	—	37b2	x	x	x	x	
		DD	CF		x	x	x			—	—	—	37c	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	37d	x	x	x		
					x	x	x	x	x	—	—	—	37e	x	x	x		
	avo-katto	SD	CI		x	x	x	x	x	—	—	—	37d	x	x	x		
		DD	CJ		x	x	x	x	x	—	—	—	37e	x	x	x		

▼ M3

Ajoneuvoryhmiin luokituksen kannalta merkityksellisten seikkojen kuvaus													Ajoneuvoryhmä	Käyttöprofiili							
Akselien määrä	Alustakonfiguraatio (ainoastaan selitys)			Ajoneuvotunnus (*)	Ajoneuvoala- luokka (**)					Matala-askelmainen (ainoastaan ajoneuvotunnus CE tai CG)	Matkustajien istumia alakerroksessa (ainoastaan ajoneuvotunnus CB tai CD)	Integroidun korin korkeus [mm] (ainoastaan ajoneuvoalaluokka 'II+III')									
					I	I +II tai A	II	II +III	III tai B												
	HF	SD	CA			x			—	—	—	38a				x	x				
							x		—	—	≤ 3 100	38b				x	x				
						x		—	—	> 3 100	38c				x	x					
							x	—	—	—	38d				x	x					
		DD	CB			x	x	x	—	≤ 6	—	38e				x	x				
						x	x	x	—	> 6	—	38f				x	x				
				nívelletty	LF	SD	CG	x	x	x			ei	—	—	39a	x	x	x		
								x	x			kyllä	—	—	39b1	x	x	x			
			x						kyllä	—	—	39b2	x	x	x	x					
	DD	CH	x			x	x			—	—	—	39c	x	x	x					
	HF	SD	CC				x			—	—	—	40a				x	x			
								x		—	—	≤ 3 100	40b				x	x			
								x		—	—	> 3 100	40c				x	x			
									x	—	—	—	40d				x	x			
		DD	CD			x	x	x	—	≤ 6	—	40e				x	x				
						x	x	x	—	>6	—	40f				x	x				

(*) Asetuksen (EU) 2018/858 mukaisesti.

(**) E-säännössä nro 107 olevan 2 kohdan mukaisesti.

2. Menetelmä raskaiden linja-autojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi
- 2.1. Raskaiden linja-autojen osalta hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevissa tuloksissa on otettava huomioon valmiin tai valmistuneen ajoneuvon spesifikaatiot, mukaan lukien lopullisen korin ja apulaiteiden ominaisuudet. Vaiheittain rakennettujen raskaiden linja-autojen tapauksessa useampi kuin yksi valmistaja voi osallistua varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen tuottamiseen ja simulointivälineen käyttöön. Raskaiden linja-autojen osalta hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen on perustuttava seuraaviin kahteen eri simulointiin:
 - (a) ensimmäisen vaiheen ajoneuvo;
 - (b) valmis ajoneuvo tai valmistunut ajoneuvo.
- 2.2. Jos valmistaja hyväksyy raskaan linja-auton valmiina ajoneuvona, simulatiot on tehtävä sekä ensimmäisen vaiheen ajoneuvon että valmiin ajoneuvon osalta.

▼ M3

- 2.3. Ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simuloinnissa simulointivälineeseen syötetään moottoria, voimansiirtoa ja renkaita koskevat varsinaiset syöttötiedot ja tiettyä apulaiteryhmää koskevat oheissyöttötiedot ⁽³⁾. Luokitus ajoneuvoryhmiin tehdään taulukon 3 mukaisesti sen perusteella, mikä on akselien lukumäärä ja onko ajoneuvo nivellinja-auto. Ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simuloinneissa simulointiväline valitsee lähtökohdaksi tapauksen mukaan jonkin neljästä korin perusrakenteesta (korkea lattia ja matala lattia, yksikerroksinen ja kaksikerroksinen) ja simuloi taulukossa 3 lueteltuja yhtäaikaista käyttöprofiilia kullakin ajoneuvoryhmällä kahdessa eri kuormitusstilassa. Ensimmäisen vaiheen raskaalle linja-autolle saadaan näin 22 hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutustulosta. Simulointityökalu tuottaa aloitusvaihetta varten ajoneuvotietolomakkeen (VIF₁), joka sisältää kaikki tarvittavat tiedot, jotka toimitetaan seuraavaan valmistusvaiheeseen. VIF₁-lomake sisältää kaikki ei-luottamukselliset varsinaiset syöttötiedot, energiankulutustulokset ⁽⁴⁾ [MJ/km], ensimmäisen vaiheen valmistajaa koskevat tiedot ja asiaankuuluvat hash-tunnisteet ⁽⁵⁾.
- 2.4. Ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajan on annettava VIF₁-lomake seuraavasta valmistusvaiheesta vastaavan valmistajan saataville. Jos ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistaja toimittaa muitakin tietoja niiden lisäksi, joita liitteessä III vaaditaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta, nämä tiedot eivät vaikuta ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simulointituloksiin, mutta ne kirjataan VIF₁-lomakkeeseen, jotta ne voidaan ottaa huomioon myöhemmissä vaiheissa. Simulointiväline tuottaa ensimmäisen vaiheen ajoneuvosta myös valmistajan kirjanpitoliedoston.
- 2.5. Välivaiheen ajoneuvon ollessa kyseessä välivaiheen valmistaja vastaa tietystä lopullisen korin kannalta merkityksellisistä varsinaisista syöttötiedoista ja oheissyöttötiedoista ⁽⁶⁾. Välivaiheen valmistaja ei hae valmistuneen ajoneuvon sertifiointia. Välivaiheen valmistajan on lisättävä tai päivitettävä valmistuneen ajoneuvon kannalta merkitykselliset tiedot ja käytettävä simulointivälinettä tuottaakseen hash-tunnisteet sisältävän, päivitetyn ajoneuvotietolomakkeen (VIF_i) ⁽⁷⁾. VIF_i-lomake on asetettava seuraavasta valmistusvaiheesta vastaavan valmistajan saataville. VIF_i -lomake täyttää lisäksi välivaiheen ajoneuvojen osalta hyväksyntäviranomaiselle toimitettavia asiakirjoja koskevan vaatimuksen. Välivaiheen ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä ja/tai polttoaineenkulutusta ei simuloida.
- 2.6. Jos valmistaja tekee välivaiheen ajoneuvoon, valmiiseen ajoneuvoon tai valmistuneeseen ajoneuvoon muutoksia, jotka edellyttävät ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta annettujen varsinaisten tai oheissyöttötietojen päivittämistä (esimerkiksi akselia tai renkaita koskeva muutos), muutoksen tekevä valmistaja toimii ensimmäisen vaiheen ajoneuvon valmistajana vastaavin velvollisuuksin.
- 2.7. Kun kyseessä on valmis tai valmistunut ajoneuvo, valmistajan on täydennettävä ja tarvittaessa päivitettävä VIF_i-lomakkeessa edellisestä valmistusvaiheesta annetut varsinaiset ja oheissyöttötiedot lopullisen korin osalta ja käytettävä simulointivälinettä hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen laskemiseksi. Tässä vaiheessa tehtäviä simulointeja varten raskaat linja-autot luokitellaan 1.2.3 kohdassa vahvistettujen kuuden kriteerin perusteella taulukoissa 4, 5 ja 6 lueteltuihin ajoneuvoryhmiin. Simulointiväline suorittaa seuraavat laskentavaiheet valmiiden tai valmistuneiden ajoneuvojen, jotka ovat raskaita linja-autoja, hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseksi:

⁽³⁾ Varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot siten kuin ne määritellään liitteessä III ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen osalta.

⁽⁴⁾ Hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta koskevia tuloksia ei tarvitse toimittaa VIF-lomakkeella, koska nämä tiedot voidaan laskea energiankulutuksen tulosten ja tunnetun polttoainetyypin perusteella.

⁽⁵⁾ VIF-lomakkeen sisältö eritellään yksityiskohtaisesti liitteessä IV olevassa III osassa.

⁽⁶⁾ Varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot siten kuin ne määritellään liitteessä III valmiiden ja valmistuneiden ajoneuvojen osalta.

⁽⁷⁾ Alaindeksi 'i' on viimeisimmän prosessiin kuuluvan valmistusvaiheen järjestysnumero.

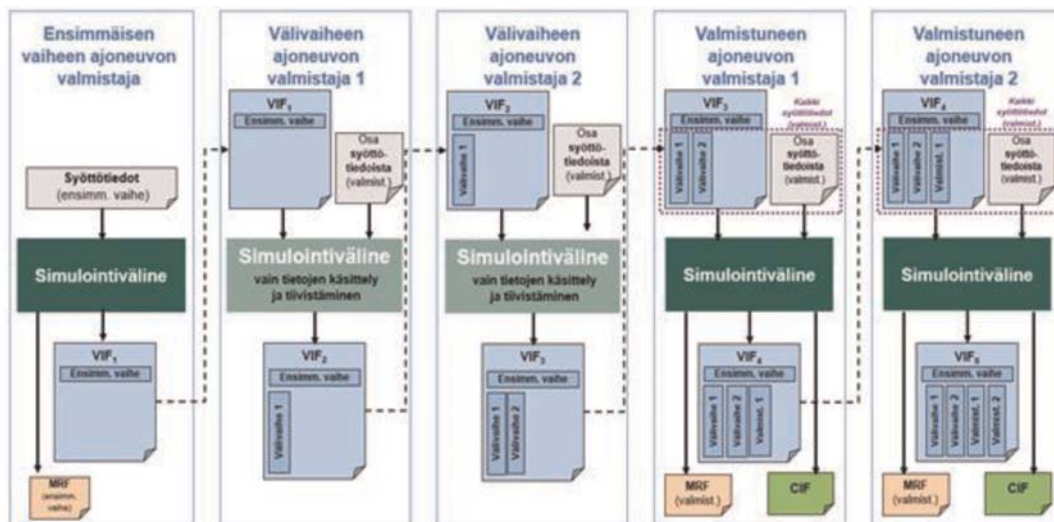
▼ M3

- 2.7.1. Vaihe 1 – Valitaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen alaryhmä, joka vastaa valmiin tai valmistuneen ajoneuvon koria (esim. 'P34 DD' ja alaryhmä '34F'), ja asetetaan saataville vastaavat ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simuloinnista saadut energiankulutustulokset.
- 2.7.2. Vaihe 2 – Tehdään simuloinnit, joilla kvantifioidaan valmiin tai valmistuneen ajoneuvon korin ja apulaitteiden vaikutus verrattuna korin perusrakenteeseen ja apulaitteisiin, siten kuin ne otetaan huomioon ensimmäisen vaiheen ajoneuvon energiankulutusta koskevissa simuloinneissa. Näissä simuloinneissa ensimmäisen vaiheen ajoneuvoa koskevat tiedot käytetään yleisiä tietoja, jotka eivät sisälly VIF-lomakkeessa esitettäviin valmistusvaiheiden välillä toimitettaviin tietoihin⁽⁸⁾.
- 2.7.3. Vaihe 3 – Lasketaan yhteen saataville asetettu ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simuloinnin vaiheesta 1 saatu energiankulutus ja vaiheesta 2 saatu energiankulutus, joiden summa on valmiin tai valmistuneen ajoneuvon energiankulutus. Tämän laskutoimituksen suorittaminen esitetään yksityiskohtaisesti simulointivälineen käyttöoppaassa.
- 2.7.4. Vaihe 4 – Lasketaan ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus vaiheen 3 tulosten ja simulointivälineeseen tallennettujen polttoaineen yleisten eritelmien perusteella. Vaiheet 2, 3 ja 4 suoritetaan erikseen kullekin taulukoissa 4, 5 ja 6 luetellulle käyttöprofiiliyhdistelmälle ajoneuvoryhmien ollessa sekä vähäisessä että edustavassa kuormitusstilassa.
- 2.7.5. Simulointiväline tuottaa valmiille tai valmistuneelle ajoneuvolle valmistajan kirjanpitotiedoston, asiakkaan tiedotuslomakkeen ja VIF_i-lomakkeen. VIF_i-lomake on asetettava seuraavan vaiheen valmistajan saataville, jos ajoneuvolle tehdään vielä muu valmistusvaihe.

Kaaviossa 2 esitetään datavirta, joka perustuu esimerkiajoneuvoon, joka on valmistettu viidessä hiilidioksidipäästöjen kannalta merkityksellisessä valmistusvaiheessa.

Kuva 2

Esimerkki datavirrasta, kun kyseessä on viidessä vaiheessa valmistettu raskas linja-auto



⁽⁸⁾ Ks. liitteessä IV olevan III osan 1.1 kohta.

▼B*LIITE II***SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT VAATIMUKSET JA MENETTELYT**

1. Prosessit, jotka valmistajan on luotava simulointivälineen käyttöä varten
- 1.1. Valmistajan on luotava vähintään seuraavat prosessit:

1.1.1 Tiedonhallintajärjestelmä, joka kattaa simulointivälineen oheissyöttötietojen ja varsinaisten syöttötietojen hankinnan, tallennuksen, käsittelyn ja haun sekä komponenttiperheiden, erillisten yksiköiden perheiden ja järjestelmäperheiden hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevien sertifikaattien käsittelyn. Tiedonhallintajärjestelmän on vähintään

- a) varmistettava oikeiden oheissyöttötietojen ja varsinaisten syöttötietojen soveltaminen asianomaisiin ajoneuvokonfiguraatioihin
- b) varmistettava kiinteiden arvojen täsmällinen laskeminen ja soveltaminen

▼M3

- c) todennettava kryptografisten hash-tunnisteiden vertailun avulla, että simuloinnissa käytettävien komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien tai tapauksen mukaan näiden kunkin perheen syöttötiedot vastaavat sen komponentin, erillisen teknisen yksikön, järjestelmän tai tapauksen mukaan näiden kunkin perheen varsinaisia syöttötietoja, jolle sertifiointi on myönnetty

▼B

- d) sisällettävä suojattu tietokanta, johon tallennetaan komponenttiperheiden, erillisten yksiköiden perheiden ja järjestelmäperheiden varsinaiset syöttötiedot ja vastaavat hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia koskevat sertifikaatit

- e) varmistettava komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien spesifikaatioiden muutosten ja päivitysten asianmukainen hallinnointi
- f) mahdollistettava komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien jäljittäminen ajoneuvon valmistumisen jälkeen.

1.1.2 Tiedonhallintajärjestelmä, joka kattaa oheissyöttötietojen ja varsinaisten syöttötietojen ja simulointivälineellä tehtävien laskelmien haun sekä tulostietojen tallentamisen. Tiedonhallintajärjestelmän on vähintään

- a) varmistettava kryptografisten hash-tunnisteiden oikea soveltaminen
- b) sisällettävä suojattu tietokanta, johon tulostiedot tallennetaan.

1.1.3 Asetuksen 5 artiklan 2 kohdassa ja 10 artiklan 1 ja 2 kohdassa tarkoitetun erityisen sähköisen jakelualustan käyttöön liittyvä prosessi sekä simulointivälineen uusimpien versioiden lataaminen ja asentaminen.

1.1.4 Simulointivälinettä käyttävän henkilöstön asianmukainen koulutus.

2. Hyväksyntäviranomaisen tekemä arviointi

2.1. Hyväksyntäviranomaisen on todennettava, että 1 kohdassa säädetyt simulointivälineen käyttöön liittyvät prosessit on luotu.

▼ B

Lisäksi hyväksyntäviranomaisen on todennettava seuraavat:

- a) 1.1.1, 1.1.2 ja 1.1.3 kohdassa säädettyjen prosessien toiminta ja 1.1.4 kohdassa säädetyn vaatimuksen noudattaminen

▼ M3

- b) demonstroinnissa käytettäviä prosesseja sovelletaan samalla tavalla kaikissa asianomaiseen soveltamistapaukseen kuuluvia ajoneuvoja valmistavissa tuotantolaitoksissa

▼ B

- c) ajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämiseen liittyvien toimintojen tietoja ja prosessin kulkua koskevien kuvausten täydellisyys.

▼ M3

Toisen kappaleen a alakohdan soveltamiseksi todentamiseen on sisällyttävä vähintään yhden ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittäminen kustakin tuotantolaitoksesta, jota varten lupaa on haettu.

▼B

Lisäys 1

**ILMOITUSLOMAKKEEN MALLI SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÖÄ
VARTEN UUSIEN AJONEUVOJEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN JA
POLTTOAINEENKULUTUKSEN MÄÄRITTÄMISEKSI**

OSA I

▼M3

1. Ajoneuvon valmistajan nimi ja osoite:

▼B

2. Kokoonpanotehtaat, joita varten komission asetuksen (EU) 2017/2400 liitteessä II olevassa 1 kohdassa tarkoitetut prosessit on luotu simulointivälineen käyttämiseksi:

▼M3

3. Asianomainen soveltamistapaus:

▼B

4. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II

1. Lisätietoja
- 1.1. Tietojenkäsittelyn ja prosessinkulun kuvaus (esim. vuokaavio)
- 1.2. Laadunhallintaprosessin kuvaus
- 1.3. Mahdolliset täydentävät laadunhallintatodistukset
- 1.4. Simulointivälineen tietojen hankinnan, käsittelyn ja taltioinnin kuvaus
- 1.5. Mahdolliset täydentävät asiakirjat
2. Päiväys:
3. Allekirjoitus:

▼B*Lisäys 2***SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÖÄ KOSKEVAN LUVAN MALLI UUSIEN AJONEUVOJEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEN MÄÄRITTÄMISEKSI**

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTTÖÄ KOSKEVA LUPA UUSIEN AJONEUVOJEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEN MÄÄRITTÄMISEKSI

Ilmoitus simulointivälineen käyttöä koskevan luvan

Viranomaisen leima

- myöntämisestä ⁽¹⁾
- laajentamisesta ⁽¹⁾
- epäämisestä ⁽¹⁾
- peruuttamisesta ⁽¹⁾

asetuksen (EY) N:o 595/2009 mukaisesti, sellaisena kuin se on pantu täytäntöön asetuksella (EU) 2017/2400.

Luvan numero:

Laajennuksen syy:

OSA I**▼M3**

- 0.1 Ajoneuvon valmistajan nimi ja osoite:
- 0.2 Tuotantolaitokset ja/tai kokoonpanotehtaat, joita varten komission asetuksen (EU) 2017/2400 ⁽²⁾ liitteessä II olevassa 1 kohdassa tarkoitettut prosessit on luotu simulointivälineen käyttämiseksi:
- 0.3 Asianomainen soveltamistapaus:

▼B**OSA II**

1. Lisätietoja
 - 1.1 Hyväksyntäviranomaisen antama arviointiraportti
 - 1.2 Tietojenkäsittelyn ja prosessinkulun kuvaus (esim. vuokaavio)
 - 1.3 Laadunhallintaprosessin kuvaus
 - 1.4 Mahdolliset täydentävät laadunhallintatodistukset
 - 1.5 Simulointivälineen tietojen hankinnan, käsittelyn ja tallennuksen kuvaus
 - 1.6 Mahdolliset täydentävät asiakirjat
2. Arvioinnista vastaava hyväksyntäviranomainen
3. Arviointiraportin päiväys
4. Arviointiraportin numero
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka
7. Päivämäärä
8. Allekirjoitus

⁽¹⁾ Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).

⁽²⁾ EUVL L 349, 29.12.2017, s. 1.

▼ **M3***LIITE III***AJONEUVON OMINAISUUKSIIN LIITTYVÄT OHEISSYÖTTÖTIEDOT**

1. Johdanto

Tässä liitteessä esitetään luettelo parametreista, jotka ajoneuvon valmistajan on toimitettava simulointivälineeseen syötettäväksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietietoja on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

2. Määritelmät

- (1) 'Parametrin tunnus': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai varsinaisten syöttötietojen joukon yksilöllinen tunniste

- (2) 'Tyyppi': parametrin tietojen tyyppi

string.....merkkisarja ISO8859-1-koodattuna

token.....merkkisarja ISO8859-1-koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa

date.....päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DD/HH:MM:SS
Z kiinteät merkit kursiivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'

integer.....arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1 800'

double, X.....desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2 345,67'; 'double, 4': '45.6780';

- (3) 'Yksikkö':parametrin mittayksikkö

- (4) 'Ajoneuvon korjatulla todellisella massalla' tarkoitetaan massaa siten kuin se on määritelty 'ajoneuvon todellisena massana' komission asetuksen (EY) N:o 1230/2012 (*) mukaisesti, lukuun ottamatta säiliöitä, joiden on oltava vähintään 50-prosenttisesti täytettyinä. Nestettä sisältävät järjestelmät täytetään 100-prosenttisesti valmistajan eritelmien mukaisesti lukuun ottamatta nestettä sisältäviä jätevesijärjestelmiä, joiden on pysyttävä tyhjinä.

Keskiraskaiden jäykkien kuorma-autojen, raskaiden jäykkien kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen massa määritetään ilman korirakennetta ja korjattuna 4.3 kohdassa määritettyjen asentamatta olevien vakiovarusteiden lisäpainolla. Simulointiväline lisää siihen automaattisesti tavanomaisen korin, tavanomaisen puoliperävaunun tai tavanomaisen perävaunun massan, jotta simuloidaan valmista ajoneuvoa tai valmista ajoneuvo-(puoli)perävaunuyhdistelmää. Kaikkia päärunkoon ja sen yläpuolelle asennettuja osia pidetään korirakenteen osina, jos ne on asennettu pelkästään korirakennetta varten ja ne ovat riippumattomia ajokuntoisen ajoneuvon edellyttämistä osista.

Raskaisiin linja-autoihin, jotka ovat ensimmäisen vaiheen ajoneuvoja, ei sovelleta 'ajoneuvon korjattua todellista massaa', koska yleinen massa-arvo osoitetaan simulointivälineellä.

- (5) 'Integroidun korin korkeudella' tarkoitetaan integroidun korin korkeimman kohdan vertailupisteen A ja alimman pisteen B välistä eroa suunnassa Z (ks. kuva 1). Vakiotapauksesta poikkeaviin ajoneuvoihin sovelletaan seuraavia tapauksia (ks. kuva 2):

▼ **M3**

Erityistapaus 1, kaksi tasoa: Integroidun korin korkeus on arvojen h_1 ja h_2 keskiarvo, kun

- h_1 on pisteen A ja pisteen B välinen ero, kun A sijaitsee ajoneuvon poikkileikkauksessa ensimmäisen matkustajaoven takareunan kohdalla
- h_2 on pisteen A ja pisteen B välinen ero

Erityistapaus 2, kalteva: Integroidun korin korkeus on arvojen h_1 ja h_2 keskiarvo, jossa

- h_1 on pisteen A, joka on määritetty ajoneuvon poikkileikkauspisteeseen ensimmäisen matkustajaoven takareunan kohdalle, ja pisteen B välinen ero
- h_2 on pisteen A ja pisteen B välinen ero

Erityistapaus 3, avokatto ja osittainen katto:

- Integroidun korin korkeus määritetään katto-osan kohdalla.

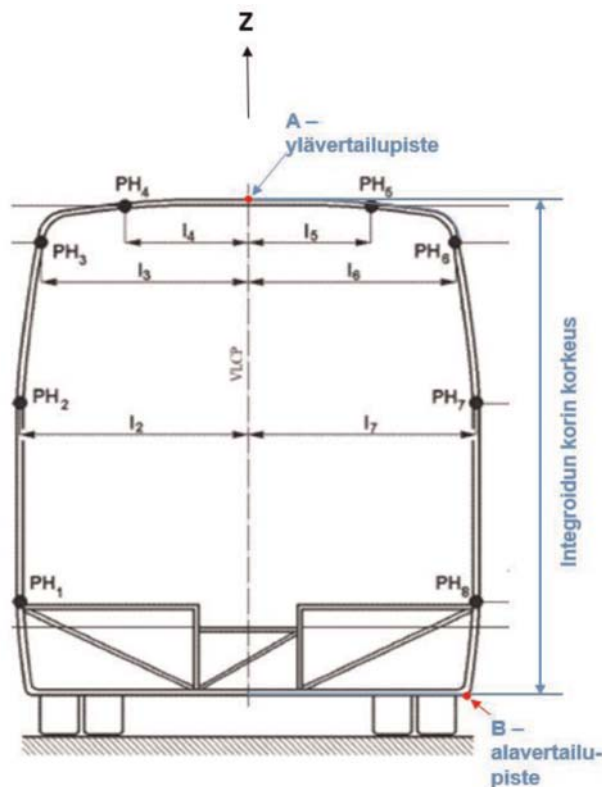
Erityistapaus 4, avokatto ilman osittaista kattoa:

- Integroidun korin korkeus on ajoneuvon korkeimman pisteen, joka on pituussuunnassa yhden metrin sisällä tuulilasista tai kaksikerroksisen linja-auton ylätuulilasista, ja pisteen B välinen ero.

Kaikissa muissa tapauksissa, joita vakiotapaus tai erityistapaukset 1–4 eivät kata, integroidun korin korkeus on ajoneuvon korkeimman pisteen ja pisteen B välinen ero. Parametri koskee vain raskaita linja-autoja.

Kuva 1

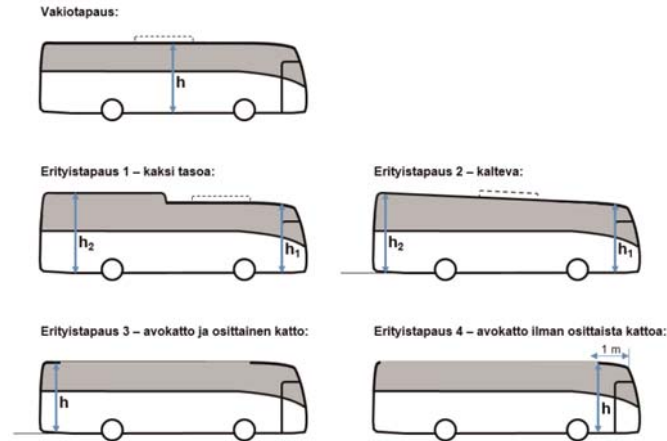
Integroidun korin korkeus – vakiotapaus



▼ M3

Kuva 2

Integroidun korin korkeus – erityistapaukset



- (6) 'Vertailupisteellä A' tarkoitetaan korin korkeinta kohtaa (kuva 1). Kori- ja/tai muotoilupaneeleja taikka kiinnikkeitä, joita käytetään esim. HVAC-järjestelmien asennuksessa, luokkuja ja vastaavia osia ei oteta huomioon.
- (7) 'Vertailupisteellä B' tarkoitetaan korin alaulkoreunan alinta pistettä (kuva 1). Kiinnikkeitä, joita käytetään esimerkiksi akselien asennuksessa, ei oteta huomioon.
- (8) 'Ajoneuvon pituudella' tarkoitetaan asetuksen (EU) N:o 1230/2012 liitteen I lisäyksessä 1 olevan taulukon I mukaista ajoneuvon mitta. Siinä ei oteta huomioon irrotettavia kuormankannattimia, kiinteitä kytkentälaitteita eikä muita ajoneuvon ulkopuolella olevia kiinteitä osia, jotka eivät vaikuta matkustajien käytettävissä olevaan tilaan. Parametri koskee vain raskaita linja-autoja.
- (9) 'Ajoneuvon leveydellä' tarkoitetaan asetuksen (EU) N:o 1230/2012 liitteen I lisäyksessä 1 olevan taulukon II mukaista ajoneuvon mitta. Näistä säännöksistä poiketen huomioon ei oteta irrotettavia kuormankannattimia, kiinteitä kytkentälaitteita eikä muita ajoneuvon ulkopuolella olevia kiinteitä osia, jotka eivät vaikuta matkustajien käytettävissä olevaan tilaan.
- (10) 'Oviaukon korkeudella normaaliasennossa (ei niitattuna)' tarkoitetaan lattiatasoa ensimmäisessä oviaukossa maanpinnan yläpuolella mitattuna ajoneuvon etummaisesta ovesta ajoneuvon ollessa normaaliasennossa, ei niitattuna.
- (11) 'Polttokennolla' tarkoitetaan energianmuunninta, joka muuntaa kemiallisen energian (syöttö) sähköenergiaksi (tuotto) tai päinvastoin.
- (12) 'Polttokennoajoneuvolla' (FCV) tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergianmuuntimina ainoastaan polttokennoja ja sähkökoneita.
- (13) 'Polttokennohybridiajoneuvolla' (FCHV) tarkoitetaan polttokennoajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on käyttövoimaenergian varastointijärjestelmänä ainakin yksi polttoaineenvarastointijärjestelmä ja ainakin yksi ladattava sähköenergian varastointijärjestelmä.
- (14) 'Täyspolttomoottoriajoneuvolla' tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka kaikki käyttövoimaenergianmuuntimet ovat polttomoottoreita.

▼ M3

- (15) 'Sähkökoneella' tarkoitetaan energianmuunninta joka muuntaa sähköenergiaa mekaaniseksi energiaksi.
- (16) 'Energianvarastointijärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää, joka varastoi energiaa ja vapauttaa sitä samassa muodossa kuin syötettäessä.
- (17) 'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmällä' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianvarastointijärjestelmää, joka ei ole oheislaitte ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- (18) 'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmän luokalla' tarkoitetaan polttoaineenvarastointijärjestelmää, ladattavaa sähköenergian varastointijärjestelmää (REESS-järjestelmää) tai ladattavaa mekaanisen energian varastointijärjestelmää.
- (19) Sijainnilla 'voimanvälityksessä jonkin jälkeen' tarkoitetaan ajoneuvon voimalaitteessa olevaa sijaintia, joka on lähempänä pyöriä kuin varsinainen vertailusijainti.
- (20) 'Ajovoimalinjalla' tarkoitetaan voimalaitteen keskenään kytkettyjä elementtejä, joilla siirretään mekaanista energiaa käyttövoimaenergian muuntimien ja pyörien välillä.
- (21) 'Energianmuuntimella' tarkoitetaan järjestelmää, josta ulos saatavan energian muoto on eri kuin siihen syötetyn energian.
- (22) 'Käyttövoimaenergian muuntimella' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianmuunninta, joka ei ole oheislaitte ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- (23) 'Käyttövoimaenergian muuntimen luokalla' tarkoitetaan polttomootoria, sähkökonetta tai polttokennoa.
- (24) 'Energian muodolla' tarkoitetaan sähköenergiaa, mekaanista energiaa tai kemiallista energiaa (myös polttoaineita).
- (25) 'Polttoaineenvarastointijärjestelmällä' tarkoitetaan käyttöenergian varastointijärjestelmää, joka varastoi kemiallista energiaa nestemäisenä tai kaasumaisena polttoaineena.
- (26) 'Hybridiajoneuvolla' tarkoitetaan ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa on ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergianmuunninta ja ainakin kaksi eri luokkaan kuuluvaa käyttövoimaenergian varastointijärjestelmää.
- (27) 'Hybridisähköajoneuvolla (HEV)' tarkoitetaan hybridiajoneuvoa, jossa toinen käyttövoimaenergianmuuntimista on sähkökone ja toinen polttomoottori.
- (28) 'Sarjahybridisähköajoneuvolla' tarkoitetaan HEV-ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa polttomoottori antaa käyttövoiman yhdelle tai useammalle sähköenergian muunnosväylälle ilman mekaanista yhteyttä polttomoottorin ja ajoneuvon pyörien välillä.
- (29) 'Polttomoottorilla' tarkoitetaan energianmuunninta, joka polttoainetta jaksoittaisesti tai jatkuvasti hapettamalla muuntaa kemiallista energiaa mekaaniseksi energiaksi.
- (30) 'Ulkopuolelta ladattavalla hybridisähköajoneuvolla' (OVC-HEV) tarkoitetaan hybridisähköajoneuvoa, joka voidaan ladata ulkoisesta lähteestä.
- (31) 'Rinnakkaishybridisähköajoneuvolla' tarkoitetaan HEV-ajoneuvoa, jonka voimalaitteessa polttomoottori antaa käyttövoiman vain yhdelle mekaanisesti yhdistetylle väylälle moottorin ja ajoneuvon pyörien välillä.

▼ M3

- (32) 'Oheislaitteilla' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita, joiden energiaa ei käytetä suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten mutta jotka ovat voimalaitteen toiminnan kannalta olennaisia.
- (33) 'Voimalaitteella' tarkoitetaan ajoneuvossa olevaa seuraavien kokonaisyhdistelmää: käyttövoimaenergian varastointijärjestelmät, käyttövoimaenergian muuntimet, ajovoimalinjat, jotka tuottavat pyörille mekaanista energiaa ajoneuvon käyttövoimaksi, sekä oheislaitteet.
- (34) 'Täyssähköajoneuvolla' tarkoitetaan asetuksen (EU) 2018/858 3 artiklan 16 kohdan mukaista moottoriajoneuvoa, jonka voimalaitteen käyttövoimaenergian muuntimina käytetään pelkästään sähkökoneita ja käyttövoimaenergian varastointijärjestelminä pelkästään ladattavia sähköenergian varastointijärjestelmiä ja/tai vaihtoehtoisesti mitä tahansa muuta suoraa konduktiivista tai induktiivista järjestelmää sähköenergian syöttämiseksi sähköverkosta moottoriajoneuvoon.
- (35) Sijainnilla 'voimanvälityksessä jotakin ennen' tarkoitetaan ajoneuvon voimalaitteessa olevaa sijaintia, joka on kauempana pyöristä kuin varsinainen vertailusijainti.
- (36) 'IEPC:llä' tai 'IEPC-komponentilla' tarkoitetaan liitteessä X b olevan 2 kohdan 36 alakohdan mukaista integroidun sähköisen voimalaitteen komponenttia.
- (37) 'Tyypin 1 IHPC:llä' tai 'tyypin 1 IHPC-komponentilla' tarkoitetaan liitteessä X b olevan 2 kohdan 38 alakohdan mukaista integroidun hybridisähköajoneuvon voimalaitteen komponenttia.

3. Syöttöparametrijoukko

Taulukoissa 1–11 esitetään ajoneuvon ominaisuuksia koskevat syöttöparametrijoukot. Eri syöttöparametrijoukot määritellään soveltamistapauksen mukaan (keskiraskaat kuorma-autot, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot).

Raskaiden linja-autojen osalta tehdään ero ensimmäisen vaiheen ajoneuvon simulaatioita ja valmiin tai valmistuneen ajoneuvon simulaatioita varten toimitettavien syöttöparametrien välillä. Sovelletaan seuraavia säännöksiä:

- Ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen valmistajien on annettava kaikki parametrit, jotka luetaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvoa koskevassa sarakkeessa.
- Ensimmäisen vaiheen ajoneuvojen valmistajat voivat lisäksi antaa muita valmiiseen tai valmistuneeseen ajoneuvoon liittyviä syöttöparametreja, jotka voidaan määrittää jo tässä vaiheessa. Tässä tapauksessa valmistajaa (P235), valmistajan osoitetta (P252), ajoneuvon valmistenumeroa (P238) ja päivämäärää (P239) koskevat tiedot on annettava sekä ensivaiheen syöttöparametrien että täydentävien syöttöparametrien osalta.

▼ M3

- Välivaiheen valmistajien on annettava valmiiseen tai valmistuneeseen ajoneuvoon liittyvät syöttöparametrit, jotka voidaan määrittää tässä vaiheessa ja jotka ovat näiden valmistajien vastuulla. Jos jo aiemmassa valmistusvaiheessa annettu parametri päivitetään, parametrin koko status on ilmoitettava (esimerkiksi jos ajoneuvoon lisätään toinen lämpöpumppu, kummankin järjestelmän teknologia on esitettävä). Välivaiheen valmistajien on kaikissa tapauksissa annettava valmistajaa (P235), valmistajan osoitetta (P252), ajoneuvon valmistenumeroa (P238) ja päivämäärää (P239) koskevat tiedot.
- Valmistuneen ajoneuvon valmistajien on annettava syöttöparametrit, jotka voidaan määrittää tässä vaiheessa ja jotka ovat näiden valmistajien vastuulla. Aiemmissa valmistusvaiheissa annettujen parametrien välttämättömiin päivityksiin sovelletaan samoja vaatimuksia kuin välivaiheen valmistajiin. Kaikissa tapauksissa on annettava valmistajaa (P235), valmistajan osoitetta (P252), ajoneuvon valmistenumeroa (P238), päivämäärää (P239) ja korjattua todellista massaa (P038) koskevat tiedot. Jotta tarvittavat simulaatiot voidaan tehdä, jokaisen valmistusvaiheen konsolidoidun tietojoukon on sisällettävä kaikki valmista tai valmistunutta ajoneuvoa koskevassa sarakkeessa lueteltavat tiedot.
- Valmiiseen vaiheeseen liittyvien valmistajien on annettava kaikki syöttöparametrit. Valmistajaa (P235), valmistajan osoitetta (P252), ajoneuvon valmistenumeroa (P238) ja päivämäärää (P239) koskevat tiedot on annettava sekä ensivaiheen syöttöparametrien että valmiin ajoneuvon syöttöparametrien osalta.
- Parametri 'VehicleDeclarationType' (P293) on toimitettava kaikissa valmistusvaiheissa, joissa saadaan jokin valmiin tai valmistuneen ajoneuvon osalta luetelluista parametreista.

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'Vehicle/General'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
Manufacturer	P235	token	[-]		X	X	X	X
Manufacturer Address	P252	token	[-]		X	X	X	X
Model_Commercial-Name	P236	token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	token	[-]		X	X	X	X
Date	P239	Date Time	[-]	Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen luomispäivä ja -aika	X	X	X	X
Legislative Category	P251	string	[-]	Sallitut arvot: 'N2', 'N3', 'M3'	X	X	X	X

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
ChassisConfiguration	P036	string	[-]	Sallitut arvot: 'Rigid Lorry', 'Tractor', 'Van', 'Bus'	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Sallitut arvot: '4 × 2', '4 × 2F', '6 × 2', '6 × 4', '8 × 2', '8 × 4' jossa '4 × 2F' tarkoittaa 4 × 2-ajoneuvoja, joissa on vetävä etuakseli	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		3 artiklan 37 kohdan mukaisesti			X	
CorrectedActual-Mass	P038	int	[kg]	2 kohdan 4 alakohdassa määritellyn 'ajoneuvon korjatun todellisen massan' mukaisesti	X	X		X
TechnicalPermissibleMaximum Laden-Mass	P041	int	[kg]	Asetuksen (EU) N:o 1230/2012 2 artiklan 7 kohdan mukaisesti	X	X	X	X
IdlingSpeed	P198	int	[rpm]	7.1 kohdan mukaisesti. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	X	X	
RetarderType	P052	string	[-]	Sallitut arvot: 'None', 'Losses included in Gearbox', 'Engine Retarder', 'Transmission Input Retarder', 'Transmission Output Retarder', 'Axlegear Input Retarder' 'Axlegear Input Retarder' on sovellettavissa ainoastaan voimalaitekokoonpanoihin 'E3', 'S3', 'S-IEPC' ja 'E-IEPC'	X	X	X	
RetarderRatio	P053	double, 3	[-]	Ylennyssuhde liitteessä VI olevan taulukon 2 mukaisesti	X	X	X	
AngledriveType	P180	string	[-]	Sallitut arvot: 'None', 'Losses included in Gearbox', 'Separate Angledrive'	X	X	X	

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
PTOShafts GearWheels ⁽¹⁾	P247	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'only the drive shaft of the PTO', 'drive shaft and/or up to 2 gear wheels', 'drive shaft and/or more than 2 gear wheels', 'only one engaged gearwheel above oil level', 'PTO which includes 1 or more additional gearmesh(es), without disconnect clutch'	X			
PTOOther Elements ⁽¹⁾	P248	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'shift claw, synchroniser, sliding gearwheel', 'multi-disc clutch', 'multi-disc clutch, oil pump'	X			
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti	X	X	X	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	Viittaa sertifioituun ADC-komponenttiin, joka on asennettu kulmavälitykseen. Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	
Certification NumberAirdrag	P268	token	[-]	Sovelletaan vain, jos varmennetut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X		X
AirdragModified-Multistage	P334	boolean	[-]	Syöttötiedot vaaditaan kaikissa valmistusvaiheissa, jotka suoritetaan ensimmäisen ilmanvastuskomponenttia koskevan merkinnän tekemisen jälkeen. Jos parametrin arvoksi asetetaan 'true' ilman sertifioitua ilmanvastuskomponenttia, simulointivälineessä sovelletaan liitteen VIII mukaisia vakioarvoja.				X
Certification NumberIEPC	P351	token	[-]	Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti ja sertifioidut varsinaiset syöttötiedot on toimitettu	X	X	X	
ZeroEmission Vehicle	P269	boolean	[-]	3 artiklan 15 kohdan määritelmän mukaisesti	X	X	X	
VocationalVehicle	P270	boolean	[-]	Asetuksen (EU) N:o 2019/1242 3 artiklan 9 kohdan mukaisesti	X			
NgTankSystem	P275	string	[-]	Sallitut arvot: 'Compressed', 'Liquefied' Koskee vain ajoneuvoja, joiden moottorit käyttävät polttoainetyyppejä 'NG PI' ja 'NG CI' (P193) Jos ajoneuvossa on molemmat säiliöjärjestelmät, simulointivälineen syöttötietona ilmoitetaan järjestelmä, joka pystyy sisältämään suuremman määrän polttoaineeseen sitoutunutta energiaa.	X	X		X
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
ClassBus	P282	string	[-]	Sallitut arvot: 'I', 'I+II', 'A', 'II', 'II+III', 'III' ja 'B' E-säännössä nro 107 olevan 2 kohdan mukaisesti				X
NumberPassengersSeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Matkustajaistuinten määrä – lukuun ottamatta kuljettajan ja henkilökunnan istuimia. Jos ajoneuvo on kaksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa matkustajaistuinten määrä alakerroksessa. Jos ajoneuvo on yksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa matkustajaistuinten kokonaismäärä.				X
NumberPassengersStandingLowerDeck	P354	int	[-]	Rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä. Jos ajoneuvo on kaksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä alakerroksessa. Jos ajoneuvo on yksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa rekisteriin merkitty seisovien matkustajien kokonaismäärä.				X
NumberPassengersSeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Matkustajaistuinten määrä – lukuun ottamatta kaksikerroksisen ajoneuvon yläkerroksessa olevia kuljettajan ja henkilökunnan istuimia. Yksikerroksisten ajoneuvojen osalta syöttötietona annetaan '0'.				X
NumberPassengersStandingUpperDeck	P355	int	[-]	Rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä kaksikerroksisen ajoneuvon yläkerroksessa. Yksikerroksisten ajoneuvojen osalta syöttötietona annetaan '0'.				X

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmiit tai valmistuneet ajoneuvot)
BodyworkCode	P285	int	[-]	Sallitut arvot: 'CA', 'CB', 'CC', 'CD', 'CE', 'CF', 'CG', 'CH', 'CI' ja 'CJ' asetuksen (EU) 2018/585 liitteessä I olevan C osan 3 kohdan mukaisesti. Jos kyseessä on linja-auton alusta, jonka ajoneuvotunnus on CX, syöttötietoja ei anneta.				X
LowEntry	P286	boolean	[-]	'matala-askelmainen' liitteessä I olevan 1.2.2.3 kohdan mukaisesti				X
HeightIntegratedBody	P287	int	[mm]	2 kohdan 5 alakohdan mukaisesti				X
VehicleLength	P288	int	[mm]	2 kohdan 8 alakohdan mukaisesti				X
VehicleWidth	P289	int	[mm]	2 kohdan 9 alakohdan mukaisesti				X
EntranceHeight	P290	int	[mm]	2 kohdan 10 alakohdan mukaisesti				X
DoorDriveTechnology	P291	string	[-]	Sallitut arvot: 'pneumatic', 'electric', 'mixed'				X
Cargo volume	P292	double, 3	[m ³]	Koskee ainoastaan ajoneuvoja, joiden alustakonfiguraatio on 'van'		X		
VehicleDeclaration-Type	P293	string	[-]	Sallitut arvot: 'interim', 'final'				X
VehicleTypeApprovalNumber	P352	token	[-]	Koko ajoneuvon tyyppihyväksyntänumero Yksittäisen ajoneuvon hyväksyntänumero, jos kyseessä on ajoneuvon yksittäishyväksyntä.	X	X		X

(¹) Jos vaihteistoon on asennettu useita voimanulosoton kytkentälaitteita, ilmoitetaan ainoastaan komponentit, joiden häviöt ovat yhdistettyjen kriteerien 'PTOShaftsGearWheels' ja 'PTOShaftsOtherElements' osalta suurimmat liitteessä IX olevan 3.6 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Vehicle/AxleConfiguration' pyörän akselia kohti

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
Twin Tyres	P045	boolean	[-]		X	X	X	
Axle Type	P154	string	[-]	Sallitut arvot: 'VehicleNonDriven', 'VehicleDriven'	X	X	X	
Steered	P195	boolean		Ainoastaan käytössä olevien ohjaavien akselien ilmoitetaan olevan 'steered'	X	X	X	
Certification NumberTyre	P267	token	[-]		X	X	X	

Taulukoissa 3 ja 3 a esitetään luettelo apulaitteita koskevista syöttöparametreista. Tekniset määritelmät näiden parametrien määrittämiseksi esitetään liitteessä IX. Parametrin tunnuksen (Parameter ID) avulla liitteiden III ja IX parametrit ovat selkeästi tunnistettavissa.

Taulukko 3

Keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden kuorma-autojen syöttöparametrit 'Vehicle/Auxiliaries'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
EngineCoolingFan/Technology	P181	string	[-]	Sallitut arvot: 'Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch', 'Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch', 'Crankshaft mounted - Discrete step clutch', 'Crankshaft mounted - On/off clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Electronically controlled visco clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Bimetallic controlled visco clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch', 'Belt driven or driven via transmission - On/off clutch', 'Hydraulic driven - Variable displacement pump', 'Hydraulic driven - Constant displacement pump', 'Electrically driven - Electronically controlled'

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Sallitut arvot: 'Fixed displacement', 'Fixed displacement with elec. control', 'Dual displacement', 'Dual displacement with elec. control', 'Variable displacement mech. controlled', 'Variable displacement elec. controlled', 'Electric driven pump', 'Full electric steering gear' Täyssähköajoneuvolle tai hybridisähköajoneuvolle, jonka voimalaitekonfiguraatio on 'S' tai 'S-IEPC' 10.1.1 kohdan mukaisesti, sallitaan ainoastaan arvo 'Electric driven pump' tai 'Full electric steering gear'. Erillinen kohta kustakin käytössä olevasta ohjaavan pyörän akselistasta.
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Sallitut arvot: 'Standard technology', 'Standard technology - LED headlights, all'
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Sallitut arvot: 'Small', 'Small + ESS', 'Small + visco clutch', 'Small + mech. clutch', 'Small + ESS + AMS', 'Small + visco clutch + AMS', 'Small + mech. clutch + AMS', 'Medium Supply 1-stage', 'Medium Supply 1-stage + ESS', 'Medium Supply 1-stage + visco clutch', 'Medium Supply 1-stage + mech. clutch', 'Medium Supply 1-stage + ESS + AMS', 'Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS', 'Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS', 'Medium Supply 2-stage', 'Medium Supply 2-stage + ESS', 'Medium Supply 2-stage + visco clutch', 'Medium Supply 2-stage + mech. clutch', 'Medium Supply 2-stage + ESS + AMS', 'Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS', 'Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS', 'Large Supply', 'Large Supply + ESS', 'Large Supply + visco clutch', 'Large Supply + mech. clutch', 'Large Supply + ESS + AMS', 'Large Supply + visco clutch + AMS', 'Large Supply + mech. clutch + AMS', 'Vacuum pump', 'Small + elec. driven', 'Small + ESS + elec. driven', 'Medium Supply 1-stage + elec. driven', 'Medium Supply 1-stage + AMS + elec. driven', 'Medium Supply 2-stage + elec. driven', 'Medium Supply 2-stage + AMS + elec. driven', 'Large Supply + elec. driven', 'Large Supply + AMS + elec. driven', 'Vacuum pump + elec. driven'. Täyssähköajoneuvojen osalta sallittuja arvoja ovat ainoastaan 'elec. driven' -teknologiat.

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Sallitut arvot: 'None', 'Default'

Taulukko 3 a

Raskaiden linja-autojen syöttöparametrit 'Vehicle/Auxiliaries'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat linja-autot (ens. vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
EngineCooling-Fan/Technology	P181	string	[-]	Sallitut arvot: 'Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch', 'Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch', 'Crankshaft mounted - Discrete step clutch 2 stages', 'Crankshaft mounted - Discrete step clutch 3 stages', 'Crankshaft mounted - On/off clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Electronically controlled visco clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Bimetallic controlled visco clutch', 'Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 2 stages', 'Belt driven or driven via transmission - Discrete step clutch 3 stages', 'Belt driven or driven via transmission - On/off clutch', 'Hydraulic driven - Variable displacement pump', 'Hydraulic driven - Constant displacement pump', 'Electrically driven - Electronically controlled'	X	
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Sallitut arvot: 'Fixed displacement', 'Fixed displacement with elec. control', 'Dual displacement', 'Dual displacement with elec. control', 'Variable displacement mech. controlled', 'Variable displacement elec. controlled', 'Electric driven pump', 'Full electric steering gear' Täyssähköajoneuvolle tai hybridisähköajoneuvolle, jonka voimalaitekonfiguraatio on 'S' tai 'S-IEPC' 10.1.1 kohdan mukaisesti, sallitaan ainoastaan arvo 'Electric driven pump' tai 'Full electric steering gear'. Erillinen kohta kustakin käytössä olevasta ohjaavan pyörän akselistasta.	X	

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat linja-autot (ens. vaihteen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
ElectricSystem/ AlternatorTechnology	P294	string	[-]	Sallitut arvot: 'conventional', 'smart', 'no alternator' Yksi kohta kullekin ajoneuvolle Täyspolttomootoriajoneuvojen osalta sallittuja arvoja ovat ainoastaan 'conventional' tai 'smart' Hybridisähköajoneuvolle, jonka voimalaitekonfiguraatio on 'S' tai 'S-IEPC' 10.1.1 kohdan mukaisesti, sallitaan ainoastaan arvo 'no alternator' tai 'conventional'	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-RatedCurrent	P295	integer	[A]	Erillinen kohta kustakin älykkäästä vaihtovirtageneraattorista.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-RatedVoltage	P296	integer	[V]	Sallitut arvot: '12', '24', '48' Erillinen kohta kustakin älykkäästä vaihtovirtageneraattorista.	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-BatteryTechnology	P297	string	[-]	Sallitut arvot: 'lead-acid battery – conventional', 'lead-acid battery –AGM', 'lead-acid battery – gel', 'li-ion battery - high power', 'li-ion battery - high energy' Erillinen kohta kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta akusta	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-BatteryNominal-Voltage	P298	integer	[V]	Sallitut arvot: '12', '24', '48' Jos akut on asennettu sarjaan (esim. kaksi 12 voltin akkua 24 voltin järjestelmässä), ilmoitetaan yksittäisten akkuyksiköiden todellinen nimellisjännite (esimerkissä 12 V). Erillinen kohta kullekin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavalle akulle	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-BatteryRatedCapacity	P299	integer	[Ah]	Erillinen kohta kullekin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavalle akulle	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-CapacitorTechnology	P300	string	[-]	Sallitut arvot: 'with DCDC converter' Erillinen kohta kullekin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavalle kondensaattorille	X	
ElectricSystem/ SmartAlternator-CapacitorRated-Capacitance	P301	integer	[F]	Erillinen kohta kullekin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavalle kondensaattorille	X	

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat linja-autot (ens. vaihteen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
ElectricSystem/SmartAlternator-CapacitorRated-Voltage	P302	integer	[V]	Erillinen kohta kullekin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavalle kondensaattorille	X	
ElectricSystem/SupplyFrom-HEVPossible	P303	boolean	[-]		X	
ElectricSystem/Interiorlights-LED	P304	boolean	[-]			X
ElectricSystem/Dayrunning-lightsLED	P305	boolean	[-]			X
ElectricSystem/Positionlights-LED	P306	boolean	[-]			X
ElectricSystem/BrakelightsLED	P307	boolean	[-]			X
ElectricSystem/HeadlightsLED	P308	boolean	[-]			X
PneumaticSystem/SizeOfAir-Supply	P309	string	[-]	Sallitut arvot: 'Small', 'Medium Supply 1-stage', 'Medium Supply 2-stage', 'Large Supply 1-stage', 'Large Supply 2-stage', 'not applicable' Kompressorin käytettävän <i>electrically</i> osalta ilmoitetaan arvo 'not applicable'. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	
PneumaticSystem/CompressorDrive	P310	string	[-]	Sallitut arvot: 'mechanically', 'electrically' Täyssähköajoneuvojen osalta sallitaan ainoastaan arvo 'electrically'.	X	
PneumaticSystem/Clutch	P311	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'visco', 'mechanically' Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	
PneumaticSystem/SmartRegenerationSystem	P312	boolean	[-]		X	
PneumaticSystem/SmartCompressionSystem	P313	boolean	[-]	Kun kyseessä on täyssähköajoneuvo tai hybridisähköajoneuvo, jonka voimalaitekonfiguraatio on 'S' tai 'S-IEPC' 10.1.1 kohdan mukaisesti, ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat linja-autot (ens. vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
PneumaticSystem/Ratio Compressor ToEngine	P314	double, 3	[-]	Kompressorin käyttötavan <i>electrically</i> osalta ilmoitetaan arvo '0.000'. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	
PneumaticSystem/Air suspension control	P315	string	[-]	Sallitut arvot: 'mechanically', 'electronically'	X	
PneumaticSystem/SCRReagentDosing	P316	boolean	[-]		X	
HVAC/System-Configuration	P317	int	[-]	Sallitut arvot: '0'-'10' Kun kyseessä on keskeneräinen LVI-järjestelmä, arvoksi ilmoitetaan '0'. Arvoa '0' ei sovelleta valmiisiin tai valmistuneisiin ajoneuvoihin.		X
HVAC/ Heat-PumpTypeDriverCompartment-Cooling	P318	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'not applicable', 'R-744', 'non R-744 2-stage', 'non R-744 3-stage', 'non R-744 4-stage', 'non R-744 continuous' HVAC-järjestelmäkoonpanojen 6 ja 10 tapauksessa ilmoitetaan 'not applicable', koska ilma tulee matkustamon lämpöpumpusta		X
HVAC/ Heat-PumpTypeDriverCompartment-Heating	P319	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'not applicable', 'R-744', 'non R-744 2-stage', 'non R-744 3-stage', 'non R-744 4-stage', 'non R-744 continuous' HVAC-järjestelmäkoonpanojen 6 ja 10 tapauksessa ilmoitetaan 'not applicable', koska ilma tulee matkustamon lämpöpumpusta		X
HVAC/ Heat-PumpTypePassengerCompartmentCooling	P320	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'R-744', 'non R-744 2-stage', 'non R-744 3-stage', 'non R-744 4-stage', 'non R-744 continuous' Jos matkustamon viilentämiseen käytetään useita teknologioita erilaisia lämpöpumppuja, ilmoitetaan pääteknologia (esim. käytettävissä olevan tehon tai parhaaksi katsotun käytön mukaan).		X
HVAC/ Heat-PumpTypePassengerCompartmentHeating	P321	string	[-]	Sallitut arvot: 'none', 'R-744', 'non R-744 2-stage', 'non R-744 3-stage', 'non R-744 4-stage', 'non R-744 continuous' Jos matkustamon lämmittämiseen käytetään useita teknologioita erilaisia lämpöpumppuja, ilmoitetaan pääteknologia (esim. käytettävissä olevan tehon tai parhaaksi katsotun käytön mukaan).		X
HVAC/AuxiliaryHeaterPower	P322	integer	[W]	Jos lisälämmitintä ei ole asennettu, ilmoitetaan '0'.		X

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat linja-autot (ens. vaihteen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
HVAC/Double glazing	P323	boolean	[-]			X
HVAC/AdjustableCoolantThermostat	P324	boolean	[-]		X	
HVAC/AdjustableAuxiliaryHeater	P325	boolean	[-]			X
HVAC/Engine-WasteGasHeatExchanger	P326	boolean	[-]	Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.	X	
HVAC/Separate-AirDistribution-Ducts	P327	boolean	[-]			X
HVAC/WaterElectricHeater	P328	boolean	[-]	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.		X
HVAC/AirElectricHeater	P329	boolean	[-]	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.		X
HVAC/Other-Heating Technology	P330	boolean	[-]	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.		X

Taulukko 4

Syöttöparametrit 'Vehicle/EngineTorqueLimits' vaihdetta kohti (valinnainen)

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimm. vaihteen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
Gear	P196	integer	[-]	Ilmoitetaan ainoastaan vaihteiden numerot, jos sovelletaan 6 kohdan mukaisia ajoneuvon moottorin vääntömomentin raja-arvoja	X	X	X	
MaxTorque	P197	integer	[Nm]		X	X	X	

▼ M3

Taulukko 5

9 artiklan mukaisesti vaatimuksista vapautettuja ajoneuvoja koskevat syöttöparametrit

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäinen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmistunut ajoneuvo)
Manufacturer	P235	token	[-]		X	X	X	X
ManufacturerAddress	P252	token	[-]		X	X	X	X
Model_Commercial-Name	P236	token	[-]		X	X	X	X
VIN	P238	token	[-]		X	X	X	X
Date	P239	dateTime	[-]	Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen luomispäivä ja -aika	X	X	X	X
LegislativeCategory	P251	string	[-]	Sallitut arvot: 'N2', 'N3', 'M3'	X	X	X	X
ChassisConfiguration	P036	string	[-]	Sallitut arvot: 'Rigid Lorry', 'Tractor', 'Van', 'Bus'	X	X	X	
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Sallitut arvot: '4 × 2', '4 × 2F', '6 × 2', '6 × 4', '8 × 2', '8 × 4' jossa '4 × 2F' tarkoittaa 4 × 2-ajoneuvoja, joissa on vetävä etuakseli	X	X	X	
Articulated	P281	boolean		Tämän asetuksen liitteessä I vahvistetun määritelmän mukaisesti			X	
CorrectedActual-Mass	P038	int	[kg]	2 kohdan 4 alakohdassa määritellyn 'ajoneuvon korjatun todellisen massan' mukaisesti	X	X		X
TechnicalPermissibleMaximumLaden-Mass	P041	int	[kg]	Asetuksen (EU) N:o 1230/2012 2 artiklan 7 kohdan mukaisesti	X	X	X	X
ZeroEmissionVehicle	P269	boolean	[-]	3 artiklan 15 kohdan määritelmän mukaisesti	X	X	X	
Sleepercab	P276	boolean	[-]		X			

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimm. vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmistunut ajoneuvo)
ClassBus	P282	string	[-]	Sallitut arvot: 'I', 'I+II', 'A', 'II', 'II+III', 'III' ja 'B' E-säännössä nro 107 olevan 2 kohdan mukaisesti				X
NumberPassengersSeatsLowerDeck	P283	int	[-]	Matkustajaistuinten määrä – lukuun ottamatta kuljettajan ja henkilökunnan istuimia. Jos ajoneuvo on kaksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa matkustajaistuinten määrä alakerroksessa. Jos ajoneuvo on yksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa matkustajaistuinten kokonaismäärä.				X
NumberPassengersStandingLowerDeck	P354	int	[-]	Rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä. Jos ajoneuvo on kaksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä alakerroksessa. Jos ajoneuvo on yksikerroksinen, tätä parametria käytetään ilmoitettaessa rekisteriin merkitty seisovien matkustajien kokonaismäärä.				X
NumberPassengersSeatsUpperDeck	P284	int	[-]	Matkustajaistuinten määrä – lukuun ottamatta kaksikerroksisen ajoneuvon yläkerroksessa olevia kuljettajan ja henkilökunnan istuimia. Yksikerroksisten ajoneuvojen osalta syöttötietona annetaan '0'.				X
NumberPassengersStandingUpperDeck	P355	int	[-]	Rekisteriin merkitty seisovien matkustajien määrä kaksikerroksisen ajoneuvon yläkerroksessa. Yksikerroksisten ajoneuvojen osalta syöttötietona annetaan '0'.				X
BodyworkCode	P285	int	[-]	Sallitut arvot: 'CA', 'CB', 'CC', 'CD', 'CE', 'CF', 'CG', 'CH', 'CI' ja 'CJ' asetuksen (EU) 2018/585 liitteessä I olevan C osan 3 kohdan mukaisesti.				X

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis ja valmistunut ajoneuvo)
LowEntry	P286	boolean	[-]	'matala-askelmainen' liitteessä I olevan 1.2.2.3 kohdan mukaisesti				X
HeightIntegratedBody	P287	int	[mm]	2 kohdan 5 alakohdan mukaisesti				X
SumNetPower	P331	int	[W]	kaikkien ajovoimalinjaan tai pyöriin yhdistettyjen energianmuuntimien positiivisen käyttövoiman suurin mahdollinen summa	X	X	X	
Technology	P332	string	[-]	Lisäyksessä 1 olevan taulukon 1 mukaisesti. Sallitut arvot: 'Dual-fuel vehicle Article 9 exempted', 'In-motion charging Article 9 exempted', 'Multiple powertrains Article 9 exempted', 'FCV Article 9 exempted', 'H2 ICE Article 9 exempted', 'HEV Article 9 exempted', 'PEV Article 9 exempted', 'HV Article 9 exempted'	X	X	X	

Taulukko 6

Syöttöparametrit 'Advanced driver assistance systems'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis ja valmistunut ajoneuvo)
EngineStopStart	P271	boolean	[-]	8.1.1 kohdan mukaisesti Ilmoitetaan vain täyspolttomoottori- ja hybridisähköajoneuvoista	X	X	X	X
EcoRollWithoutEngineStop	P272	boolean	[-]	8.1.2 kohdan mukaisesti Ilmoitetaan vain täyspolttomoottoriajoneuvoista	X	X	X	X
EcoRollWithEngineStop	P273	boolean	[-]	8.1.3 kohdan mukaisesti Ilmoitetaan vain täyspolttomoottoriajoneuvoista	X	X	X	X

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis ja valmistunut ajoneuvo)
PredictiveCruise-Control	P274	string	[-]	8.1.4 kohdan mukaisesti; sallitut arvot: '1,2', '1,2,3'	X	X	X	X
APTEcoRollRelease-LockupClutch	P333	boolean	[-]	Koskee ainoastaan vaihteistotyyppisiä APT-S- ja APT-P yhdessä ekorullaustoiminnon kanssa. Arvoksi asetetaan 'true', jos 8.1.2 kohdassa määritelty toiminto 2 on yleisin ekorullaustoimintatila. Ilmoitetaan vain täyspolttomootoriajoneuvoista	X	X	X	X

Taulukko 7

Hybridisähköajoneuvojen ja täyssähköajoneuvojen yleiset syöttöparametrit

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite	Raskaat kuorma-autot	Keskiraskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot (ensimmäisen vaiheen ajoneuvo)	Raskaat linja-autot (valmis tai valmistunut ajoneuvo)
ArchitectureID	P400	string	[-]	10.1.3 kohdan mukaisesti; seuraavat syöttötietojen arvot ovat sallittuja: 'E2', 'E3', 'E4', 'E-IEPC', 'P1', 'P2', 'P2.5', 'P3', 'P4', 'S2', 'S3', 'S4', 'S-IEPC'	X	X	X	
OvcHev	P401	boolean	[-]	2 kohdan 31 alakohdan mukaisesti	X	X	X	
MaxChargingPower	P402	integer	[W]	Simulointivälineen syöttötietona ilmoitetaan ajoneuvon suurin mahdollinen latausteho ajoneuvon ulkopuolelta ladattaessa. Koskee ainoastaan tapauksia, joissa parametrin 'OvcHev' arvoksi asetetaan 'true'.	X	X	X	

▼ M3

Taulukko 8

Sähkökoneen sijainnin mukaiset syöttöparametrit

(Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti)

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
PowertrainPosition	P403	string	[-]	Sähkökoneen sijainti ajoneuvon voimalaitteessa 10.1.2 ja 10.1.3 kohdan mukaisesti. Sallitut arvot: '1', '2', '2.5', '3', '4', 'GEN'. Kutakin voimalaitetta kohti sallitaan vain yksi sähkökoneen sijainti, lukuun ottamatta kokoonpanoa 'S'. Kokoonpanossa 'S' sähkökoneen sijainnin on oltava 'GEN' ja lisäksi yhden muun sähkökoneen sijainnin on oltava '2', '3' tai '4'. Sijainti '1' ei ole sallittu kokoonpanoissa 'S' ja 'E'. Sijainti 'GEN' on sallittu vain kokoonpanossa 'S'.
Count	P404	integer	[-]	Identtisten sähkökoneiden lukumäärä määritellyssä sähkökoneen sijainnissa. Jos parametri 'PowertrainPosition' on '4', lukumäärän on oltava kahden kerrannainen (esim. 2, 4, 6).
CertificationNumberEM	P405	token	[-]	
CertificationNumberADC	P406	token	[-]	Valinnaiset syöttötiedot, jos sähkökoneen akselin ja ajoneuvon voimalaitteen liitäntäpisteen välillä on yksiportainen lisävälityssuhde (voimansiirron lisäkomponentti ADC) 10.1.2 kohdan mukaisesti. Ei ole sallittu, jos parametrin 'IHPCType' arvoksi on asetettu 'IHPC Type 1'.
P2.5GearRatios	P407	double, 3	[-]	Sovelletaan vain, jos parametrin 'PowertrainPosition' arvoksi on asetettu 'P2.5' Ilmoitetaan kullekin vaihteiston eteenpäinajovaihteelle. Ilmoitetaan välityssuhteen arvo, joka määritetään joko kaavasta n_{GBX_in} / n_{EM}, jos sähkökoneessa ei ole ADC:tä, tai kaavasta n_{GBX_in} / n_{ADC}, jos sähkökoneessa on ADC. n_{GBX_in} = vaihteiston käyttöakselin pyörimisnopeus n_{EM} = sähkökoneen ulostuloakselin pyörimisnopeus n_{ADC} = ADC:n ulostuloakselin pyörimisnopeus

▼ M3

Taulukko 9

Sähkökoneen sijainnin mukaiset vääntömomentin rajoitukset (valinnainen)

Ilmoitetaan erilliset tietokokonaisuudet kullakin kohdassa 'CertificationNumberEM' mitatulla jännitetasolla. Ilmoitusta ei sallita, jos parametrin 'IHPCType' arvoksi on asetettu 'IHPC Type 1'.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P408	double, 2	[rpm]	Ilmoitetaan täsmälleen samat pyörimisnopeustiedot kuin liitteen X b lisäyksessä 15 olevassa kohdassa 'CertificationNumberEM' parametrille numero P468.
MaxTorque	P409	double, 2	[Nm]	Sähkökoneen suurin vääntömomentti (ulostuloakselilla) liitteen X b lisäyksen 15 parametrille numero P469 ilmoitettujen kierrosnopeuspisteiden funktiona. Kunkin ilmoitetun suurimman vääntömomentin arvon on oltava joko pienempi kuin 0,9 kertaa alkuperäinen arvo vastaavalla pyörimisnopeudella tai täsmälleen sama kuin alkuperäinen arvo vastaavalla pyörimisnopeudella. Ilmoitetut suurimman vääntömomentin arvot eivät saa olla pienempiä kuin nolla. Jos parametri 'Count' (P404) on suurempi kuin yksi, ilmoitetaan yksittäisen sähkökoneen suurin vääntömomentti (sellaisena kuin se on sähkökoneen komponenttitestissä kohdassa 'CertificationNumberEM').
MinTorque	P410	double, 2	[Nm]	Sähkökoneen pienin vääntömomentti (ulostuloakselilla) liitteen X b lisäyksen 15 parametrille numero P470 ilmoitettujen kierrosnopeuspisteiden funktiona. Kunkin ilmoitetun pienimmän vääntömomentin arvon on oltava joko suurempi kuin 0,9 kertaa alkuperäinen arvo vastaavalla pyörimisnopeudella tai täsmälleen sama kuin alkuperäinen arvo vastaavalla pyörimisnopeudella. Ilmoitetut pienimmän vääntömomentin arvot eivät saa olla suurempia kuin nolla. Jos parametri 'Count' (P404) on suurempi kuin yksi, ilmoitetaan yksittäisen sähkökoneen pienin vääntömomentti (sellaisena kuin se on sähkökoneen komponenttitestissä kohdassa 'CertificationNumberEM').

▼ **M3**

Taulukko 10

REESS-järjestelmän syöttöparametrit

(Sovelletaan vain, jos ajoneuvossa on kyseinen komponentti)

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
StringID	P411	integer	[-]	Liitteen X b mukaisten edustavien akkujärjestelmän alajärjestelmien järjestely ajoneuvossa on ilmoitettava muodostamalla kullekin alajärjestelmälle yhteys tiettyyn tässä parametrissa määriteltyyn merkkijonoon. Kaikki yksittäiset merkkijonot on kytketty rinnan, jolloin kaikki yksittäisessä rinnankytketyssä merkkijonossa sijaitsevat akkujärjestelmän alajärjestelmät on kytketty sarjaan. Sallitut arvot: '1', '2', '3', ...
CertificationNumber-REESS	P412	token	[-]	
SOCmin	P413	integer	[%]	Valinnainen syöttötieto. Koskee ainoastaan tapauksia, joissa REESS-järjestelmän tyyppi on 'battery'. Parametri toimii simulointivälineessä vain jos syöttöarvo on suurempi kuin käyttöoppaassa ilmoitettu yleinen arvo.
SOCmax	P414	integer	[%]	Valinnainen syöttötieto Koskee ainoastaan tapauksia, joissa REESS-järjestelmän tyyppi on 'battery'. Parametri toimii simulointivälineessä vain jos syöttöarvo on pienempi kuin käyttöoppaassa ilmoitettu yleinen arvo.

Taulukko 11

Tehostamisen rajoitukset rinnakkaishybridisähköajoneuvossa (valinnainen)

Sallitaan ainoastaan, jos 10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio on 'P' tai 'tyypin 1 IHPC'.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
RotationalSpeed	P415	double, 2	[rpm]	Viittaa vaihteiston käyttöakselin pyörimisnopeuteen
BoostingTorque	P416	double, 2	[Nm]	10.2 kohdan mukaisesti

4. Keskiraskaiden jäykkien kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen sekä raskaiden jäykkien kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen massa
- 4.1 Simulointivälineen syöttötietona käytettävä ajoneuvon massa on ajoneuvon korjattu todellinen massa.
- 4.2 Jos kaikkia vakiovarusteita ei asenneta, valmistajan on lisättävä ajoneuvon korjattuun todelliseen massaansa seuraavien rakenneosien massa:

▼ M3

- a) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2019/2144 (**) mukainen etualleajosuojaus
- b) Asetuksen (EU) 2019/2144 mukainen taka-alleajosuojaus
- c) Asetuksen (EU) 2019/2144 mukainen sivusuojaus
- d) Asetuksen (EU) 2019/2144 mukainen vetopöytä.

4.3 Edellä 4.2 kohdassa tarkoitettujen rakenneosien massan on oltava seuraava:

Ryhmien 1s, 1, 2 ja 3 ajoneuvojen osalta liitteen I taulukon 1 mukaisesti ja ajoneuvoryhmien 51 ja 53 osalta liitteen I taulukon 2 mukaisesti.

- a) Etualleajosuojaus 45 kg
- b) Taka-alleajosuojaus 40 kg
- c) Sivusuojaus $8,5 \text{ kg/m} \times \text{akseliväli [m]} - 2,5 \text{ kg}$

Ryhmien 4, 5, 9–12 ja 16 ajoneuvojen osalta liitteen I taulukon 1 mukaisesti

- a) Etualleajosuojaus 50 kg
- b) Taka-alleajosuojaus 45 kg
- c) Sivusuojaus $14 \text{ kg/m} \times \text{akseliväli [m]} - 17 \text{ kg}$
- d) Vetopöytä 210 kg

5. Hydraulisesti ja mekaanisesti vetävät akselit

Jos ajoneuvot on varustettu

- a) hydraulisesti vetävillä akseleilla, akselia on pidettävä ei-vetävänä, eikä valmistajan tule ottaa sitä huomioon määrittäessään ajoneuvon akselikonfiguraatiota
- b) mekaanisesti vetävillä akseleilla, akselia on pidettävä vetävänä, ja valmistajan on otettava se huomioon määrittäessään ajoneuvon akselikonfiguraation.

6. Vaihdesidonnaiset moottorin vääntömomentin raja-arvot ja vaihteen ottaminen pois käytöstä

6.1. Vaihdesidonnaiset moottorin vääntömomentin raja-arvot

Ajoneuvon valmistaja voi ilmoittaa vaihteiston ylempään puoliskoon kuuluville vaihteille (esim. 12-vaihteisessa voimansiirrossa vaihteet 7–12) moottorin suurimman vaihdesidonnaisen vääntömomentin raja-arvon, joka on enintään 95 prosenttia moottorin suurimmasta vääntömomentista.

6.2. Vaihteen ottaminen pois käytöstä

Ajoneuvon valmistaja voi ilmoittaa kahden suurimman vaihteen osalta (esim. 6-vaihteisessa voimansiirrossa vaihteet 5 ja 6), että vaihteet on otettu kokonaan pois käytöstä, antamalla simulointivälineen syöttötietoihin vaihdekohtaisen vääntömomentin raja-arvoksi 0 Nm.

6.3. Tarkastusta koskevat vaatimukset

Edellä olevan 6.1 kohdan mukaiset vaihdesidonnaiset moottorin raja-arvot ja 6.2 kohdan mukainen vaihteen ottaminen pois käytöstä on tarkastettava liitteessä X a olevan 6.1.1.1 kohdan c alakohdassa säädettyssä tarkastustestausmenettelyssä (VTP).

▼ M3

7. Ajoneuvokohtainen moottorin joutokäyntinopeus
- 7.1. Moottorin joutokäyntinopeus on ilmoitettava kunkin yksittäisen täys-polttomoottorijoneuvon osalta. Moottorin ilmoitetun joutokäyntinopeuden on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin nopeus, joka on ilmoitettu moottorin varsinaisten syöttötietojen hyväksynnän yhteydessä.
8. Kuljettajaa avustavat edistyneet järjestelmät
- 8.1 Simulointivälineen syöttötiedoissa on ilmoitettava seuraavat kuljettajaa avustavien edistyneiden järjestelmien tyypit, joiden tarkoituksena on ensisijaisesti vähentää polttoaineenkulutusta ja hiilidioksidipäästöjä:
 - 8.1.1 Moottorin sammutus-käynnistystoiminto ajoneuvon pysähdysten aikana: Järjestelmä, joka moottorin joutokäyntiajan lyhentämiseksi sammuttaa automaattisesti polttomoottorin ja käynnistää sen uudelleen ajoneuvon ollessa pysähdyksissä. Ajoneuvon pysähdyttä sen moottorin on sammuttava automaattisesti viimeistään 3 sekunnin kuluttua.
 - 8.1.2 Ekorullaus ilman moottorin sammutus-käynnistystoimintoa: Järjestelmä, joka kytkee automaattisesti polttomoottorin irti ajovoimalinjasta ajettaessa tietyissä olosuhteissa alamäkeen kaltevuuden ollessa pieni. Järjestelmän on oltava aktiivinen ainakin kaikissa asetetuissa vakionopeuksissa, jotka ylittävät nopeuden 60 km/h. Jokaisen simulointivälineen syöttötiedoissa ilmoitetun järjestelmän on katettava joko toinen tai molemmat seuraavista toiminnoista:

Toiminto 1:

Polttomoottori kytkeytyy irti ajovoimalinjasta, ja moottori käy joutokäynnillä. APT-vaihteistojen ollessa kyseessä momentinmuuntimen lukkokytkin on lukittuna.

Toiminto 2: Momentinmuuntimen lukkokytkin on auki.

Momentinmuuntimen lukkokytkin on auki ekorullauksen aikana. Tämän ansiosta moottori voi toimia rullaustilassa alemmilla moottorin pyörimisnopeuksilla, ja lisäksi toiminto vähentää polttoaineen ruiskutusta tai jopa katkaisee sen. Toiminto 2 koskee ainoastaan APT-vaihteistoja.
 - 8.1.3 Ekorullaus moottorin sammutus-käynnistystoiminnon kanssa: Järjestelmä, joka kytkee automaattisesti polttomoottorin irti ajovoimalinjasta ajettaessa tietyissä olosuhteissa alamäkeen kaltevuuden ollessa pieni. Näiden jaksojen aikana polttomoottori sammutetaan lyhyen viipeen jälkeen ja pidetään sammutettuna suurimman osan ekorullausvaiheesta. Järjestelmän on oltava aktiivinen ainakin kaikissa asetetuissa vakionopeuksissa, jotka ylittävät nopeuden 60 km/h.
 - 8.1.4 Ennakoiva vakionopeussäädin (PCC): Järjestelmät, jotka optimoivat potentiaalisen energian käytön ajosyklin aikana saatavilla olevien tien kaltevuutta koskevien ennakkotietojen ja GPS-järjestelmän avulla. Simulointivälineen syöttötiedoissa ilmoitetussa PCC-järjestelmässä olevien tien kaltevuutta koskevien ennakkotietojen on ulotuttava yli 1 000 metriä eteenpäin, ja järjestelmän on katettava kaikki seuraavat toiminnot:

(1) Harjannerullaus ('crest coasting')

Harjannetta lähestyttäessä ajoneuvon nopeutta pienennetään vakionopeussäätimen asetettuun nopeuteen nähden, ennen kuin ajoneuvo saavuttaa pisteen, jossa sen nopeus alkaa kiihtyä pelkästään painovoiman vaikutuksesta, jotta jarrutusta voidaan vähentää alamäkvaiheessa.

▼ **M3**

(2) Kiihdytys ilman moottorivoimaa

Alamäkeen ajettaessa ajoneuvon nopeuden ollessa alhainen ja kaltevuuden ollessa jyrkkä ajoneuvoa kiihdytetään ilman moottorivoimaa, jotta alamäessä jarrutusta voidaan pienentää.

(3) Notkelmarullaus ('dip coasting')

Kun ajoneuvo alamäkeen ajettaessa jarruttaa ylinopeudessa, ennakoiva vakionopeussäädin nostaa hetkeksi ylinopeutta suurinopeuksisen alamäkivaiheen loppuksi. Ylinopeus on vakionopeussäätimeen asetettua nopeutta suurempi nopeus.

Ennakoiva vakionopeussäädinjärjestelmä voidaan ilmoittaa simulointivälineeseen syöttötietona, jos se sisältää joko 1 ja 2 alakohdassa tai 1, 2 ja 3 alakohdassa mainitut toiminnot.

- 8.2 Taulukossa 12 esitetyt kuljettajaa avustavien edistyneiden järjestelmien 11 yhdistelmää ovat simulointivälineen syöttöparametrejä. SMT-vaihteistoille ei voida ilmoittaa yhdistelmiä nro 2–11. APT-vaihteistoille ei voida ilmoittaa yhdistelmiä nro 3, 6, 9 ja 11.

Taulukko 12

Simulointivälineen syöttöparametreinä olevat kuljettajaa avustavien edistyneiden järjestelmien yhdistelmät

Yhdistelmän nro	Moottorin sammutuskäynnistys ajoneuvon pysähdysten aikana	Ekorullaus ilman moottorin sammutuskäynnistystoimintaa	Ekorullaus moottorin sammutuskäynnistystoiminnon kanssa	Ennakoiva vakionopeussäädin
1	kyllä	ei	ei	ei
2	ei	kyllä	ei	ei
3	ei	ei	kyllä	ei
4	ei	ei	ei	kyllä
5	kyllä	kyllä	ei	ei
6	kyllä	ei	kyllä	ei
7	kyllä	ei	ei	kyllä
8	ei	kyllä	ei	kyllä
9	ei	ei	kyllä	kyllä
10	kyllä	kyllä	ei	kyllä
11	kyllä	ei	kyllä	kyllä

- 8.3 Kaikkien simulointivälineen syöttötiedoissa ilmoitettavien kuljettajaa avustavien edistyneiden järjestelmien on jokaisen virrankatkaisu-virrankytkentäsyklin jälkeen oletusarvoisesti toimittava polttoaineensäästötilassa.

▼ M3

8.4 Jos kuljettajaa avustava edistynyt järjestelmä ilmoitetaan simulointivälineen syöttötiedoissa, järjestelmän olemassaolo on voitava tarkastaa todellisten ajo-olosuhteiden ja järjestelmän määrityksien perusteella siten kuin 8.1 kohdassa esitetään. Jos ilmoitetaan tietty järjestelmien yhdistelmä, on osoitettava myös, miten toiminnot (esim. ennakoiva vakionopeussäädin sekä ekorullaus moottorin sammutus-käynnistystoiminnon kanssa) toimivat yhdessä. Tarkastusmenettelyssä on otettava huomioon, että järjestelmät tarvitsevat tietyt reunaehdot ollakseen aktiivisia (esimerkiksi moottorin oltava käyttölämpötilassa moottorin sammutus-käynnistystoimintoa varten, tietyt ajoneuvon nopeusalueet ennakoivan vakionopeussäätimen osalta ja tietyt tien kaltevuuden ja ajoneuvon massan suhteet ekorullauksen osalta). Ajoneuvonvalmistajan on toimitettava reunaehtojen toiminnallinen kuvaus järjestelmien ollessa inaktiivisina tai kun niiden tehokkuutta on vähennetty. Hyväksyntäviranomainen voi pyytää hakijalta näiden reunaehtojen tekniset perustelut hyväksyntää varten ja arvioida niiden vaatimustenmukaisuuden.

9. Kuormatilan koko

9.1. Ajoneuvoissa, joiden alustakonfiguraatio on pakettiautotyyppinen eli 'van', kuormatilan koko lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$Cargo\ volume = \frac{(L_{C,floor} + L_C)}{2} \cdot \frac{(W_{C,max} + W_{C,wheelhouse})}{2} \cdot \frac{(H_{C,max} + H_{C,rearwheel})}{2} [m^3]$$

jossa mitat määritetään taulukon 13 ja kuvan 3 mukaisesti.

Taulukko 13

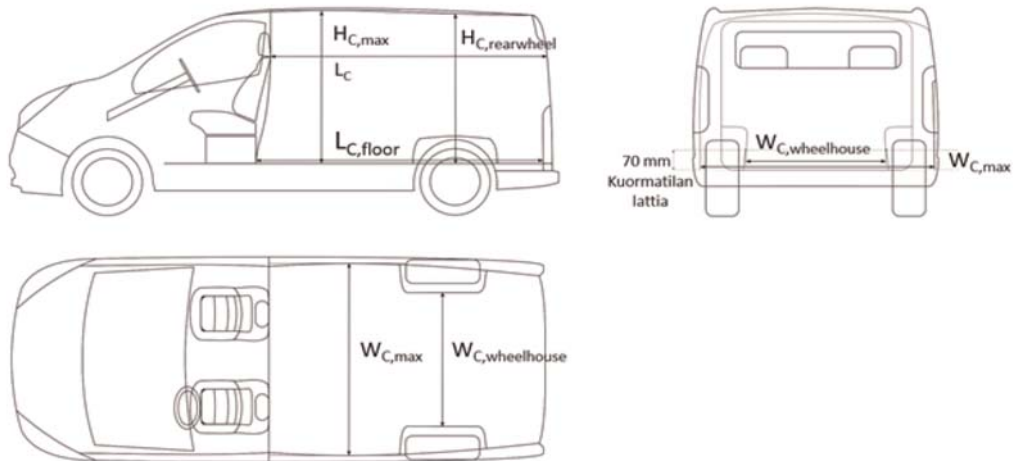
Pakettiautotyyppisten keskiraskaiden kuorma-autojen kuormatilan koon määrittäminen

Kaavassa oleva symboli	Mitta	Määrittäminen
$L_{C,floor}$	Kuormatilan pituus lattiata-sossa	— pituussuuntainen etäisyys viimeisen istuinrivin tai väliseinän takimmaisesta pisteestä suljetun takatilan etumaiseen pisteeseen projisoituna nollapisteen kautta kulkevalle Y-tasolle — mitattuna kuormatilan lattiapinnan korkeudelta
L_C	Kuormatilan pituus	— pituussuuntainen etäisyys X-tasosta, joka sivuaa istuimen selkänojan takimmaista pistettä, mukaan lukien viimeisen istuinrivin pääntuet, tai väliseinää etumaiseen X-tasoon, joka sivuaa takatilan sulkevaa pintaa, eli takaluukkua tai takaovia tai mitä tahansa muuta rajoittavaa pintaa — mitattuna viimeisen istuinrivin tai väliseinän takimmaisesta pisteen korkeudelta
$W_{C,max}$	Kuormatilan enimmäisleveys	— kuormatilan suurin sivuttainen etäisyys — mitattuna kuormatilan lattiatason ja 70 mm:n korkeuden väliltä — mittauksessa ei oteta huomioon seinän kaartaa tai paikallisia ulkonemia, onteloita tai lokeroita, jos niitä on

▼ **M3**

Kaavassa oleva symboli	Mitta	Määrittäminen
$W_{C, \text{wheelhouse}}$	Kuormatilan leveys pyöräkoteloiden kohdalla	— pienin sivuttainen etäisyys pyöräkoteloiden rajoittamalla kohdalla — mitattuna kuormatilan lattiatason ja 70 mm:n korkeuden väliltä — mittauksessa ei oteta huomioon seinän kaarta tai paikallisia ulkonemia, onteloita tai lokeroita, jos niitä on
$H_{C, \text{max}}$	Kuormatilan enimmäiskorkeus	— suurin pystysuora etäisyys kuormatilan lattiasta sisäkaton verhoiluun tai muuhun rajoittavaan pintaan — mitattuna ajoneuvon keskilinjalla viimeisen istuinrin tai väliseinän takaa
$H_{C, \text{rearwheel}}$	Kuormatilan korkeus takapyörän kohdalla	— pystysuora etäisyys kuormatilan lattian yläpinnasta sisäkaton verhoiluun tai rajoittavaan pintaan — mitattuna takapyörän X-koordinaatissa ajoneuvon keskilinjalla

Kuva 3

Keskiraskaiden kuorma-autojen kuormatilan koon määrittäminen

10 Hybridisähköajoneuvot ja täyssähköajoneuvot

Seuraavat säännökset koskevat ainoastaan hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoja.

10.1 Ajoneuvon voimалаitekoonpanon määrittäminen

10.1.1 Voimалаitekonfiguraation määrittäminen

Ajoneuvon voimалаitekonfiguraatio määritetään seuraavien määritelmien mukaisesti:

Kun kyseessä on hybridisähköajoneuvo:

- (a) 'P', kun kyseessä on rinnakkaishybridisähköajoneuvo
- (b) 'S', kun kyseessä on sarjahybridisähköajoneuvo
- (c) 'S-IEPC', kun ajoneuvossa on IEPC-komponentti

▼ M3

- (d) 'Tyypin 1 IHPC', jos sähkökonekomponentin parametrin 'IHPC-Type' arvoksi asetetaan 'IHPC Type 1'

Kun kyseessä on täyssähköajoneuvo:

- (a) 'E', kun ajoneuvossa on sähkökonekomponentti
- (b) 'E-IEPC', kun ajoneuvossa on IEPC-komponentti

10.1.2 Sähkökoneiden sijainnin määrittäminen ajoneuvon voimalaitteessa

Kun ajoneuvon voimalaitekonfiguraatio on 10.1.1 kohdan mukaisesti 'P', 'S' tai 'E', ajoneuvon voimalaitteeseen asennetun sähkökoneen sijainti on määritettävä taulukossa 14 esitettyjen määrittelyjen mukaisesti.

Taulukko 14

Sähkökoneiden mahdolliset sijainnit ajoneuvon voimalaitteessa

Sähkökoneen sijainnin osoittava indeksi	10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio	Liitteen VI lisäyksessä 12 olevan taulukon 1 mukainen vaihteistotyyppi	Määritelmä/vaatimukset ⁽¹⁾	Lisätietoja
1	P	AMT, APT-S, APT-P	Kytkeyty voimalaitteeseen virtausuunnassa ennen kytkintä (kun kyseessä on AMT) tai ennen momentinmuuntimen käyttöäkselia (kun kyseessä on APT-S tai APT-P). Sähkökone on kytketty poltomootorin kampiakseliin suoraan tai mekaanisella kytkennällä (esim. hihna).	Erityistapaus P0: Sähkökoneet, jotka eivät periaatteessa voi osallistua ajoneuvon käyttövoiman tuottamiseen (kuten vaihtovirtageneraattorit), kuuluvat apujärjestelmiä koskevien syötötietojen piiriin (ks. kuorma-autoja koskeva tämän liitteen taulukko 3, linja-autoja koskeva tämän liitteen taulukko 3 a sekä liite IX). Sähkökoneet, jotka voivat periaatteessa osallistua ajoneuvon käyttövoiman tuottamiseen mutta joiden tämän liitteen taulukon 9 mukaisesti ilmoitettu suurin vääntömomentti on asetettu nolnaan, ilmoitetaan kuitenkin P1:nä.
2	P	AMT	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen kytkimen jälkeen ja ennen vaihteiston käyttöäkselia.	
2	E, S	AMT, APT-N, APT-S, APT-P	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen ennen vaihteiston käyttöäkselia (kun kyseessä on AMT tai APT-N) tai ennen momentinmuuntimen käyttöäkselia (kun kyseessä on APT-S tai APT-P).	

▼ M3

Sähkökoneen sijainnin osoittava indeksi	10.1.1 kohdan mukainen voimalaitekonfiguraatio	Liitteen VI lisäyksessä 12 olevan taulukon 1 mukainen vaihteistotyyppi	Määritelmä/vaatimukset ⁽¹⁾	Lisätietoja
2,5	P	AMT, APT-S, APT-P	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen kytkimen jälkeen (kun kyseessä on AMT) tai momentinmuuntimen käyttöakselin jälkeen (kun kyseessä on APT-S tai APT-P) ja ennen vaihteiston ulostuloakselia.	Sähkökone on kytketty yksittäiseen vaihteiston sisällä olevaan akseliin (esim. sivuakseliin). Kullekin vaihteiston mekaaniselle vaihteelle on ilmoitettava välityssuhde taulukon 8 mukaisesti.
3	P	AMT, APT-S, APT-P	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen vaihteiston ulostuloakselin jälkeen ja ennen akselia.	
3	E, S	ei sovelleta	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen ennen akselia.	
4	P	AMT, APT-S, APT-P	Sähkökone on kytketty voimalaitteeseen akselin jälkeen.	
4	E, S	ei sovelleta	Sähkökone on kytketty pyörän napaan, ja sama järjestely on asennettu symmetrisesti kaksi kertaa (eli yksi pituussuunnassa ajoneuvon vasemmalle sivulle ja yksi sen oikealle sivulle samaan pyöräpaikkaan).	
GEN	S	ei sovelleta	Sähkökone on kytketty mekaanisesti polttomoottoriin, mutta se ei ole missään käyttöolosuhteissa kytkettynä mekaanisesti ajoneuvon pyöriin.	

⁽¹⁾ Termi 'sähkökone', siten kuin sitä käytetään tässä, kattaa ADC-komponentin, jos ajoneuvossa on sellainen.

10.1.3 Voimalaitekokoonpanon tunnisteen määrittäminen

Taulukon 7 mukaisesti vaaditun voimalaitekokoonpanon tunnisteen syöttöarvo määritetään 10.1.1 kohdan mukaisen voimalaitekonfiguraation ja (tapauksen mukaan) 10.1.2 kohdan mukaisen ajoneuvon voimalaitteessa olevan sähkökoneen sijainnin perusteella taulukossa 15 lueteltujen simulointivälineen syöttötietojen pätevistä yhdistelmistä.

Jos voimalaitekonfiguraatio on 10.1.1 kohdan mukaisesti 'IHPC Type 1', sovelletaan seuraavia säännöksiä:

- (a) Voimalaitekokoonpanon tunniste 'P2' ilmoitetaan taulukon 7 mukaisesti, ja liitteessä X b olevan 4.4.3 kohdan mukaisina simulointivälineen syöttötietoina annetaan taulukossa 15 tunnisteen 'P2' osalta

▼ M3

esitettyt voimalaitteen komponenttitiedot, jotka ilmoitetaan erikseen sähkökoneesta ja vaihteistosta.

- (b) Edellä olevan a alakohdan mukaiset sähkökoneen komponenttitiedot syötetään simulointivälineeseen siten, että taulukon 8 mukaisen parametrin 'PowertrainPosition' arvoksi annetaan '2'.

Taulukko 15

Simulointivälineeseen syötettävät voimalaitetekoonpanon pätevät syöttötiedot

Voimalaitetyyppi	Voimalaitetekonfiguraatio	VECTO-välineeseen syötettävä ko- koonpanon tunniste	Ajoneuvossa oleva voimalaitteen komponentti								Huomautukset
			Polttomoottori	Sähkökoneen sijainti GEN	Sähkökoneen sijainti 1	Sähkökoneen sijainti 2	Vaihteisto	Sähkökoneen sijainti 3	Akseli	Sähkökoneen sijainti 4	
Täys- sähkö- ajoneu- vo	E	E2	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei	
		E3	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	
		E4	ei	ei	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	
	IEPC	E-IEPC	ei	ei	ei	ei	ei	ei	(¹)	ei	
Hybri- disäh- köajo- neuvo	P	P1	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	kyllä	ei	
		P2	kyllä	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei	(²)
		P2.5	kyllä	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei	(³)
		P3	kyllä	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	kyllä	ei	(⁴)
		P4	kyllä	ei	ei	ei	kyllä	ei	kyllä	kyllä	
	S	S2	kyllä	kyllä	ei	kyllä	kyllä	ei	kyllä	ei	
		S3	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	kyllä	kyllä	ei	
		S4	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	ei	kyllä	
		S-IEPC	kyllä	kyllä	ei	ei	ei	ei	(¹)	ei	

(¹) 'Kyllä' (eli ajoneuvossa on akselikomponentti) ainoastaan siinä tapauksessa, että molemmat parametrit 'DifferentialIncluded' ja 'DesignTypeWheelMotor' asetetaan arvoon 'false'.

(²) Ei sovelleta vaihteistotyypeihin APT-S ja APT-P.

(³) Jos sähkökone on kytketty yksittäiseen vaihteiston sisällä olevaan akseliin (esim. sivuakseliin) taulukon 8 mukaisesti.

(⁴) Ei sovelleta etuvetoisiin ajoneuvoihin.

10.2 Rinnakkaishybridisähköajoneuvon tehostamisen rajoitukset – määrittäminen

Ajoneuvon valmistaja voi ilmoittaa koko voimalaitteen kokonaiskäyttövoimamomentin rajoitukset suhteessa rinnakkaishybridisähköajoneuvon vaihteiston käyttöakseliin ajoneuvon tehostamisen rajoittamiseksi.

Tällaiset rajoitukset voidaan ilmoittaa ainoastaan siinä tapauksessa, että 10.1.1 kohdan mukainen voimalaitetekonfiguraatio on 'IHPC Type 1'.

▼ M3

Rajoitukset ilmoitetaan polttomootorin täyskuormituskäyrän ylittävänä sallittuna lisämomenttina vaihteiston käyttöäkselin pyörimisnopeudesta riippuen. Simulointivälineellä tehdään lineaarinen interpolointi, jolla määritetään ilmoitettujen arvojen välillä sovellettava lisävääntömomentti kahdella eri pyörimisnopeudella. Pyörimisnopeudella nollasta moottorin joutokäyntinopeuteen (7.1 kohdan mukaisesti) polttomootorista saatava täyskuormituksen vääntömomentti on ainoastaan yhtä suuri kuin polttomootorin täyskuormituksen vääntömomentti moottorin joutokäyntinopeudella, mikä johtuu kytkimen käyttäytymisen mallintamisesta ajoneuvon käynnistyessä.

Jos ilmoitetaan tällainen rajoitus, lisämomentin arvot ilmoitetaan vähintään pyörimisnopeudella nolla ja polttomootorin täyskuormituskäyrän suurimmalla pyörimisnopeudella. Arvoja voidaan ilmoittaa sattumanvarainen määrä nollan ja polttomootorin täyskuormituskäyrän suurimman pyörimisnopeuden väliltä. Lisämomentin osalta ei sallita ilmoitettuja arvoja, jotka ovat pienempiä kuin nolla.

Ajoneuvon valmistaja voi ilmoittaa tällaiset täsmälleen polttomootorin täyskuormituskäyrää vastaavat rajoitukset esittämällä lisämomentin arvoiksi 0 Nm.

- 10.3 Hybridisähköajoneuvojen moottorin sammutus-käynnistystoiminto
- Jos ajoneuvo on varustettu 8.1.1 kohdan mukaisella moottorin sammutus-käynnistystoiminnolla ja kun otetaan huomioon 8.4 kohdassa esitetyt reunaehdot, taulukon 6 mukaisen syöttöparametrin P271 arvoksi asetetaan 'true'.
11. Simulointivälineellä saatujen tulosten siirtäminen koskemaan muita ajoneuvoja
- 11.1. Simulointivälineellä saadut tulokset voidaan siirtää koskemaan muita ajoneuvoja 9 artiklan 6 kohdan mukaisesti, jos kaikki seuraavat edellytykset täyttyvät:
- (a) Varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot ovat täysin samat lukuun ottamatta ajoneuvon valmistenumeroa (P238) ja päivämäärää (P239). Ensimmäisen vaiheen raskaiden linja-autojen simulaatioiden osalta välivaiheen ajoneuvon kannalta merkitykselliset täydentävät varsinaiset ja oheissyöttötiedot, jotka ovat saatavilla jo aloitusvaiheessa, voivat vaihdella, mutta siinä tapauksessa on toteutettava erityistoimenpiteitä.
- (b) Simulointivälineen versio on identtinen.
- 11.2. Tulosten siirrossa on otettava huomioon seuraavat tulostiedostot:
- (a) keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot: valmistajan kirjanpitoliedosto ja asiakkaan tiedotuslomake
- (b) ensimmäisen vaiheen raskaat linja-autot: valmistajan kirjanpitoliedosto ja ajoneuvotietolomake
- (c) valmiit tai valmistuneet raskaat linja-autot: valmistajan kirjanpitoliedosto, asiakkaan tiedotuslomake ja ajoneuvotietolomake
- 11.3. Jotta saadut tulokset voidaan siirtää, 10.2 kohdassa tarkoitettujen tiedostojen on muunnettava korvaamalla jäljempänä mainitut tietoelementit päivityillä tiedoilla. Muutoksia saa tehdä vain nykyistä valmistusvaihetta koskeviin tietoelementteihin.
- 11.3.1 Valmistajan kirjanpitoliedosto
- (a) Ajoneuvon valmistenumero (liite IV, osa I, 1.1.3 kohta)

▼ **M3**

- (b) Tulostiedoston luomispäivä (liite IV, osa I, 3.2 kohta)
- 11.3.2 Asiakkaan tiedotuslomake
 - (a) Ajoneuvon valmistenumero (liite IV, osa II, 1.1.1 kohta)
 - (b) Tulostiedoston luomispäivä (liite IV, osa II, 3.2 kohta)
- 11.3.3 Ajoneuvotietolomake
 - 11.3.3.1. Kun kyseessä on ensimmäisen vaiheen raskas linja-auto:
 - (a) Ajoneuvon valmistenumero (liite IV, osa III, 1.1 kohta)
 - (b) Tulostiedoston luomispäivä (liite IV, osa III, 1.3.2 kohta)
 - 11.3.3.2. Jos ensimmäisen vaiheen raskaan linja-auton valmistaja toimittaa muitakin tietoja niiden lisäksi, joita vaaditaan ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta ja jotka eroavat toisistaan alkuperäisen ajoneuvon ja sen ajoneuvon välillä, jota koskemaan tiedot on siirretty, asiaankuuluvat ajoneuvotietolomakkeen tietoelementit on päivitettävä vastaavasti.
 - 11.3.3.3. Kun kyseessä on valmis tai valmistunut raskas linja-auto:
 - (a) Ajoneuvon valmistenumero (liite IV, osa III, 2.1 kohta)
 - (b) Tulostiedoston luomispäivä (liite IV, osa III, 2.2.2 kohta)
 - 11.3.4 Edellä kuvattujen muutosten jälkeen on päivitettävä seuraavat yksilöivät kohdat.
 - 11.3.4.1. Kuorma-autot:
 - (a) Valmistajan kirjanpitotiedosto: liite IV, osa I, 3.6 ja 3.7 kohta
 - (b) Asiakkaan tiedotuslomake: liite IV, osa II, 3.3 ja 3.4 kohta
 - 11.3.4.2. Ensimmäisen vaiheen raskaat linja-autot:
 - (a) Valmistajan kirjanpitotiedosto: liite IV, osa I, 3.3 ja 3.4 kohta
 - (b) Ajoneuvotietolomake: liite IV, osa III, 1.4.1 ja 1.4.2 kohta
 - 11.3.4.3. Ensimmäisen vaiheen raskaat linja-autot, joista on toimitettu täydentäviä varsinaisia syöttötietoja välivaiheen ajoneuvon osalta:
 - (a) Valmistajan kirjanpitotiedosto: liite IV, osa I, 3.3 ja 3.4 kohta
 - (b) Ajoneuvotietolomake: liite IV, osa III, 1.4.1, 1.4.2 ja 2.3.1 kohta
 - 11.3.4.4. Valmiit tai valmistuneet raskaat linja-autot
 - (a) Valmistajan kirjanpitotiedosto: liite IV, osa I, 3.6 ja 3.7 kohta
 - (b) Ajoneuvotietolomake: liite IV, osa III, 2.3.1 kohta
 - 11.4. Jos alkuperäisen ajoneuvon hiilidioksidipäästöjä ja polttoaineenkulutusta ei voida määrittää simulointivälineen virhetoiminnan vuoksi, samoja toimenpiteitä on sovellettava ajoneuvoihin, joita koskemaan tulokset on siirretty.
 - 11.5. Jos valmistaja soveltaa tässä kohdassa säädettyä tulosten siirtämistä koskemaan muita ajoneuvoja, siihen liittyvä prosessi on demonstroitava hyväksyntäviranomaiselle osana prosessia koskevan luvan myöntämistä.

▼ M3

Lisäys 1

Ajoneuvoteknologiat, joihin ei sovelleta 9 artiklan 1 kohdan ensimmäisessä alakohdassa säädettyjä velvoitteita, siten kuin kyseisessä alakohdassa säädetään

Taulukko 1

Ajoneuvoteknologian luokka	Vapautuksen myöntämisperusteet	Tämän liitteen taulukon 5 mukainen syöttöparametrin arvo
Polttokennoajoneuvo	Ajoneuvo on joko polttokennoajoneuvo tai polttokennohybridiajoneuvo tämän liitteen 2 kohdan 12 tai 13 alakohdan mukaisesti.	'FCV Article 9 exempted'
Vetykäyttöinen polttomoottori	Ajoneuvo on varustettu polttomoottorilla, jossa voidaan käyttää vetypolttoainetta.	'H2 ICE Article 9 exempted'
Kaksipolttoaineajoneuvo	Asetuksen (EU) N:o 582/2011 2 artiklan 53, 55 ja 56 kohdassa määritellyt tyypin 1B, 2B ja 3B kaksipolttoaineajoneuvot	'Dual-fuel vehicle Article 9 exempted'
Hybridisähköajoneuvo	Ajoneuvot vapautetaan vaatimuksista, jos vähintään yksi seuraavista kriteereistä täyttyy: — Ajoneuvo on varustettu useilla sähkökoneilla, joita ei ole sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti. — Ajoneuvo on varustettu useilla sähkökoneilla, jotka on sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti mutta joilla ei ole täsmälleen samat spesifikaatiot (eli sama komponenttisertifikaatti). Tätä kriteeriä ei sovelleta, jos ajoneuvo on varustettu tyypin 1 IHPC:llä. — Ajoneuvossa on muu voimalaitekokoonpano kuin tämän liitteen 10.1.3 kohdan mukainen P1–P4, S2–S4 tai S-IEPC taikka muu kuin tyypin 1 IHPC kokoonpano.	'HEV Article 9 exempted'
Täyssähköajoneuvo	Ajoneuvot vapautetaan vaatimuksista, jos vähintään yksi seuraavista kriteereistä täyttyy: — Ajoneuvo on varustettu useilla sähkökoneilla, joita ei ole sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti. — Ajoneuvo on varustettu useilla sähkökoneilla, jotka on sijoitettu samaan ajovoimalinjan liitäntäpisteeseen tämän liitteen 10.1.2 kohdan mukaisesti mutta joilla ei ole täsmälleen samat spesifikaatiot (eli sama komponenttisertifikaatti). Tätä kriteeriä ei sovelleta, jos ajoneuvo on varustettu IEPC:llä. — Ajoneuvossa on muu voimalaitekokoonpano kuin tämän liitteen 10.1.3 kohdan mukainen kokoonpano E2–E4 tai E-IEPC.	'PEV Article 9 exempted'

▼ M3

Ajoneuvoteknologian luokka	Vapautuksen myöntämisperusteet	Tämän liitteen taulukon 5 mukainen syöttöparametrin arvo
Useat toisistaan pysyvästi mekaanisesti riippumattomat voimalaitteet	Ajoneuvo on varustettu useammalla kuin yhdellä voimalaitteella, jolloin kukin voimalaite käyttää ajoneuvon eri pyörän akselia (akseleita) eikä eri voimalaitteita voida missään olosuhteissa kytkeä mekaanisesti toisiinsa. Hydraulisesti vetäviä akseleita on tämän liitteen 5 kohdan a alakohdan mukaisesti pidettävä ei-vetävinä akseleina, joten niitä ei lasketa itsenäiseksi voimalaitteeksi.	'Multiple powertrains Article 9 exempted'
Ajoneuvon sisäinen lataus	Ajoneuvo on varustettu konduktiivisella tai induktiivisella järjestelmällä sähköenergian syöttämiseksi liikkeessä olevaan ajoneuvoon; sähköenergiaa käytetään ainakin osittain suoraan ajoneuvon käyttövoimana ja vaihtoehtoisesti REESS-järjestelmän lataamiseen.	'In-motion charging Article 9 exempted'
Muut hybridiajoneuvot kuin hybridisähköajoneuvot	Ajoneuvo on hybridiajoneuvo muttei hybridisähköajoneuvo tämän liitteen 2 kohdan 26 ja 27 alakohdan mukaisesti.	'HV Article 9 exempted'

(*) Komission asetus (EU) N:o 1230/2012, annettu 12 päivänä joulukuuta 2012, 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 (EUVL L 353, 21.12.2012, s. 31.)

(**) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2019/2144, annettu 27 päivänä marraskuuta 2019, moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä näihin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden tyyppihyväksyntävaatimuksista niiden yleisen turvallisuuden ja ajoneuvon matkustajien ja loukkaantumiselle alttiiden tienkäyttäjien suojelun osalta, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/858 muuttamisesta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 78/2009, (EY) N:o 79/2009 ja (EY) N:o 661/2009 sekä komission asetusten (EY) N:o 631/2009, (EU) N:o 406/2010, (EU) N:o 672/2010, (EU) N:o 1003/2010, (EU) N:o 1005/2010, (EU) N:o 1008/2010, (EU) N:o 1009/2010, (EU) N:o 19/2011, (EU) N:o 109/2011, (EU) N:o 458/2011, (EU) N:o 65/2012, (EU) N:o 130/2012, (EU) N:o 347/2012, (EU) N:o 351/2012, (EU) N:o 1230/2012 ja (EU) 2015/166 kumoamisesta (EUVL L 325, 16.12.2019, s. 1).

▼ **M3***LIITE IV***SIMULOINTIVÄLINEEN TULOSTIEDOSTOJEN MALLIT**

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan valmistajan kirjanpitotiedoston (MRF), asiakkaan tiedotuslomakkeen (CIF) ja ajoneuvotietolomakkeet (VIF) mallit.

2. Määritelmät

- (1) 'Todellinen toimintasäde varausta purettaessa': Matka, joka voidaan ajaa varausta purkavassa tilassa REESS-järjestelmässä käytettävissä olevalla energialla ilman, että ajoneuvoa ladataan välillä.
- (2) 'Vastaava täyssähköinen toimintasäde': Se osa todellista toimintasädettä varausta purettaessa, jossa käytetään REESS-järjestelmästä saatavaa sähköenergiaa, toisin sanoen ilman muusta kuin sähköisen käyttövoimaenergian varastointijärjestelmästä saatavaa energiaa.
- (3) 'CO₂-päästötön toimintasäde': Toimintasäde, jossa käytetään energiaa sellaisista käyttövoimaenergian varastointijärjestelmistä, joiden hiilidioksidipäästöillä ei katsota olevan vaikutuksia.

3. Tulostiedostojen mallit

OSA I

Ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus – Valmistajan kirjanpitotiedosto

Valmistajan kirjanpitotiedosto laaditaan simulointivälineellä, ja sen on sisällettävä vähintään seuraavat tiedot, jos ne ovat sovellettavissa kyseessä olevaan ajoneuvoon tai valmistusvaiheeseen:

1. Ajoneuvoa, komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä ja järjestelmiä koskevat tiedot
 - 1.1. Ajoneuvoa koskevat tiedot
 - 1.1.1. Valmistajan (valmistajien) nimi ja osoite
 - 1.1.2. Ajoneuvon malli tai kauppanimitys
 - 1.1.3. Ajoneuvon valmistenumero (VIN)
 - 1.1.4. Ajoneuvoluokka (N₂, N₃)
 - 1.1.5. Akselikonfiguraatio
 - 1.1.6. Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (t)
 - 1.1.7. Liitteen I mukainen ajoneuvoryhmä
 - 1.1.7a. CO₂-normien mukainen ajoneuvo(ala)ryhmä
 - 1.1.8. Korjattu todellinen massa (kg)
 - 1.1.9. Työajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.10. Päästötön raskas hyötyajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.11. Sähkökäyttöinen raskas hybridiajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.12. Kaksipolttoaineajoneuvo (kyllä/ei)

▼ **M3**

1.1.13.	Makuuohjaamo (kyllä/ei)
1.1.14.	Hybridisähköajoneuvon kokoonpano (esim. P1, P2)
1.1.15.	Täyssähköajoneuvon kokoonpano (esim. E2, E3)
1.1.16.	Ladattavissa ajoneuvon ulkopuolelta (kyllä/ei)
1.1.17.	-
1.1.18.	Ajoneuvon ulkopuolelta ladattava enimmäisteho (kW)
1.1.19.	Ajoneuvoteknologia, johon sovelletaan 9 artiklan mukaista poikkeusta
1.1.20.	Linja-auton alaluokka (esim. I, I+II jne.)
1.1.21.	Matkustajien määrä yläkerroksessa
1.1.22.	Matkustajien määrä alakerroksessa
1.1.23.	Korityypin tunnus (esim. CA, CB)
1.1.24.	Matala-askelmainen (kyllä/ei)
1.1.25.	Integroidun korin korkeus (mm)
1.1.26.	Ajoneuvon pituus (mm)
1.1.27.	Ajoneuvon leveys (mm)
1.1.28.	Ovien käyttökäyttötekniikka (pneumaattinen, sähköinen, sekajärjestelmä)
1.1.29.	Säiliöjärjestelmä maakaasua varten (paineistettu, nesteytetty)
1.1.30.	Kokonaisnettoteho (ainoastaan 9 artiklan mukaiset poikkeukset) (kW)
1.2.	Moottorin keskeiset ominaisuudet
1.2.1.	Moottorin malli
1.2.2.	Moottorin sertifiointinumero
1.2.3.	Moottorin nimellisteho (kW)
1.2.4.	Moottorin joutokäyntinopeus (rpm)
1.2.5.	Moottorin nimellispyörimisnopeus (rpm)
1.2.6.	Moottorin sylinteritilavuus (l)
1.2.7.	Polttoainetyyppi (diesel – puristussytytys / paineistettu maakaasu – kipinäsytytys / nesteytetty maakaasu – kipinäsytytys)
1.2.8.	Moottorin varsinaisten ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.2.9.	Hukkalämmön talteenottojärjestelmä (kyllä/ei)
1.2.10.	Hukkalämmön talteenottojärjestelmien tyyppi (mekaaninen/sähköinen)

▼ **M3**

1.3.	Vaihteiston keskeiset ominaisuudet
1.3.1.	Vaihteiston malli
1.3.2.	Vaihteiston sertifiointinumero
1.3.3.	Tärkein häviökarttojen generoinnissa käytetty vaihtoehto (Vaihtoehto 1 / Vaihtoehto 2 / Vaihtoehto 3 / Kiinteät arvot)
1.3.4.	Vaihteistotyyppi (SMT, AMT, APT-S, APT-P, APT-N)
1.3.5.	Vaihteiden lukumäärä
1.3.6.	Tasauspyörästä välityssuhde
1.3.7.	Hidastimen tyyppi
1.3.8.	Voimanottolaite (kyllä/ei)
1.3.9.	Vaihteiston varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.4.	Hidastimen ominaisuudet
1.4.1.	Hidastimen malli
1.4.2.	Hidastimen sertifiointinumero
1.4.3.	Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
1.4.4.	Muiden momenttia siirtävien komponenttien varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.5.	Momentinmuuntimen ominaisuudet
1.5.1.	Momentinmuuntimen malli
1.5.2.	Momentinmuuntimen sertifiointinumero
1.5.3.	Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
1.5.4.	Momentinmuuntimen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste:
1.6.	Kulmavälityksen ominaisuudet
1.6.1.	Kulmavälityksen malli
1.6.2.	Kulmavälityksen sertifiointinumero
1.6.3.	Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
1.6.4.	Kulmavälityksen välityssuhde
1.6.5.	Voimansiirron lisäkomponenttien varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.7.	Akselin ominaisuudet
1.7.1.	Akselin malli
1.7.2.	Akselin sertifiointinumero
1.7.3.	Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
1.7.4.	Akselin tyyppi (esim. yksiportainen akseli)

▼ **M3**

1.7.5.	Akselisuhde
1.7.6.	Akselin varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.8.	Aerodynamiikka
1.8.1.	Malli
1.8.2.	CdxA:n generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaaminen)
1.8.3.	CdxA:n sertifiointinumero (tapauksen mukaan)
1.8.4.	CdxA:n arvo
1.8.5.	Ilmanvastuksen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste:
1.9.	Renkaiden keskeiset ominaisuudet
1.9.1.	Renkaiden mitat, akseli 1
1.9.2.	Renkaiden sertifiointinumero, akseli 1
1.9.3.	Kaikkien akselin 1 renkaiden vierintävastuskerroin (RRC)
1.9.3a.	Renkaiden varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste, akseli 1
1.9.4.	Renkaiden mitat, akseli 2
1.9.5.	Kaksoisakselisto (kyllä/ei), akseli 2
1.9.6.	Renkaiden sertifiointinumero, akseli 2
1.9.7.	Kaikkien akselin 2 renkaiden vierintävastuskerroin (RRC)
1.9.7a.	Renkaiden varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste, akseli 2
1.9.8.	Renkaiden mitat, akseli 3
1.9.9.	Kaksoisakselisto (kyllä/ei), akseli 3
1.9.10.	Renkaiden sertifiointinumero, akseli 3
1.9.11.	Kaikkien akselin 3 renkaiden vierintävastuskerroin (RRC)
1.9.11a.	Renkaiden varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste, akseli 3
1.9.12.	Renkaiden mitat, akseli 4
1.9.13.	Kaksoisakselisto (kyllä/ei), akseli 4
1.9.14.	Renkaiden sertifiointinumero, akseli 4
1.9.15.	Kaikkien akselin 4 renkaiden vierintävastuskerroin (RRC)
1.9.16.	Renkaiden varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste, akseli 4

▼ **M3**

- 1.10. Apulaitteiden ominaisuudet
- 1.10.1. Moottorin jäähdytystuulettimen teknologia
- 1.10.2. Ohjauspumpun teknologia
- 1.10.3. Sähköjärjestelmä
- 1.10.3.1. Vaihtovirtageneraattorin teknologia (tavanomainen, älykäs, ei vaihtovirtageneraattoria)
- 1.10.3.2. Vaihtovirtageneraattorin enimmäisteho (älykäs vaihtovirtageneraattori) (kW)
- 1.10.3.3. Sähkön varastointikapasiteetti (älykäs vaihtovirtageneraattori) (kWh)
- 1.10.3.4. LED-huomiovalaisimet (kyllä/ei)
- 1.10.3.5. LED-ajovalaisimet (kyllä/ei)
- 1.10.3.6. LED-sivuvalaisimet (kyllä/ei)
- 1.10.3.7. LED-jarruvalaisimet (kyllä/ei)
- 1.10.3.8. LED-sisätilavalaisimet (kyllä/ei)
- 1.10.4. Paineilmajärjestelmä
- 1.10.4.1. Teknologia
- 1.10.4.2. Puristussuhde
- 1.10.4.3. Älykäs kompressiojärjestelmä
- 1.10.4.4. Älykäs regenerointijärjestelmä
- 1.10.4.5. Ilmajousituksen säätö
- 1.10.4.6. Reagenssin annostelu (pakokaasujen jälkikäsittely)
- 1.10.5. HVAC-järjestelmä
- 1.10.5.1. Järjestelmän konfiguraationumero
- 1.10.5.2. Ohjaamaa viilentävän lämpöpumpun tyyppi
- 1.10.5.3. Ohjaamaa lämmittävän lämpöpumpun toimintatila
- 1.10.5.4. Matkustamaa viilentävän lämpöpumpun tyyppi
- 1.10.5.5. Matkustamaa lämmittävän lämpöpumpun toimintatila
- 1.10.5.6. Lisälämmittimen teho (kW)
- 1.10.5.7. Kaksoislasisitus (kyllä/ei)
- 1.10.5.8. Säädetty jäähdytysainetermostaatti (kyllä/ei)
- 1.10.5.9. Säädetty lisälämmitin

▼ **M3**

- 1.10.5.10. Pakokaasulämmönvaihdin (kyllä/ei)
- 1.10.5.11. Erilliset ilmanjakelukanavat (kyllä/ei)
- 1.10.5.12. Sähköinen vedenlämmitin
- 1.10.5.13. Sähköinen ilmanlämmitin
- 1.10.5.14. Muu lämmitysteknologia
- 1.11. Moottorin vääntömomentin rajoitukset
- 1.11.1. Moottorin vääntömomentin raja-arvo vaihteella 1 (% moottorin suurimmasta vääntömomentista)
- 1.11.2. Moottorin vääntömomentin raja-arvo vaihteella 2 (% moottorin suurimmasta vääntömomentista)
- 1.11.3. Moottorin vääntömomentin raja-arvo vaihteella 3 (% moottorin suurimmasta vääntömomentista)
- 1.11.4. Moottorin vääntömomentin raja-arvo vaihteella (% moottorin suurimmasta vääntömomentista)
- 1.12. Kuljettajaa avustavat edistyneet järjestelmät (ADAS)
- 1.12.1. Moottorin sammutus-käynnistys ajoneuvon pysähdysten aikana (kyllä/ei)
- 1.12.2. Ekorullaus ilman moottorin sammutus-käynnistystoimintoa (kyllä/ei)
- 1.12.3. Ekorullaus moottorin sammutus-käynnistystoiminnon kanssa (kyllä/ei)
- 1.12.4. Ennakoiva vakionopeussäädin (kyllä/ei)
- 1.13. Sähkökonejärjestelmien ominaisuudet
- 1.13.1. Malli
- 1.13.2. Sertifiointinumero:
- 1.13.3. Tyyppi (PSM, ESM, IM, SRM)
- 1.13.4. Sijainti (GEN 1, 2, 3, 4)
- 1.13.5. -
- 1.13.6. Lukumäärä tässä sijainnissa
- 1.13.7. Nimellisteho (kW)
- 1.13.8. Suurin jatkuva teho (kW)
- 1.13.9. Sähkönkulutuskartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto
- 1.13.10. Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
- 1.13.11. ADC:n malli
- 1.13.12. ADC:n sertifiointinumero
- 1.13.13. ADC:n häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
- 1.13.14. ADC-suhde
- 1.13.15. Voimansiirron lisäkomponenttien varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste:

▼ **M3**

1.14.	Integroidun sähköisen voimalaitejärjestelmän (IEPC) ominaisuudet
1.14.1	Malli
1.14.2.	Sertifiointinumero
1.14.3.	Nimellisteho (kW)
1.14.4.	Suurin jatkuva teho (kW)
1.14.5.	Vaihteiden lukumäärä
1.14.6.	Pienin kokonaisvälityssuhde (suurin vaihde kertaa akselisuhde, tapauksen mukaan)
1.14.7.	Tasauspyörästä sisältyy (kyllä/ei)
1.14.8.	Sähkönkulutuskartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto
1.14.9.	Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.15.	Ladattavan sähköenergian varastojärjestelmän (REESS-järjestelmän) ominaisuudet
1.15.1	Malli
1.15.2.	Sertifiointinumero
1.15.3.	Nimellisjännite (V)
1.15.4.	Kokonaisvarastointikapasiteetti (kWh)
1.15.5.	Simuloinnissa käytettävissä oleva kokonaiskapasiteetti (kWh)
1.15.6.	Sähköjärjestelmän häviöiden osalta käytetty sertifiointivaihtoehto
1.15.7.	Varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen hash-tunniste
1.15.8.	StringID (-)
2.	Käyttöprofiili ja kuormituksesta riippuvat arvot
2.1.	Simulointiparametrit (kunkin käyttöprofiilin ja kuormitusyhdistelmän osalta, OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa lisäksi varausta purkavan tilan ja varausta ylläpitävän tilan osalta ja painotettuna)
2.1.1.	Käyttöprofiili
2.1.2.	Kuorma (siten kuin se on määritelty simulointivälineessä) (kg)
2.1.2a.	Matkustajamäärä
2.1.3.	Ajoneuvon kokonaismassa simuloinnissa (kg)
2.1.4.	OVC-tila (varausta purkava, varausta ylläpitävä, painotettu)
2.2.	Ajoneuvon käyttöteho ja simuloinnin laaduntarkastukseen tarvittavat tiedot
2.2.1.	Keskinopeus (km/h)
2.2.2.	Pienin hetkellinen nopeus (km/h)
2.2.3.	Suurin hetkellinen nopeus (km/h)
2.2.4.	Suurin hidastuvuus (m/s^2)
2.2.5.	Suurin kiihtyvyys (m/s^2)
2.2.6.	Täyden kuormituksen prosenttiosuus suhteessa ajoaikaan

▼ **M3**

2.2.7.	Vaihteenvaihtojen kokonaismäärä
2.2.8.	Ajettu kokonaismatka (km)
2.3.	Polttoaineen- ja energiankulutusta (polttoainetyypeittäin ja sähköenergian osalta) ja hiilidioksidipäästöjä koskevat tulokset (yhteensä)
2.3.1.	Polttoaineenkulutus (g/km)
2.3.2.	Polttoaineenkulutus (g/t-km)
2.3.3.	Polttoaineenkulutus (g/p-km)
2.3.4.	Polttoaineenkulutus (g/m ³ -km)
2.3.5.	Polttoaineenkulutus (l/100 km)
2.3.6.	Polttoaineenkulutus (l/t-km)
2.3.7.	Polttoaineenkulutus (l/p-km)
2.3.8.	Polttoaineenkulutus (l/m ³ -km)
2.3.9.	Energiankulutus (MJ/km, kWh/km)
2.3.10.	Energiankulutus (MJ/t-km, kWh/t-km)
2.3.11.	Energiankulutus (MJ/p-km, kWh/p-km)
2.3.12.	Energiankulutus (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)
2.3.13.	CO ₂ (g/km)
2.3.14.	CO ₂ (g/t-km)
2.3.15.	CO ₂ (g/p-km)
2.3.16.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.4.	Sähköinen toimintasäde ja päästötön toimintasäde
2.4.1.	Todellinen toimintasäde varausta purettaessa (km)
2.4.2.	Vastaava täyssähköinen toimintasäde (km)
2.4.3.	CO ₂ -päästötön toimintasäde (km)
3.	Ohjelmistotiedot
3.1.	Simulointivälineen versio (X.X.X)
3.2.	Simulointipäivä ja -aika
3.3.	Simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen kryptografinen hash-tunniste ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta (tapauksen mukaan)
3.4.	Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta (tapauksen mukaan)
3.5.	Simulointivälineen tuottaman ajoneuvotietolomakkeen kryptografinen hash-tunniste (tapauksen mukaan)
3.6.	Simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen kryptografinen hash-tunniste
3.7.	Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste

▼ **M3**

OSA II

Ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus – Asiakkaan tiedotuslomake

Asiakkaan tiedotuslomake laaditaan simulointivälineellä, ja sen on sisällettävä vähintään seuraavat tiedot, jos ne ovat sovellettavissa kyseessä olevaan ajoneuvoon tai sertifiointivaiheeseen:

1. Ajoneuvoa, komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä ja järjestelmiä koskevat tiedot
 - 1.1. Ajoneuvoa koskevat tiedot
 - 1.1.1. Ajoneuvon valmistenumero (VIN)
 - 1.1.2. Ajoneuvoluokka (N₂, N₃, M₃)
 - 1.1.3. Akselikonfiguraatio
 - 1.1.4. Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (t)
 - 1.1.5. Liitteen I mukainen ajoneuvoryhmä
 - 1.1.5a. CO₂
 - 1.1.6. Valmistajan (valmistajien) nimi ja osoite
 - 1.1.7. Malli
 - 1.1.8. Korjattu todellinen massa (kg)
 - 1.1.9. Työajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.10. Päästötön raskas hyötyajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.11. Sähkökäyttöinen raskas hybridiajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.12. Kaksipolttoaineajoneuvo (kyllä/ei)
 - 1.1.12a. Hukkalämmön talteenotto (kyllä/ei)
 - 1.1.13. Makuuohjaamo (kyllä/ei)
 - 1.1.14. Hybridisähköajoneuvon kokoonpano (esim. P1, P2)
 - 1.1.15. Täyssähköajoneuvon kokoonpano (esim. E2, E3)
 - 1.1.16. Ladattavissa ajoneuvon ulkopuolelta (kyllä/ei)
 - 1.1.17. -
 - 1.1.18. Ajoneuvon ulkopuolelta ladattava enimmäisteho (kW)
 - 1.1.19. Ajoneuvoteknologia, joka on vapautettu 9 artiklan soveltamisesta
 - 1.1.20. Linja-auton alaluokka (esim. I, I+II jne.)
 - 1.1.21. Rekisteriin merkitty matkustajien kokonaismäärä

▼ **M3**

- 1.2. Komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä ja järjestelmiä koskevat tiedot
- 1.2.1. Moottorin nimellisteho (kW)
- 1.2.2. Moottorin sylinteritilavuus (l)
- 1.2.3. Polttoainetyyppi (diesel – puristussytytys / paineistettu maakaasu – kipinäsytytys / nesteytetty maakaasu – kipinäsytytys)
- 1.2.4. Vaihteiston arvot (mitattu/vakio)
- 1.2.5. Vaihteistotyyppi (SMT, AMT, APT, ei ole)
- 1.2.6. Vaihteiden lukumäärä
- 1.2.7. Hidastin (kyllä/ei)
- 1.2.8. Akselisuhde
- 1.2.9. Moottoriajoneuvon kaikkien renkaiden keskimääräinen vierintä-vastuskerroin (RRC):
- 1.2.10a. Moottoriajoneuvon renkaiden mitat kullakin akselilla
- 1.2.10b. Asetuksen (EY) N:o 2020/740 mukaiset renkaiden polttoainete-hokkuusluokat moottoriajoneuvon kunkin akselin osalta
- 1.2.10c. Moottoriajoneuvon renkaiden sertifiointinumero kunkin akselin osalta
- 1.2.11. Moottorin sammutus-käynnistys ajoneuvon pysähdysten aikana (kyllä/ei)
- 1.2.12. Ekorullaus ilman moottorin sammutus-käynnistystoimintoa (kyl-lä/ei)
- 1.2.13. Ekorullaus moottorin sammutus-käynnistystoiminnon kanssa (kyl-lä/ei)
- 1.2.14. Ennakoiva vakionopeussäädin (kyllä/ei)
- 1.2.15. Sähkökonejärjestelmien kokonaiskäyttövoiman nimellisteho (kW)
- 1.2.16. Sähkökonejärjestelmien kokonaiskäyttövoiman jatkuva enimmäis-teho (kW)
- 1.2.17. REESS-järjestelmän kokonaisvarastointikapasiteetti (kWh)
- 1.2.18. Simuloinnissa käytettävissä oleva REESS-järjestelmän varastoin-tikapasiteetti (kWh)
- 1.3. Apulaitteiden konfiguraatio
- 1.3.1. Ohjauspumpun teknologia
- 1.3.2. Sähköjärjestelmä
- 1.3.2.1. Vaihtovirtageneraattorin teknologia (tavanomainen, älykäs, ei vaihtovirtageneraattoria)
- 1.3.2.2. Vaihtovirtageneraattorin enimmäisteho (älykäs vaihtovirtagener-aattori) (kW)
- 1.3.2.3. Sähkön varastointikapasiteetti (älykäs vaihtovirtageneraattori) (kWh)
- 1.3.3. Paineilmajärjestelmä
- 1.3.3.1. Älykäs kompressiojärjestelmä
- 1.3.3.2. Älykäs regenerointijärjestelmä

▼ **M3**

1.3.4.	HVAC-järjestelmä	
1.3.4.1	Järjestelmän konfiguraatio	
1.3.4.2	Lisälämmittimen teho (kW)	
1.3.4.3	Kaksoislasitus (kyllä/ei)	
2.	Ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus (kunkin käyttöprofiilin ja kuormitusyhdistelmän osalta, OVC-HEV-ajoneuvojen tapauksessa lisäksi varausta purettaessa ja varausta ylläpidettäessä ja painotettu arvo)	
2.1.	Simulointiparametrit	
2.1.1	Käyttöprofiili	
2.1.2	Hyötykuorma (kg)	
2.1.3	Matkustajiin liittyvä tiedot	
2.1.3.1	Matkustajien lukumäärä simuloinnissa	(-)
2.1.3.2	Matkustajien massa simuloinnissa	(kg)
2.1.4	Ajoneuvon kokonaismassa simuloinnissa (kg)	
2.1.5.	OVC-tila (varausta purkava, varausta ylläpitävä, painotettu)	
2.2.	Keskinopeus (km/h)	
2.3.	Polttoaineen- ja energiankulutusta koskevat tulokset (polttoainetyypeittäin ja sähköenergian osalta)	
2.3.1.	Polttoaineenkulutus (g/km)	
2.3.2.	Polttoaineenkulutus (g/t-km)	
2.3.3.	Polttoaineenkulutus (g/p-km)	
2.3.4.	Polttoaineenkulutus (g/m ³ -km)	
2.3.5.	Polttoaineenkulutus (l/100 km)	
2.3.6.	Polttoaineenkulutus (l/t-km)	
2.3.7.	Polttoaineenkulutus (l/p-km)	
2.3.8.	Polttoaineenkulutus (l/m ³ -km)	
2.3.9.	Energiankulutus (MJ/km, kWh/km)	
2.3.10.	Energiankulutus (MJ/t-km, kWh/t-km)	
2.3.11.	Energiankulutus (MJ/p-km, kWh/p-km)	
2.3.12.	Energiankulutus (MJ/m ³ -km, kWh/m ³ -km)	

▼ **M3**

2.4.	CO ₂ -tulokset (kunkin käyttöprofiilin ja kuormitusyhdistelmän osalta)
2.4.1.	CO ₂ (g/km)
2.4.2.	CO ₂ (g/t-km)
2.4.3.	CO ₂ (g/p-km)
2.4.5.	CO ₂ (g/m ³ -km)
2.5.	Sähkökäyttöiset toimintasädeet
2.5.1.	Todellinen toimintasäde varausta purettaessa (km)
2.5.2.	Vastaava täyssähköinen toimintasäde (km)
2.5.3.	CO ₂ -päästötön toimintasäde (km)
2.6.	Painotetut tulokset
2.6.1.	Ajoneuvokohtaiset CO ₂ -päästöt (gCO ₂ /t-km)
2.6.2.	Ajoneuvokohtainen sähköenergiankulutus (kWh/t-km)
2.6.3.	Keskimääräinen hyötykuorma-arvo (t)
2.6.4.	Ajoneuvokohtaiset CO ₂ -päästöt (gCO ₂ /p-km)
2.6.5.	Ajoneuvokohtainen sähköenergiankulutus (kWh/p-km)
2.6.6.	Keskimääräinen matkustajamäärä (p)
2.6.7.	Todellinen toimintasäde varausta purettaessa (km)
2.6.8.	Vastaava täyssähköinen toimintasäde (km)
2.6.9.	CO ₂ -päästötön toimintasäde (km)
3.	Ohjelmistotiedot
3.1.	Simulointivälineen versio
3.2.	Simulointipäivä ja -aika
3.3.	Simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen kryptografinen hash-tunniste ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta (tapauksen mukaan)
3.4.	Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta (tapauksen mukaan)
3.5.	Ajoneuvoa koskevien simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen kryptografinen hash-tunniste
3.6.	Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste
3.7.	Asiakkaan tiedotuslomakkeen kryptografinen hash-tunniste

▼ **M3**

OSA III

Ajoneuvon hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutus – Raskaiden linja-autojen ajoneuvotietolomake

Raskaista linja-autoista on tuotettava ajoneuvotietolomake, jonka avulla asiainkuuluvat varsinaiset syöttötiedot, oheissyöttötiedot ja simulointitulokset välitetään seuraavia sertifiointivaiheita varten liitteessä I olevassa 2 kohdassa kuvatun menetelmän mukaisesti.

Ajoneuvotietolomakkeen on sisällettävä ainakin seuraavat tiedot:

1. Kun kyseessä on ensimmäisen vaiheen ajoneuvo:
 - 1.1. Varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot siten kuin ne esitetään liitteessä III ensisijaisen ajoneuvon osalta, lukuun ottamatta seuraavia: moottorin polttoainekartta; moottorin korjauskertoimet WHTC_Urban, WHTC_Rural, WHTC_Motorway, BFColdHot ja CFRegPer; momentinmuuntimen ominaisuudet; vaihteiston, hidastimen, kulmavälityksen ja akselin häviökartat; sähkömoottorijärjestelmien sähkönkulutuskartat ja IEPC; REESS-järjestelmän sähköhäviöparametrit.
 - 1.2. Kunkin käyttöprofiilin ja kuormitustilan osalta
 - 1.2.1. Ajoneuvon kokonaismassa simuloinnissa (kg)
 - 1.2.2. Matkustajien lukumäärä simuloinnissa (-)
 - 1.2.3. Energiankulutus (MJ/km)
 - 1.3. Ohjelmistotiedot
 - 1.3.1. Simulointivälineen versio
 - 1.3.2. Simulointipäivä ja -aika
 - 1.4. Kryptografiset hash-tunnisteet
 - 1.4.1. Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste ensimmäisen vaiheen ajoneuvon osalta
 - 1.4.2. Ajoneuvotietolomakkeen kryptografinen hash-tunniste
2. Kunkin välivaiheen ajoneuvon sekä valmiin tai valmistuneen ajoneuvon osalta
 - 2.1. Asianomaisen valmistajan toimittamat varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot siten kuin ne esitetään liitteessä III valmiin tai valmistuneen ajoneuvon osalta
 - 2.2. Ohjelmistotiedot
 - 2.2.1. Simulointivälineen versio
 - 2.2.2. Simulointipäivä ja -aika
 - 2.3. Kryptografiset hash-tunnisteet
 - 2.3.1. Ajoneuvotietolomakkeen kryptografinen hash-tunniste

▼B*LIITE V***MOOTTORITIE TOJEN TARKASTAMINEN**

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvatulla moottorin testausmenettelyllä tuotetaan moottoria koskevat syöttötiedot simulointivälineelle.

▼M3

2. Määritelmät

Tämän liitteen soveltamiseksi sovelletaan E-säännön nro 49 ⁽¹⁾ määritelmiä sekä seuraavia määritelmiä:

▼B

- 1) 'CO₂-moottoriperheellä' tarkoitetaan valmistajan muodostamaa moottoriryhmää siten kuin se määritellään lisäyksessä 3 olevassa 1 kohdassa;
- 2) 'CO₂-kantamoottorilla' tarkoitetaan lisäyksessä 3 kuvatusta CO₂-moottoriperheestä valittua moottoria;
- 3) 'tehollisella lämpöarvolla' tai 'NCV:llä' (net calorific value) tarkoitetaan 3.2 kohdassa kuvattua polttoaineen tehollista lämpöarvoa;
- 4) 'ominaismassapäästöillä' tarkoitetaan kokonaismassapäästöjä jaettuna moottorin kokonaistyöllä tietyn ajan kuluessa, ja ne ilmaistaan yksiköllä g/kWh;
- 5) 'polttoaineen ominaiskulutuksella' tarkoitetaan polttoaineen kokonaiskulutusta jaettuna moottorin kokonaistyöllä tietyn ajan kuluessa, ja se ilmaistaan yksiköllä g/kWh;
- 6) 'FCMC:llä' (fuel consumption mapping cycle) tarkoitetaan polttoaineenkulutuksen kartoitus sykliä;
- 7) 'täydellä kuormituksella' tarkoitetaan siirrettyä moottorin vääntömomenttia/tehoa tietyllä moottorin pyörimisnopeudella, kun moottoria käytetään suurimmalla käyttäjän ohjaussyötteellä;

▼M3

- 8) 'hukkalämmön talteenottojärjestelmällä' tai 'WHR-järjestelmällä' tarkoitetaan kaikkia laitteita, jotka muuntavat pakokaasun tai moottorin jäähdytysjärjestelmien käyttönesteiden energiaa sähkö- tai mekaaniseksi energiaksi;
- 9) 'WHR-järjestelmällä, jossa ei ole ulkoista ulostuloa (WHR_no_ext)' tarkoitetaan WHR-järjestelmää, joka tuottaa mekaanista energiaa ja on mekaanisesti kytketty moottorin kampiakseliin syöttääkseen tuottamansa energian suoraan takaisin moottorin kampiakseliin;
- 10) 'WHR-järjestelmällä, jossa on ulkoinen mekaaninen ulostulo (WHR_mech)' tarkoitetaan WHR-järjestelmää, joka tuottaa mekaanista energiaa ja syöttää sen ajoneuvon ajovoimalinjan muihin osiin kuin moottoriin tai ladattavaan energiavarastoon;
- 11) 'WHR-järjestelmällä, jossa on ulkoinen sähköinen ulostulo (WHR_elec)' tarkoitetaan WHR-järjestelmää, joka tuottaa sähköenergiaa ja syöttää sen ajoneuvon sähkövirtapiiriin tai ladattavaan energiavarastoon;

⁽¹⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 49 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvoissa käytettävien puristussytytysmoottoreiden ja kipinäsytytysmoottoreiden kaasumaisten ja hiukkaspäästöjen rajoittamiseksi toteutettavia toimenpiteitä (EUVL L 171, 24.6.2013, s. 1).

▼ M3

- 12) parametrilla 'P_WHR_net' tarkoitetaan WHR-järjestelmän 3.1.6 kohdan mukaisesti tuottamaa nettotehoa;
- 13) parametrilla 'E_WHR_net' tarkoitetaan WHR-järjestelmän tietyn ajan kuluessa tuottamaa nettoenergiaa, joka määritetään integroimalla P_WHR_net.

E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevien 3.1.5 ja 3.1.6 kohdan määritelmiä ei sovelleta.

▼ B

3. Yleiset vaatimukset

► **M3** Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin IATF 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. ◀ Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten tai kansainvälisten standardien mukaisia.

Moottorit on ryhmiteltävä CO₂-moottoriperheisiin lisäyksessä 3 määritellyllä tavalla. Jäljempänä 4.1 kohdassa selostetaan, mitä testiajoja tietyn CO₂-moottoriperheen sertifiointiksi on suoritettava.

3.1 Testiolosuhteet

Kaikki testiajot tämän liitteen lisäyksessä 3 määritellyn tietyn CO₂-moottoriperheen sertifiointiksi on suoritettava samalla fyysisellä moottorilla ja ilman muutoksia moottoridynamometrin asetuksiin ja moottorijärjestelmään, lukuun ottamatta 4.2 kohdassa ja lisäyksessä 3 määritettyjä poikkeuksia.

3.1.1 Laboratoriotestin olosuhteet

Testit on suoritettava ympäristöolosuhteissa, jotka täyttävät seuraavat edellytykset koko testiajon ajan:

▼ M3

- (1) Laboratoriotestin olosuhteita kuvaavan parametrin f_a , joka määritetään E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.1 kohdan mukaisesti, on pysyttävä seuraavissa rajoissa: $0,96 \leq f_a \leq 1,04$.
- (2) Moottorin imuilman absoluuttisen lämpötilan T_a , joka ilmaistaan kelvineinä (K) ja määritetään E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.1 kohdan mukaisesti, on pysyttävä seuraavissa rajoissa: $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$.
- (3) Ilmanpaineen, joka ilmaistaan kilopascaleina (kPa) ja määritetään E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.1 kohdan mukaisesti, on pysyttävä seuraavissa rajoissa: $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$.

▼ B

Jos testit suoritetaan testitiloissa, joissa voidaan simuloida muita kuin kyseisellä testauspaikalla vallitsevia barometrisiä olosuhteita, sovellettava f_a -arvo on määritettävä ilmanpaineen simuloituilla arvoilla käyttäen säätöjärjestelmää. Samaa simuloitua ilmanpaineen vertailuarvoa on sovellettava imuilma- ja pakokaasuvirtaan ja kaikkiin muihin asiaankuuluviin moottorijärjestelmiin. Imuilma- ja pakokaasuvirtaan ja kaikkiin muihin asiaankuuluviin moottorijärjestelmiin sovellettavan simuloitua ilmanpaineen todellisen arvon on pysyttävä 3 alakohdassa määritetyissä rajoissa.

▼ B

Jos testauspaikan ilmanpaine ylittää ylärajan 102 kPa, tämän liitteen mukaiset testit voidaan silti suorittaa. Tässä tapauksessa testit on suoritettava ympäristön ilmanpaineessa.

Jos testitiloissa voidaan ympäristöolosuhteista riippumatta säädellä moottorin imuilman lämpötilaa, painetta ja/tai kosteutta, näiden parametrien osalta on käytettävä samoja asetuksia kaikissa testiajoissa, jotka suoritetaan tietyn tämän liitteen lisäyksessä 3 määritetyn CO₂-moottoriperheen sertifiointiseksi.

▼ M3

3.1.2

Moottorin asennus

Testimoottori on asennettava E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevien 6.3–6.6 kohdan mukaisesti.

Jos moottorijärjestelmän toiminnan edellyttämiä apulaitteita tai välineitä ei ole asennettu E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.3 kohdan vaatimusten mukaisesti, kaikki mitatut moottorin vääntömomentin arvot on tämän liitteen soveltamiseksi korjattava kyseisten komponenttien käytön edellyttämän tehon osalta E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.3 kohdan mukaisesti.

Tällaiset moottorin vääntömomentti- ja tehoarvot on korjattava, jos näiden moottorin komponenttien käyttöön tietyssä moottorin toimintapisteessä tarvittavan moottorin lisämomentin tai puuttuvan vääntömomentin absoluuttisten arvojen summa ylittää 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan b alakohdan mukaisesti määritellyt vääntömomenttitoleranssit. Jos tällaista moottorin komponenttia käytetään jaksoittaisesti, moottorin vääntömomentin arvot kyseisen komponentin käyttämiseksi on määritettävä asianmukaisen ajanjakson keskiarvona, joka vastaa todellista toimintatilaa hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella.

Jotta voidaan päättää, tarvitaanko tällaista korjausta vai ei, ja johtaa todelliset arvot korjauksen tekemistä varten, on määritettävä tämän liitteen lisäyksen 5 mukaisesti seuraavien moottorin komponenttien tehonkulutus, minkä tuloksena saadaan näiden moottorin komponenttien käytön edellyttämä moottorin vääntömomentti:

1) tuuletin

2) moottorijärjestelmän toiminnan edellyttämät sähkökäyttöiset apulaitteet tai välineet.

▼ B

3.1.3

Kampikammio päästöt

Jos moottorissa on suljettu kampikammio, valmistajan on varmistettava, ettei moottorin tuuletusjärjestelmästä vapaudu kampikammio-kaasuja ilmakehään. ► **M3** Jos kampikammio on avointa tyyppiä, päästöt on mitattava ja lisättävä pakokaasupäästöihin E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.10 kohdan mukaisesti. ◀

3.1.4

Ahtoilman jäähdytyksellä varustetut moottorit

Testipenkissä käytettävää ahtoilman jäähdytysjärjestelmää on kaikkien testiajojen aikana käytettävä olosuhteissa, jotka ovat edustavia vertailuympäristöolosuhteissa tapahtuvaan ajoneuvoon asennetun järjestelmän käyttöön nähden. Vertailuympäristöolosuhteet ovat ilman lämpötilan osalta 293 K ja ilmanpaineen osalta 101,3 kPa.

▼ M3

Tämän asetuksen mukaisissa testeissä laboratorioissa käytettävän ah-toilman jäähdytyksen on oltava E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.2 kohdan mukainen.

▼ B

3.1.5

Moottorin jäähdytysjärjestelmä

- 1) Testipenkissä käytettävää moottorin jäähdytysjärjestelmää on kaikkien testiajojen aikana käytettävä olosuhteissa, jotka ovat edustavia vertailuympäristöolosuhteissa tapahtuvaan ajoneuvoon asennetun järjestelmän käyttöön nähden. Vertailuympäristöolosuhteet ovat ilman lämpötilan osalta 293 K ja ilmanpaineen osalta 101,3 kPa.
- 2) Moottorin jäähdytysjärjestelmä on varustettava termostaateilla valmistajan ajoneuvoasennuseritelmien mukaisesti. Jos asennetaan ei-operationaalinen termostaatti tai ei käytetä termostaattia, sovelletaan 3 alakohdtaa. Jäähdytysjärjestelmän asetus säädetään 4 alakohdan mukaisesti.
- 3) Jos termostaattia ei käytetä tai asennetaan ei-operationaalinen termostaatti, testipenkkijärjestelmän on vastattava termostaatin käyttäytymistä kaikissa testiolosuhteissa. Jäähdytysjärjestelmän asetus säädetään 4 alakohdan mukaisesti.

▼ M1

- 4) Moottorin jäähdytysnesteen virtaus (tai vaihtoehtoisesti paine-ero lämmönvaihtimen moottorinpuoleisessa osassa) ja moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on asetettava arvoon, joka edustaa ajoneuvoon asennettua järjestelmää vertailuympäristöolosuhteissa, kun moottoria käytetään nimellisyörimisnopeudella ja täydellä kuormituksella ja moottorin termostaatti on täysin auki. Tämä asetus on jäähdytysnesteen vertailulämpötila. Kaikkien testiajojen osalta, jotka tehdään CO₂-moottoriperheen tietyn moottorin sertifiointiseksi, jäähdytysjärjestelmän asetusta ei muuteta jäähdytysjärjestelmän moottorinpuoleisessa osassa eikä sen testipenkin puoleisessa osassa. Jäähdytysnesteen lämpötila on testipenkin puolella pidettävä suhteellisen vakaana hyvää teknistä käytäntöä noudattaen. Testipenkin puolella olevan lämmönvaihtimen jäähdytysnesteen lämpötila ei saa ylittää termostaatin nimellistä käynnistymislämpötilaa lämmönvaihtimen jälkeen.

▼ B

- 5) Kaikkien testiajojen osalta, jotka tehdään CO₂-moottoriperheen tietyn moottorin sertifiointiseksi, moottorin jäähdytysnesteen lämpötila on pidettävä valmistajan ilmoittaman termostaatin nimellisen käynnistymislämpötilan ja jäähdytysnesteen vertailulämpötilan välillä 4 alakohdan mukaisesti heti, kun moottorin jäähdytysneste on moottorin kylmäkäynnistyksen jälkeen saavuttanut termostaatin ilmoitetun käynnistymislämpötilan.
- 6) Jäljempänä olevan 4.3.3 kohdan mukaisesti suoritettavassa WHTC-kylmäkäynnistystestissä edellytetyt aloitusolosuhteet määritetään E-säännön nro 49 muutossarjan 06 liitteessä 4 olevassa 7.6.1 ja 7.6.2 kohdassa. Jos sovelletaan 3 alakohdan mukaista simulointia termostaatin käyttäytymistä, jäähdytysneste saa virrata lämmönvaihtimessa vasta, kun jäähdytysneste on kylmäkäynnistyksen jälkeen saavuttanut termostaatin ilmoitetun nimellisen käynnistymislämpötilan.

▼ M3

3.1.6. Hukkalämmön talteenottojärjestelmiä (WHR-järjestelmiä) koskevat järjestelyt

Jos moottorissa on WHR-järjestelmä, sovelletaan seuraavia vaatimuksia.

3.1.6.1. Asennus testipenkkiin ei 3.1.6.2 kohdassa lueteltujen parametrien osalta saa parantaa WHR-järjestelmän tehontuottokykyä verrattuna vaatimuksiin, jotka koskevat käytönaikaista asennusta ajoneuvoon. Kaikkia muita testipenkissä käytettäviä hukkalämmön talteenottoon liittyviä järjestelmiä on käytettävä olosuhteissa, jotka ovat edustavia vertailuympäristöolosuhteissa tapahtuvaan ajoneuvoon asennetun järjestelmän käyttöön nähden. WRH-järjestelmään liittyvät vertailuympäristöolosuhteet ovat ilman lämpötilan osalta 293 K ja ilmanpaineen osalta 101,3 kPa.

3.1.6.2. Moottorin testijärjestelyn on edustettava lämpötilan ja ylijäämäenergiasta WHR-järjestelmään siirretyn energiasisällön osalta heikointa tapausta. Seuraavat parametrit on asetettava heikoimman tapauksen mukaan, kirjattava kuvan 1 a mukaisesti ja ilmoitettava tämän liitteen lisäyksessä 2 esitetyn mallin mukaisesti laaditussa ilmoituslomakkeessa:

(a) Viimeisen jälkikäsitteilyjärjestelmän ja WHR-järjestelmien (kattilat) käyttönesteiden haihduttamiseen tarkoitettujen lämmönvaihtimien välisen etäisyyden, joka on mitattu moottorin jälkeen (L_{EW}), on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin WHR-järjestelmän valmistajan käytönaikaista ajoneuvoon asennusta varten määrittämä enimmäisetäisyys (L_{maxEW}).

(b) Jos WHR-järjestelmien pakokaasuvirrassa on turbiini(t), moottorin ulostuloaukon ja turbiinin sisäänmenoaukon välisen etäisyyden (L_{ET}) on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin WHR-järjestelmän valmistajan käytönaikaista ajoneuvoon asennusta varten määrittämä enimmäisetäisyys (L_{maxET}).

(c) WHR-järjestelmät, jotka toimivat käyttönestettä käyttävässä syklistä prosessissa:

(i) Putken kokonaispituuden haihduttimen ja paisuttimen välillä (L_{HE}) on oltava yhtä suuri tai suurempi kuin valmistajan käytönaikaista ajoneuvoon asennusta varten määrittämä enimmäisetäisyys (L_{maxHE}).

(ii) Putken kokonaispituuden paisuttimen ja lauhduttimen välillä (L_{EC}) on oltava yhtä suuri tai pienempi kuin valmistajan käytönaikaista ajoneuvoon asennusta varten määrittämä enimmäisetäisyys (L_{maxEC}).

(iii) Putken kokonaispituuden lauhduttimen ja haihduttimen välillä (L_{CE}) on oltava yhtä suuri tai pienempi kuin valmistajan käytönaikaista ajoneuvoon asennusta varten määrittämä enimmäisetäisyys (L_{maxCE}).

(iv) Ennen kun käyttöneste tulee lauhduttimeen, sen paineen p_{cond} on vastattava käytönaikaista painetta ajoneuvoissa vertailuympäristöolosuhteissa, mutta se ei saa missään tapauksessa olla pienempi kuin testikammion ilmanpaine miinus 5 kPa, ellei valmistaja osoita, että ajoneuvon koko käyttöiän aikana voidaan pitää yllä pienempää painetta.

(v) Testipenkin jäähdystysteho WHR-järjestelmän lauhdutinta varten on rajoitettava enimmäisarvoon $P_{cool} = k \times (t_{cond} - 20 \text{ °C})$.

▼ M3

P_{cool} mitataan joko käyttönesteeseen puolelta tai testipenkin jäähdytysaineen puolelta. t_{cond} on nesteen tiivistymislämpötila ($^{\circ}\text{C}$) paineessa p_{cond} .

$$k = f_0 + f_1 \times V_c$$

kun: V_c on moottorin iskutilavuus litroina (pyöristettynä kahden desimaalin tarkkuuteen)

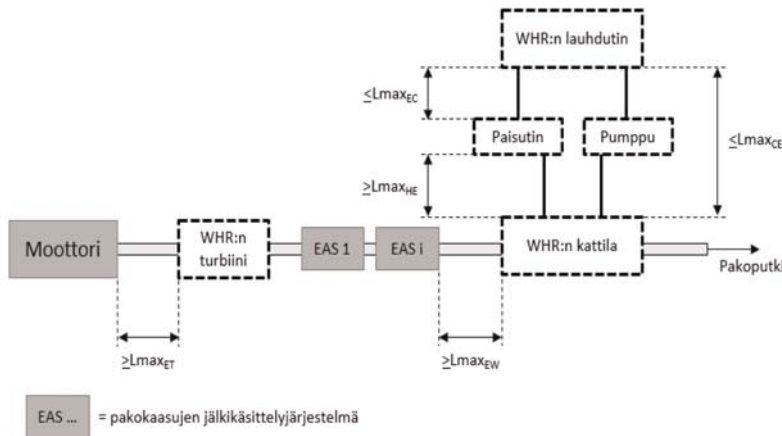
$$f_0 = 0,6 \text{ kW/K}$$

$$f_1 = 0,05 \text{ kW/(K}^{\circ}\text{1)}.$$

- (vi) WHR-järjestelmän lauhdutinta voidaan jäähdyttää testipenkissä joko nestejäähdytyksellä tai ilmajäähdytyksellä. Jos kyseessä on ilmajäähdytteinen lauhdutin, järjestelmää on jäähdytettävä samalla tuulettimella (tapauksen mukaan) kuin ajoneuvoon asennettu tuuletin ja 3.1.6.1 kohdassa vahvistetuissa vertailuympäristöolosuhteissa. Jos kyseessä on ilmajäähdytteinen lauhdutin, sovelletaan v alakohdassa vahvistettua jäähdytystehon rajoitusta, jossa todellinen jäähdytysteho mitataan lauhduttimen käyttönesteeseen puolelta. Jos tällaisen tuulettimen käyttöön tarvittava teho saadaan ulkoisesta voimanlähteestä, vastaavaa tuulettimen kuluttamaa todellista tehoa pidetään WHR-järjestelmään tulevana tehona määritettäessä f alakohdan mukaista nettotehoa.

Kuva 1 a

WHR-järjestelmän komponenttien vähimmäis- ja enimmäisetäisyyksien määrittäminen moottoritestejä varten



- (d) Muut WHR-järjestelmät, jotka ottavat lämpöenergiaa pako- tai jäähdytysjärjestelmästä, on järjestettävä c alakohdan säännösten mukaisesti. Edellä c alakohdassa mainitulla 'haihduttimella' tarkoitetaan lämmönvaihdinta, joka siirtää ylimääräisen lämmön WHR-laitteeseen. Edellä c alakohdassa mainitulla 'paisuttimella' tarkoitetaan energiaa muuntavaa laitetta.
- (e) WHR-järjestelmien kaikkien putkien halkaisijan on oltava sama tai pienempi kuin varsinaista käyttöä varten määritetyt halkaisijat.
- (f) WHR_mech-järjestelmien mekaaninen nettoteho mitataan ajoneuvon nopeudessa 60 km/h odotetulla moottorin pyörimisnopeudella. Jos eri välityssuhteita odotetaan käytettävän, pyörimisnopeus lasketaan näiden välityssuhteiden keskiarvolla. WHR-järjestelmän tuottama mekaaninen tai sähköenergia on mitattava taulukossa 2 esitetyt vaatimukset täyttävillä mittauslaitteilla.

▼ **M3**

- (i) Sähköinen nettoteho on WHR-järjestelmästä ulkoiseen tai ladattavaan energiavarastoon toimitetun sähkötehon summa, josta vähennetään ulkoisesta virtalähteestä tai ladattavasta energiavarastosta WHR-järjestelmään toimitettu sähköteho. Sähköinen nettoteho mitataan tasavirtana eli sen jälkeen, kun vaihtovirta on muunnettu tasavirraksi.

- (ii) Mekaaninen nettoteho on WHR-järjestelmästä ulkoiseen tai ladattavaan energiavarastoon (tapauksen mukaan) toimitetun mekaanisen tehon summa, josta vähennetään ulkoisesta virtalähteestä tai ladattavasta energiavarastosta WHR-järjestelmään toimitettu mekaaninen teho.

- (iii) Kaikki ajoneuvon käytön aikana tarvittavat sähkö- ja mekaanisen tehon voimansiirtojärjestelmät on järjestettävä moottorin testauksen aikana tapahtuvaa mittausta varten (esim. mekaanisiin kytkentöihin käytettävät kardaniakselit tai vetohihnat, vaihtovirta-tasavirtamuuntimet ja tasavirta-/tasavirtajännitemuuntajat). Jos ajoneuvossa käytetty voimansiirtojärjestelmä ei ole osa testijärjestelyä, mitattua sähköistä tai mekaanista nettotehoa vähennetään vastaavasti kertomalla se kunkin erillisen voimansiirtojärjestelmän yleisellä hyötysuhdekertoimella. Voimansiirtojärjestelmiin, jotka eivät sisälly järjestelyyn, sovelletaan seuraavia yleisiä hyötysuhteita:

Taulukko 1

Voimansiirtojärjestelmien yleiset hyötysuhteet WHR-järjestelmän tehon osalta

Voimansiirtotyyppi	WHR:n tehon hyötysuhdekerroin
Vaihdepari	0,96
Hihnaveto	0,92
Ketjuveto	0,94
Tasavirtamuunnin	0,95

▼ **B**

3.2

Polttoaineet

Kunkin testattavan järjestelmän vertailupolttoaine on valittava taulukossa 1 luetelluista polttoainetyypeistä. Taulukossa 1 lueteltujen vertailupolttoaineiden ominaisuuksien on oltava komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä IX määritettyjen ominaisuuksien mukaiset.

Jotta voitaisiin varmistaa, että kaikissa tietyn CO₂-moottoriperheen sertifiointia varten tehtävissä testiajoissa käytetään samaa polttoainetta, polttoainesäiliötä ei saa täyttää uudelleen eikä vaihtaa toiseen moottorijärjestelmää syöttävään säiliöön. Uudelleentäyttö tai vaihto voidaan poikkeuksellisesti sallia, jos voidaan varmistaa, että korvalla polttoaineella on täsmälleen samat ominaisuudet kuin aiemmin käytetyllä polttoaineella (sama valmistuserä).

▼ B

Käytettävän polttoaineen tehollinen lämpöarvo (NCV) on määritettävä kahdella erillisellä mittauksella noudattaen standardeja, jotka esitetään taulukossa 1 kunkin polttoainetyypin osalta. Nämä kaksi erillistä mittausta on tehtävä kahden sertifiointia hakevasta valmistajasta riippumattoman laboratorion toimesta. Laboratorioiden on noudatettava mittauksissa standardin ISO/IEC 17025 vaatimuksia. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että NCV:n määrittämisessä käytettävä polttoaine on peräisin kaikissa testiajoissa käytettävästä polttoaine-erästä.

Jos NCV:n kaksi eri arvoa eroavat toistaan enemmän kuin 440 joulea polttoainegrammaa kohti, määritetyt arvot on mitätöitävä ja mittausjärjestely on toistettava.

▼ M1

NCV:n kahden eri arvon, jotka eivät eroa toisistaan enemmän kuin 440 joulea polttoainegrammaa kohti, keskiarvo on kirjattava yksikönä MJ/kg pyöristettynä kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29–06 mukaisesti.

▼ B

Kaasupolttoaineiden osalta taulukossa 1 esitetyt NCV:n määrittämisessä käytettävät standardit sisältävät lämpöarvon laskennan polttoaineen koostumuksen perusteella. NCV:n määrittämisessä käytettävän kaasupolttoaineen koostumus on otettava sertifiointitesteissä käytettävän kaasumaisen vertailupolttoaine-erän analyysistä. NCV:n määrittämisessä käytettävän kaasupolttoaineen koostumuksen määrittämiseksi on tehtävä yksi analyysi yhden sertifiointia hakevasta valmistajasta riippumattoman laboratorion toimesta. Kaasupolttoaineiden osalta NCV on määritettävä tämän ainoan analyysin perusteella sen sijaan, että käytettäisiin kahden erillisen mittauksen keskiarvoa.

▼ M1

Kaasumaisten polttoaineiden tapauksessa sallitaan poikkeuksellisesti vaihdokset eri tuotantoerien polttoainesäiliöiden välillä. Tällöin lasketaan kunkin käytetyn polttoaine-erän NCV ja kirjataan suurin arvo.

▼ B

Taulukko 1

Testeissä käytettävät vertailupolttoaineet

Polttoaineen tyyppi / moottorityyppi	Vertailupolttoaineen tyyppi	Tehollisen lämpöarvon (NCV) määrittämisessä käytettävä standardi
Diesel / puristus-sytytys	B7	vähintään ASTM D240 tai DIN 59100-1 (ASTM D4809 on suositeltu)
Etanoli / puristus-sytytys	ED95	vähintään ASTM D240 tai DIN 59100-1 (ASTM D4809 on suositeltu)
Bensiini / kipinä-sytytys	E10	vähintään ASTM D240 tai DIN 59100-1 (ASTM D4809 on suositeltu)
Etanoli / kipinä-sytytys	E85	vähintään ASTM D240 tai DIN 59100-1 (ASTM D4809 on suositeltu)
Nestekaasu / kipinä-sytytys	Nestekaasupolttoaine B	ASTM 3588 tai DIN 51612
► M3 Maakaasu / kipinä-sytytys tai maakaasu / puristus-sytytys ◀	G ₂₅ tai G _R	ISO 6976 tai ASTM 3588

▼ M1

▼ M3

- 3.2.1. Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa kunkin testattavan järjestelmän vertailupolttoaineet on valittava taulukossa 1 luetelluista polttoainetyypeistä. Toisen kahdesta vertailupolttoaineesta on aina oltava B7 ja toisen G₂₅, G_R tai nestekaasupolttoaine B.

3.2 kohdassa vahvistettuja perussäännöksiä sovelletaan erikseen molempiin valittuihin polttoaineisiin.

▼ B

- 3.3 Voiteluaineet

► **M3** Kaikissa tämän liitteen mukaisesti tehtävissä testiajoissa käytettävän voiteluöljyn on oltava kaupallisesti saatavilla olevaa öljyä, jolla on valmistajan rajoittamaton hyväksyntä tavanomaisissa käyttöolosuhteissa siten kuin ne määritellään E-säännön nro 49 liitteessä 8 olevassa 4.2 kohdassa. ◀ Voiteluaineita, joiden käyttö on rajoitettu tiettyihin moottorijärjestelmän erityiskäyttöolosuhteisiin tai joiden vaihtoväli on epätavallisen lyhyt, ei saa käyttää tämän liitteen mukaisissa testiajoissa. Kaupallisesti saatavilla olevaa öljyä ei saa muuttaa millään tavalla eikä siihen saa lisätä lisäaineita.

Kaikki tietyn CO₂-moottoriperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointiseksi tehtävät testiajot on toteutettava samantyyppisellä voiteluöljyllä.

- 3.4 Polttoainevirran mittausjärjestelmä

Polttoainevirran mittausjärjestelmän on tavoitettava kaikki koko moottorijärjestelmän kuluttamat polttoainevirrat. Polttoaineen lisävirrat, joita ei syötetä suoraan palamisprosessiin moottorin sylintereihin, on sisällytettävä kaikkien suoritettavien testiajojen polttoainevirran signaaliin. Polttoaineen lisäruiskuttimet (esim. kylmäkäynnistyslaitteet), jotka eivät ole moottorijärjestelmän toiminnan kannalta välttämättömiä, on kytkettävä irti polttoaineen syötöstä kaikkien testiajojen ajaksi.

▼ M3

- 3.4.1. Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa 3.4 kohdan mukainen polttoainevirta mitataan erikseen kummankin valitun polttoaineen osalta.

▼ B

- 3.5 Mittauslaitteita koskevat vaatimukset

▼ M3

Mittauslaitteiden on oltava E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 9 kohdan vaatimusten mukaisia.

Sen estämättä, mitä E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevassa 9 kohdassa määrätään, taulukossa 2 lueteltujen mittauslaitteiden on oltava taulukossa 2 säädettyjen raja-arvojen mukaisia.

▼ B

Taulukko 2

Mittausjärjestelmiä koskevat vaatimukset

	Lineaarisuus					
Mittausjärjestelmä	$\left x_{\min} \hat{f}(a_1 - 1) + a_0 \right $	Kaltevuus a_1	Estimaatin keski- virhe SEE	Determinaatio- kerroin r^2	Tarkkuus ⁽¹⁾	Nousuaika ⁽²⁾
Moottorin pyörimisnopeus	$\leq 0,2 \%$ suurimmasta kalibrointiarvosta ⁽³⁾	0,999 - 1,001	$\leq 0,1 \%$ suurimmasta kalibrointiarvosta ⁽³⁾	$\geq 0,9985$	0,2 % lukemasta tai 0,1 % nopeuden suurimmasta kalibrointiarvosta ⁽³⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi	$\leq 1 \text{ s}$

▼B

	Lineaarisuus					
Mittausjärjestelmä	Leikkauspiste $ x_{\min} \hat{I}(a_1 - 1) + a_0 $	Kaltevuus a_1	Estimaatin keski- virhe SEE	Determinaatio- kerroin r^2	Tarkkuus ⁽¹⁾	Nousuaika ⁽²⁾
Moottorin vääntömomentti	$\leq 0,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % lukemasta tai 0,3 % vääntömomentin suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 1 s
Nestemäisten polttoaineiden massavirta	$\leq 0,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,995$	0,6 % lukemasta tai 0,3 % virran suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 2 s
Kaasumaisten polttoaineiden massavirta	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,99 - 1,01	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,995$	1 % lukemasta tai 0,5 % virran suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 2 s
Sähköteho	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,990$	–	≤ 1 s
Sähkövirta	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,990$	–	≤ 1 s
Jännite	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,98 - 1,02	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,990$	–	≤ 1 s
▼M3						
WHR:n kannalta merkityksellinen lämpötila	$\leq 1,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,98 – 1,02	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei sovelleta	≤ 10 s
WHR:n kannalta merkityksellinen paine	$\leq 1,5$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,98 – 1,02	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei sovelleta	≤ 3 s
WHR:n kannalta merkityksellinen sähköteho	≤ 2 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,97 – 1,03	≤ 4 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,980$	ei sovelleta	≤ 1 s
WHR:n kannalta merkityksellinen mekaaninen teho	≤ 1 % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	0,995 – 1,005	$\leq 1,0$ % suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾	$\geq 0,99$	1,0 % lukemasta tai 0,5 % tehon suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽³⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 1 s

▼B

⁽¹⁾ 'Tarkkuudella' tarkoitetaan sellaista analysaattorilukeman poikkeamaa vertailuarvosta, joka on jäljitettävissä kansalliseen tai kansainväliseen standardiin.

⁽²⁾ 'Nousuajalla' tarkoitetaan ajallista eroa, joka on 10 prosenttia ja 90 prosenttia lopullisesta analysaattorilukemasta olevien vasteiden välillä ($t_{90} - t_{10}$).

⁽³⁾ 'Suurimpien kalibrointi-arvojen' on oltava 1,1 kertaa suurin ennustettu arvo, jota odotetaan eri mittausjärjestelmiltä kaikissa testiajoissa.

▼ **M3**

Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa 'suurin kalibrointi-arvo', jota sovelletaan polttoaineen massavirran mittausjärjestelmään sekä nestemäisten että kaasumaisten polttoaineiden osalta, on määritettävä seuraavien säännösten mukaisesti:

- (1) Primaaripolttoaine on se polttoainetyyppi, jolle polttoaineen massavirta määritetään mittausjärjestelmällä, jonka osalta taulukossa 2 esitetyt vaatimukset on todennettava. Toinen polttoainetyyppi on sekundaaripolttoaine.
- (2) Suurin ennustettu arvo, jota sekundaaripolttoaineelle odotetaan kaikissa testiajoissa, muunnetaan primaaripolttoaineen osalta suurimmaksi ennustetuksi arvoksi kaikissa testiajoissa käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

$$mf_{mp,seco}^* = mf_{mp,seco} \times NCV_{seco} / NCV_{prim}$$

jossa

$mf_{mp,seco}^*$ = primaaripolttoaineelle muunnettu sekundaaripolttoaineen suurin ennustettu massavirta

$mf_{mp,seco}$ = sekundaaripolttoaineen suurin ennustettu massavirta

NCV_{prim} = primaaripolttoaineen NCV määritettynä 3.2 kohdan mukaisesti [MJ/kg]

NCV_{seco} = sekundaaripolttoaineen NCV määritettynä 3.2 kohdan mukaisesti [MJ/kg]

- (3) Kaikissa testiajoissa odotettu suurin ennustettu kokonaisarvo $mf_{mp,overall}$ määritetään käyttämällä seuraavaa yhtälöä:

$$mf_{mp,overall} = mf_{mp,prim} + mf_{mp,seco}^*$$

jossa

$mf_{mp,prim}$ = primaaripolttoaineen suurin ennustettu massavirta

$mf_{mp,seco}^*$ = primaaripolttoaineelle muunnettu

- (4) Suurimpien kalibrointi-arvojen on oltava 1,1 kertaa 3 alakohdan mukaisesti määritetty suurin ennustettu kokonaisarvo $mf_{mp,overall}$.

' x_{min} ', jota käytetään leikkauspistearvon laskennassa taulukossa 2, on oltava 0,9 kertaa pienin ennustettu arvo, jota odotetaan vastaavalta mittausjärjestelmältä kaikissa testiajoissa.

Taulukossa 2 luetelluissa mittausjärjestelmissä signaalin tuottotaajuuden on polttoaineen massavirran mittausjärjestelmää lukuun ottamatta oltava vähintään 5 Hz (≥ 10 Hz on suositeltu arvo). Polttoaineen massavirran mittausjärjestelmässä signaalin tuottotaajuuden on oltava vähintään 2 Hz.

▼B

Kaikki mittaus tulokset on kirjattava näytteenottotaajuuden ollessa vähintään 5 Hz (suositeltu arvo on ≥ 10 Hz).

3.5.1 Mittauslaitteiden tarkastaminen

Taulukossa 2 määritettyjen vaatimusten täyttyminen on todennettava kunkin mittausjärjestelmän osalta. Mittausjärjestelmään on syötettävä vähintään 10 vertailuarvoa, jotka ovat $x_{\min}$:n ja 3.5 kohdan mukaisesti määritetyn 'suurimman kalibrointi-arvon' väliltä, ja mittausjärjestelmän antama tulos on kirjattava mitattuna arvona.

Mitattuja arvoja on lineaarisuuden todentamista varten verrattava vertailuarvoihin käyttäen pienimmän neliösumman lineaarista regressiota ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 lisäyksessä 3 olevan A.3.2 kohdan mukaisesti.

4. Testausmenettely

Kaikki mittaus tiedot on määritettävä ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 mukaisesti, ellei tässä liitteessä toisin mainita.

4.1 Suorittavien testiajojen yleiskuvaus

Taulukossa 3 esitetään yleiskuvaus kaikista testiajoista, jotka on suoritettava tietyn CO₂-moottoriperheen sertifiointia varten lisäyksen 3 mukaisesti.

4.3.5 kohdan mukainen polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli ja 4.3.2 kohdan mukainen moottorin ajokäyrän kirjaaminen jätetään pois kaikkien muiden moottorien paitsi CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin osalta.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, 4.3.5 kohdan mukainen polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli ja 4.3.2 kohdan mukainen moottorin ajokäyrän kirjaaminen on tehtävä myös kyseisen moottorin osalta.

Taulukko 3

Suorittavien testiajojen yleiskuvaus

Testiajo	Viittaus kohtaan	Tehtävä CO ₂ -kantamoottorille	Tehtävä muille CO ₂ -perheen moottoreille
Moottorin täyskuormituskäyrä	4.3.1	kyllä	kyllä
Moottorin ajokäyrä	4.3.2	kyllä	ei
WHTC-testi	4.3.3	kyllä	kyllä
WHSC-testi	4.3.4	kyllä	kyllä
Polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli	4.3.5	kyllä	ei

▼B

4.2 Moottorijärjestelmän sallitut muutokset

Elektronisessa moottorinohjausyksikössä olevaa moottorin joutokäyntinopeuden ohjaimen tavoitearvoa saa alentaa kaikissa joutokäyntiä sisältävissä testiajoissa, jotta vältetään moottorin joutokäyntinopeuden ohjaimen ja testipenkin nopeusohjaimen keskinäiset häiriöt.

▼M3

4.2.1 Kaksipolttainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttainemoottoreita on käytettävä kaksipolttainetilassa kaikissa 4.3 kohdan mukaisesti suoritettavissa testiajoissa. Jos tila muuttuu testiajon aikana huoltotilaksi, kaikki kyseisen testiajon aikana kirjatut tiedot on mitätöitävä.

▼B

4.3 Testiajot

4.3.1 Moottorin täyskuormituskäyrä

Moottorin täyskuormituskäyrä on kirjattava ►**M3** E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevan 7.4.1–7.4.5 kohdan mukaisesti.

4.3.2 Moottorin ajokäyrä

Tämän kohdan mukainen moottorin ajokäyrä jätetään kirjaamatta kaikkien muiden moottorien paitsi lisäyksessä 3 määritetyn CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin osalta. Kirjattua CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin ajokäyrää on 6.1.3 kohdan mukaisesti sovellettava myös kaikkiin muihin saman CO₂-moottoriperheen moottoreihin.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, moottorin ajokäyrä on kirjattava myös kyseisen moottorin osalta.

Moottorin ajokäyrä on kirjattava ►**M3** E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevan 7.4.7 kohdan vaihtoehdon b mukaisesti. Tässä testissä määritetään negatiivinen vääntömomenti, joka tarvitaan moottorin käyttämiseksi suurimman ja pienimmän kartoitusnopeuden välillä pienimmällä käyttäjän ohjaussyötteellä.

Testiä on jatkettava heti 4.3.1 kohdan mukaisen täyskuormituskäyrän kartoituksen jälkeen. Moottorin ajokäyrä voidaan valmistajan pyynnöstä kirjata erikseen. Siinä tapauksessa moottoriöljyn lämpötila on 4.3.1 kohdan mukaisesti tehdyn täyskuormituskäyrää koskevan testiajon lopussa kirjattava, ja valmistajan on osoitettava hyväksyntäviranomaiselle, että moottoriöljyn lämpötila vastaa moottorin ajokäyrän alussa edellä mainittua lämpötilaa ± 2 K.

Moottorin ajokäyrää koskevan testiajon alussa moottoria on käytettävä pienimmällä käyttäjän ohjaussyötteellä ja suurimmalla kartoitusnopeudella, joka määritetään ►**M3** E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa 7.4.3 kohdassa. Heti kun moottorin vääntömomentin arvo on vakiintunut ± 5 prosenttiin keskiarvostaan 10 sekunnin ajaksi, tietojen kirjaaminen alkaa ja moottorin pyörimisnopeutta vähennetään keskimäärin 8 ± 1 rpm suurimmasta pienimpään kartoitusnopeuteen, jotka määritetään ►**M3** E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa 7.4.3 kohdassa.

▼ M3

4.3.2.1 WHR-järjestelmiä koskevat erityisvaatimukset

WHR_mech- ja WHR_elec-järjestelmien osalta moottorin ajokäyrän tietojen tallentaminen ei saa alkaa ennen kuin WHR-järjestelmän tuottaman mekaanisen tai sähköisen tehon lukema on vakiintunut keskiarvoonsa ± 10 prosentin tarkkuudella vähintään 10 sekunnin ajaksi.

4.3.3 WHTC-testi

WHTC-testi on suoritettava E-säännön nro 49 liitteen 4 mukaisesti. Painotettujen päästötositulosten on oltava asetuksessa (EY) N:o 595/2009 säädettyjen sovellettavien raja-arvojen puitteissa.

Kaksipolttoainemoottoreiden on täytettävä sovellettavat raja-arvot asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä XVIII olevan 5 kohdan mukaisesti.

Edellä olevan 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattua moottorin täyskuormituskäyriä on käytettävä vertailusyklin denormalisoinnissa ja kaikkien vertailuarvojen laskennassa, joka suoritetaan E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevien 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti.

▼ B

4.3.3.1 Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 määräysten lisäksi myös 3.4 kohdan mukainen moottorin kuluttaman polttoaineen massavirta on kirjattava.

▼ M3

4.3.3.2 WHR-järjestelmiä koskevat erityisvaatimukset

WHR_mech-järjestelmien osalta on kirjattava mekaaninen P_WHR_net ja WHR_elec-järjestelmien osalta sähköinen P_WHR_net 3.1.6 kohdan mukaisesti.

4.3.4 WHSC-testi

WHSC-testi on suoritettava E-säännön nro 49 muutossarjan 06 liitteen 4 mukaisesti. Päästötositulosten on oltava asetuksessa (EY) N:o 595/2009 säädettyjen sovellettavien raja-arvojen puitteissa.

4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattua moottorin täyskuormituskäyriä on käytettävä vertailusyklin denormalisoinnissa ja kaikkien vertailuarvojen laskennassa, joka suoritetaan E-säännön nro 49 muutossarjan 06 liitteessä 4 olevan 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti.

▼ B

4.3.4.1 Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 määräysten lisäksi myös 3.4 kohdan mukainen moottorin kuluttama polttoaineen massavirta on kirjattava.

▼ M3

4.3.4.2 WHR-järjestelmiä koskevat erityisvaatimukset

WHR_mech-järjestelmien osalta on kirjattava mekaaninen P_WHR_net ja WHR_elec-järjestelmien osalta sähköinen P_WHR_net 3.1.6 kohdan mukaisesti.

▼B**4.3.5 Polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli (FCMC)**

Tämän kohdan mukainen polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli (FCMC) jätetään laatimatta kaikkien muiden moottorien paitsi CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin osalta. Kirjattuja CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin polttoainekarttatietoja on sovellettava myös kaikkiin muihin saman CO₂-moottoriperheen moottoreihin.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, polttoaineenkulutuksen kartoitus sykli on laadittava myös kyseisen moottorin osalta.

Moottorin polttoainekartta on mitattava sarjana moottorin käynnin vakaan tilan pisteitä 4.3.5.2 kohdan mukaisesti. Polttoaineenkulutus ilmaistaan kartassa grammoina tuntia kohti (g/h), ja se riippuu moottorin pyörimisnopeudesta (rpm) ja moottorin vääntömomentista (Nm).

4.3.5.1 Polttoaineenkulutuksen kartoitus syklin (FCMC) aikana esiintyvien keskeytysten käsittely

Jos FCMC:n aikana jälkikäsitteilyjärjestelmässä esiintyy regenerointitapahtuma moottoreissa, jotka on varustettu jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 6.6 kohdan mukaisesti, kaikki kyseisellä moottorin pyörimisnopeudella tehdyt mittaukset on mitätöitävä. Regeneroinnin on annettava tapahtua, ja sen jälkeen menettelyä on jatkettava 4.3.5.1.1 kohdassa kuvatulla tavalla.

Jos FCMC:n aikana sattuu odottamaton keskeytys, toimintahäiriö tai virhetoiminta, kaikki kyseisellä moottorin pyörimisnopeusmoodilla tehdyt mittaukset on mitätöitävä, ja valmistajan on valittava toinen seuraavista jatkamisvaihtoehdoista:

- 1) menettelyä jatketaan 4.3.5.1.1 kohdan mukaisesti
- 2) koko FCMC toistetaan 4.3.5.4 ja 4.3.5.5 kohdan mukaisesti.

4.3.5.1.1 FCMC:n jatkaminen

Moottori on käynnistettävä ja lämmitettävä ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ muutossarjan 06 liitteessä 4 olevan 7.4.1 kohdan mukaisesti. Lämmittämisen jälkeen moottori on esivakautettava käyttämällä sitä 20 minuutin ajan moodilla 9 siten kuin ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.2.2 kohdan taulukossa 1 esitetään.

Edellä olevan 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattua moottorin täyskuorituskäyrää on käytettävä moodin 9 vertailuarvojen denormalisoinnissa, joka suoritetaan ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti.

Heti esivakautuksen jälkeen moottorin pyörimisnopeuden ja vääntömomentin tavoitearvot on muutettava lineaarisesti 20–46 sekunnin kuluessa suurimman tavoitevääntömomentin asetuspisteeseen, joka on moottorin toiseksi korkeimman tavoitepyörimisnopeuden asetuspisteessä siihen moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspisteeseen nähden, jossa FCMC:n keskeytys tapahtui. Jos tavoitepiste saavutetaan alle 46 sekunnissa, jäljellä oleva aika 46 sekuntiin asti on käytettävä vakauttamiseen.

Vakauttamista varten moottori jatkaa käyntiä kyseisestä pisteestä 4.3.5.5 kohdassa esitetyn testinkulun mukaisesti ilman mittausarvojen kirjaamista.

▼ **B**

Kun on saavutettu suurimman tavoitevääntömomentin asetusaste siinä moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetusasteessa, jossa keskeytys tapahtui, mittausarvojen kirjaamista on jatkettava kyseisestä pisteestä alkaen 4.3.5.5 kohdassa esitetyn testinkulun mukaisesti.

4.3.5.2 Tavoitepisteruudukko

Tavoitepisteruudukko laaditaan normalisoidusti, ja se koostuu 10:stä moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetusasteesta ja 11:stä tavoitevääntömomentin asetusasteesta. Normalisoidun pistemäärittelyn muuntamisen testattavan moottorin pyörimisnopeuden ja vääntömomentin todellisten tavoitearvojen tasolle on perustuttava CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrään, joka määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti ja kirjataan 4.3.1 kohdan mukaisesti.

4.3.5.2.1 Moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetusasteiden määrittäminen

Moottorin tavoitepyörimisnopeuden 10 asetusastetta määritetään moottorin tavoitepyörimisnopeuden neljän perusasetuspisteen ja moottorin tavoitepyörimisnopeuden kuuden lisäasetuspisteen avulla.

Moottorin pyörimisnopeudet n_{idle} , n_{lo} , n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} on määritettävä tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritetyn CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrästä, joka määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti ja kirjataan 4.3.1 kohdan mukaisesti, soveltaen ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.4.6 kohdassa määriteltyjä ominaisia moottorin pyörimisnopeuksia.

Moottorin pyörimisnopeus n_{57} määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

Moottorin tavoitepyörimisnopeuden neljä perusasetuspistettä määritetään seuraavasti:

- 1) Moottorin peruspyörimisnopeus 1: n_{idle}
- 2) Moottorin peruspyörimisnopeus 2: $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 3) Moottorin peruspyörimisnopeus 3: $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 4) Moottorin peruspyörimisnopeus 4: n_{95h}

Pyörimisnopeuden asetusasteiden väliset mahdolliset etäisyydet määritetään seuraavista yhtälöistä:

- 1) $dn_{idleA_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- 2) $dn_{B95h_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- 3) $dn_{idleA_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- 4) $dn_{B95h_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- 5) $dn_{idleA_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- 6) $dn_{B95h_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

Mahdollisten poikkeamien absoluuttiset arvot näiden kahden alueen välillä määritetään seuraavista yhtälöistä:

- 1) $dn_{44} = \text{ABS}(dn_{idleA_44} - dn_{B95h_44})$
- 2) $dn_{35} = \text{ABS}(dn_{idleA_35} - dn_{B95h_35})$
- 3) $dn_{53} = \text{ABS}(dn_{idleA_53} - dn_{B95h_53})$

▼ **M1**

Moottorin tavoitepyörimisnopeuden kuusi lisäasetuspistettä määritetään seuraavien säännösten mukaisesti:

- (1) Jos dn_{44} on pienempi tai yhtä suuri kuin $(dn_{35} + 5)$ ja pienempi tai yhtä suuri kuin $(dn_{53} + 5)$, moottorin tavoitepyörimisnopeuden kuusi lisäasetuspistettä määritetään jakamalla kukin kahdesta alueesta, toinen arvosta n_{idle} arvoon n_A ja toinen arvosta n_B arvoon n_{95h} , neljään tasavälein sijaitsevaan jaksioon.

▼ **M1**

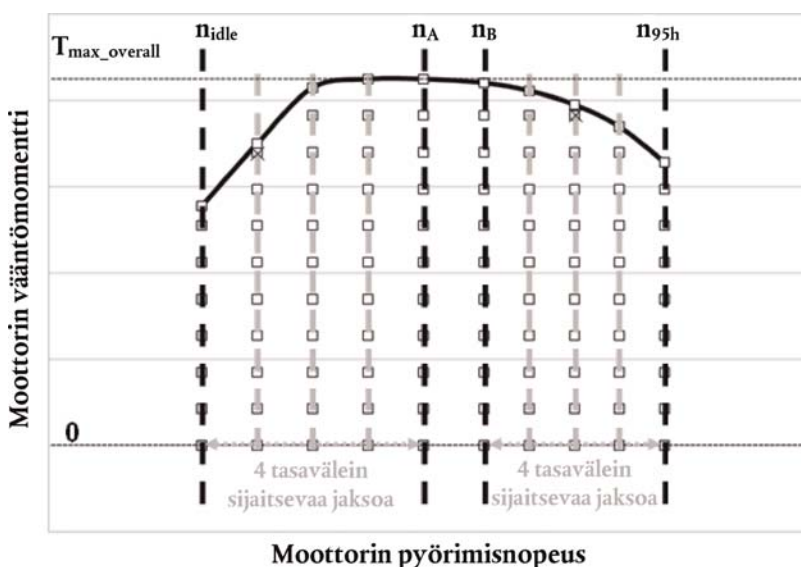
- (2) Jos ($dn_{35} + 5$) on pienempi kuin dn_{44} ja dn_{35} on pienempi kuin dn_{53} , moottorin tavoitepyörimisnopeuden kuusi lisäasetuspistettä määritetään jakamalla alue arvosta n_{idle} arvoon n_A kolmeen tasavälein sijaitsevaan jaksoon ja alue arvosta n_B arvoon n_{95h} viiteen tasavälein sijaitsevaan jaksoon.
- (3) Jos ($dn_{53} + 5$) on pienempi kuin dn_{44} ja dn_{53} on pienempi kuin dn_{35} , moottorin tavoitepyörimisnopeuden kuusi lisäasetuspistettä määritetään jakamalla alue arvosta n_{idle} arvoon n_A viiteen tasavälein sijaitsevaan jaksoon ja alue arvosta n_B arvoon n_{95h} kolmeen tasavälein sijaitsevaan jaksoon.

▼ **B**

Kuvassa 1 on esimerkki edellä olevan 1 alakohdan mukaisesta moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspisteen määrittämisestä.

Kuva 1

Pyörimisnopeuden asetuspisteiden määrittäminen



4.3.5.2.2 Moottorin tavoitevääntömomentin asetuspisteiden määrittäminen

Moottorin tavoitevääntömomentin 11 asetuspistettä määritetään moottorin tavoitevääntömomentin kahden perusasetuspisteen ja moottorin tavoitevääntömomentin yhdeksän lisäasetuspisteen avulla. Moottorin tavoitevääntömomentin kaksi perusasetuspistettä määritetään moottorin nollavääntömomentistä ja 4.3.1 kohdan mukaisesti määritetystä CO₂-kantamoottorin suurimmasta täyskuormituksesta (suurin kokonaisvääntömomentti $T_{max_overall}$). Moottorin tavoitevääntömomentin yhdeksän lisäasetuspistettä määritetään jakamalla alue nollavääntömomentistä suurimpaan kokonaisvääntömomenttiin, $T_{max_overall}$, kymmeneen tasavälein sijaitsevaan jaksoon.

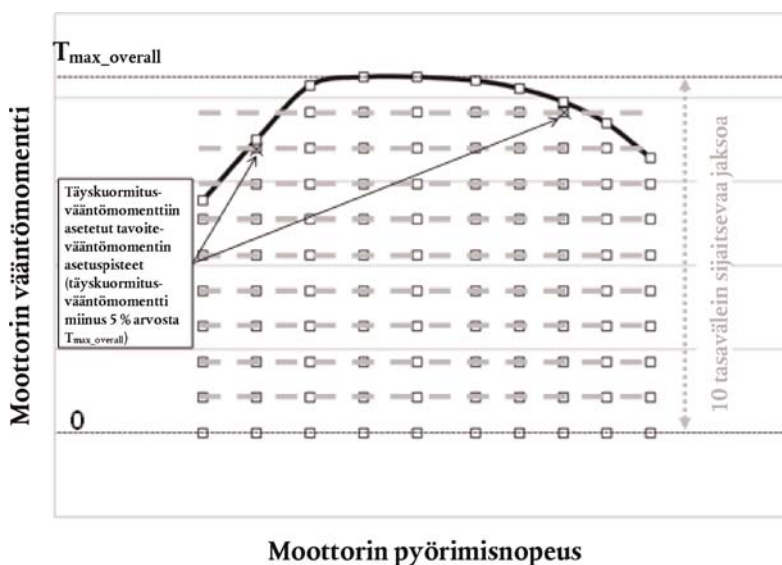
▼ **M1**

► **M3** Kaikki moottorin tavoitepyörimisnopeuden tietyn asetuspisteen kohdalla olevat tavoitevääntömomentin asetuspisteet, jotka ylittävät raja-arvon, joka määritetään tässä moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspisteessä olevasta täyskuormituksen vääntömomentin arvosta (joka puolestaan määritetään 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjastusta moottorin täyskuormituskäyrästä) miinus 5 prosenttia suurimmasta kokonaisvääntömomentistä $T_{max_overall}$, on korvattava yhdellä täyskuormituksen tavoitevääntömomentin asetuspisteellä kyseisessä moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspisteessä. ◀ Kaikki kyseiset korvaavat asetuspisteet mitataan vain kerran 4.3.5.5 kohdassa määritellyn FCMC-testinkulun mukaisesti. Kuvassa 2 on esimerkki tavoitevääntömomentin asetuspisteiden määrittämisestä.

▼ **B**

Kuva 2

Tavoitevääntömomentin asetuspisteiden määrittäminen



4.3.5.3 Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Seuraavat mittaustiedot on kirjattava:

- 1) moottorin pyörimisnopeus
- 2) moottorin vääntömomentti 3.1.2 kohdan mukaisesti korjattuna
- 3) koko moottorijärjestelmän kuluttaman polttoaineen massavirta 3.4 kohdan mukaisesti
- 4) kaasumaiset epäpuhtaudet ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ määritelmien mukaisesti. ► **M3** Hiukkas-, metaani- ja ammoniakkipäästöjen seuranta ei edellytetä FCMC-testiajon aikana. ◀

Kaasumaisten epäpuhtauksien mittaaminen on tehtävä ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 ja 7.8.5 kohdan mukaisesti.

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.8.4 kohdan soveltamiseksi 'testisyklillä' tarkoitetaan viitatussa kohdassa täydellistä testisarjaa 4.3.5.4 kohdan mukaisesta esivakautuksesta 4.3.5.5 kohdan mukaiseen testisarjan päättymiseen.

▼ **M3**

4.3.5.3.1 WHR-järjestelmiä koskevat erityisvaatimukset

WHR_mech-järjestelmien osalta on kirjattava mekaaninen P_{WHR_net} ja WHR_elec-järjestelmien osalta sähköinen P_{WHR_net} 3.1.6 kohdan mukaisesti.

▼ **B**

4.3.5.4 Moottorijärjestelmän esivakautus

Laimennusjärjestelmä, tapauksen mukaan, ja moottori on käynnistettävä ja lämmitettävä ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.4.1 kohdan mukaisesti.

Kun lämmitys on tehty, moottori ja näytteenottojärjestelmä on esivakautettava käyttämällä moottoria 20 minuutin ajan moodissa 9 siten kuin ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.2.2 kohdan taulukossa 1 esitetään, käyttäen samanaikaisesti laimennusjärjestelmää.

▼M3

Edellä olevan 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattua CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrää on käytettävä moottorin 9 vertailuarvojen denormalisoinnissa, joka suoritetaan E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevien 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti.

▼B

Heti esivakautuksen jälkeen moottorin pyörimisnopeuden ja vääntömomentin tavoitearvot on muutettava lineaarisesti 20–46 sekunnin kuluessa vastaamaan testin ensimmäistä tavoitepistettä 4.3.5.5 kohdan mukaisesti. Jos ensimmäinen tavoitepiste saavutetaan alle 46 sekunnissa, jäljellä oleva aika 46 sekuntiin asti käytetään vakauttamiseen.

4.3.5.5 Testin kulku

Testi koostuu sarjasta vakaan tilan tavoitepisteitä, joissa kussakin on 4.3.5.2 kohdan mukaisesti määritetty moottorin pyörimisnopeus ja vääntömomentti sekä määritetyt siirtymäjaksot tavoitepisteestä toiseen etenemistä varten.

Suurimman tavoitevääntömomentin asetus pistettä käytetään kussakin moottorin tavoitepyörimisnopeudessa suurimmalla käyttäjän ohjausyötteellä.

Ensimmäinen tavoitepiste määritetään moottorin suurimman tavoitepyörimisnopeuden asetus pisteen ja suurimman tavoitevääntömomentin asetus pisteen kohtaan.

Kaikkien tavoitepisteiden kattamiseksi on toimittava seuraavasti:

1) Moottoria on käytettävä 95 ± 3 sekunnin ajan kussakin tavoitepisteessä. Ensimmäiset 55 ± 1 sekuntia kussakin tavoitepisteessä katsotaan vakautusjaksoksi. ►**M3** Seuraavan 30 ± 1 sekunnin jakson aikana moottoria säädetään seuraavasti: ◀

a) Moottorin pyörimisnopeuden keskiarvoa on pidettävä moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetus pisteen ± 1 prosentin tarkkuudella moottorin suurimmasta tavoitepyörimisnopeudesta.

b) Täyskuormituksessa olevia pisteitä lukuun ottamatta moottorin vääntömomentin keskiarvoa on pidettävä tavoitevääntömomentin asetus pisteen ± 20 Nm:n tai ± 2 prosentin tarkkuudella suurimmasta kokonaisvääntömomentista $T_{\max_overall}$ sen mukaan, kumpi on suurempi.

Edellä olevan 4.3.5.3 kohdan mukaisesti kirjatut arvot on tallennettava 30 ± 1 sekunnin jakson keskiarvotettuna arvona. Jäljelle jäävä 10 ± 1 sekunnin jakso voidaan tarvittaessa käyttää tietojen jälkikäsitteilyyn tai taltiointiin. Tämän jakson aikana on pysyttävä moottorin tavoitepisteessä.

▼ B

- 2) Kun mittaus on tehty yhdessä tavoitepisteessä, moottorin pyörimisnopeuden tavoitearvo on pidettävä vakaana ± 20 rpm:n tarkkuudella moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspiisteestä ja vääntömomentin tavoitearvo on alennettava lineaarisesti 20 ± 1 sekunnin aikana vastaamaan seuraavaksi alempaa tavoitevääntömomentin asetuspiistettä. Sen jälkeen suoritetaan mittaus 1 alakohdan mukaisesti.

▼ M3

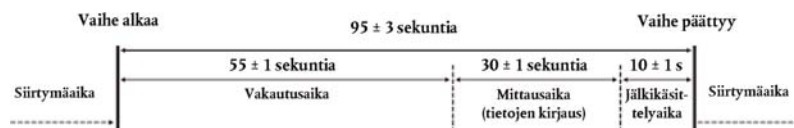
- 3) Kun nollavääntömomentin asetuspiiste on mitattu 1 alakohdan mukaisesti, moottorin tavoitepyörimisnopeutta alennetaan lineaarisesti seuraavaksi alempaan moottorin tavoitepyörimisnopeuden asetuspiisteeseen ja samanaikaisesti on 20–46 sekunnin kuluessa nostettava käyttäjän ohjaussyötettä lineaarisesti enimmäisarvoon. Jos seuraava tavoitepiiste saavutetaan alle 46 sekunnissa, jäljellä oleva aika 46 sekuntiin asti käytetään vakauttamiseen. Mittaus on suoritettava aloittamalla 1 alakohdan mukainen vakautus, ja sen jälkeen tavoitevääntömomentin asetuspiisteet moottorin vakaalla tavoitepyörimisnopeudella on mukautettava 2 alakohdan mukaisesti.

▼ B

Kuvassa 3 esitetään kolme eri vaihetta, jotka on suoritettava kussakin mittauspisteessä 1 alakohdan mukaista testiä varten.

Kuva 3

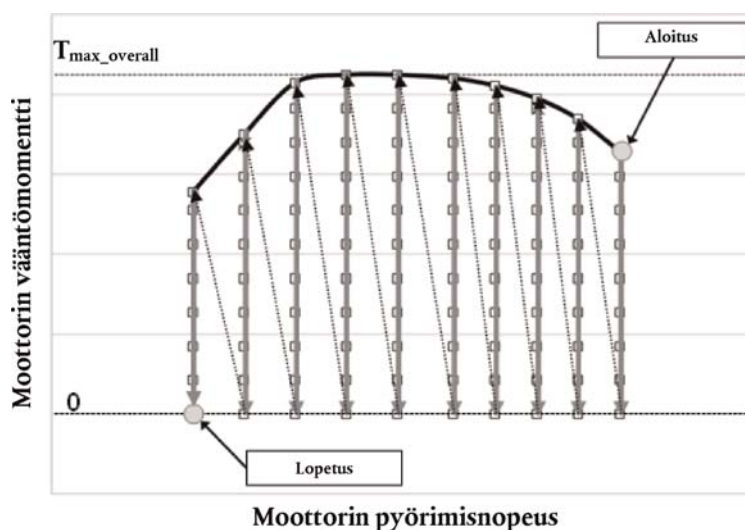
Kussakin mittauspisteessä suoritettavat vaiheet



Kuvassa 4 on esimerkki vakaan tilan mittauspisteiden järjestyksestä, jota on noudatettava testissä.

Kuva 4

Vakaan tilan mittauspisteiden järjestys



▼ **B**

4.3.5.6 Tietojen arviointi päästöjen seurantaa varten

Edellä olevan 4.3.5.3 kohdan mukaisia kaasumaisia epäpuhtauksia on seurattava FCMC:n aikana. Sovelletaan ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa 7.4.6 kohdassa määritettyjä moottorin ominaisia pyörimisnopeuksia.

4.3.5.6.1 Tarkastelualueen määrittely

FCMC:n aikana suoritettavan päästöjen seurannan tarkastelualue on määritettävä 4.3.5.6.1.1 ja 4.3.5.6.1.2 kohdan mukaisesti.

4.3.5.6.1.1 Moottorin pyörimisnopeusalue tarkastelualueella

- 1) Tarkastelualueella olevan moottorin pyörimisalueen määrittäminen on perustuttava CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrään, joka määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti ja kirjataan 4.3.1 kohdan mukaisesti.
- 2) Tarkastelualueen on katettava kaikki moottorin pyörimisnopeudet, jotka ovat suurempia tai yhtä suuria kuin kumulatiivisen nopeusjakauman 30. persentiili, kun jakauma määritetään nousevassa järjestyksessä kaikista moottorin pyörimisnopeuksista joukokäynti mukaan lukien 4.3.3 kohdan mukaisessa kuumakäynnistys-WHTC-testisyklissä käyttäen 1 alakohdassa tarkoitettua moottorin täyskuormituskäyrää.
- 3) Tarkastelualueen on katettava kaikki moottorin pyörimisnopeudet, jotka ovat pienempiä tai yhtä suuria kuin n_{hi} , joka määritetään 1 alakohdassa tarkoitettua moottorin täyskuormituskäyrästä.

4.3.5.6.1.2 Moottorin vääntömomentti ja tehoalue tarkastelualueella

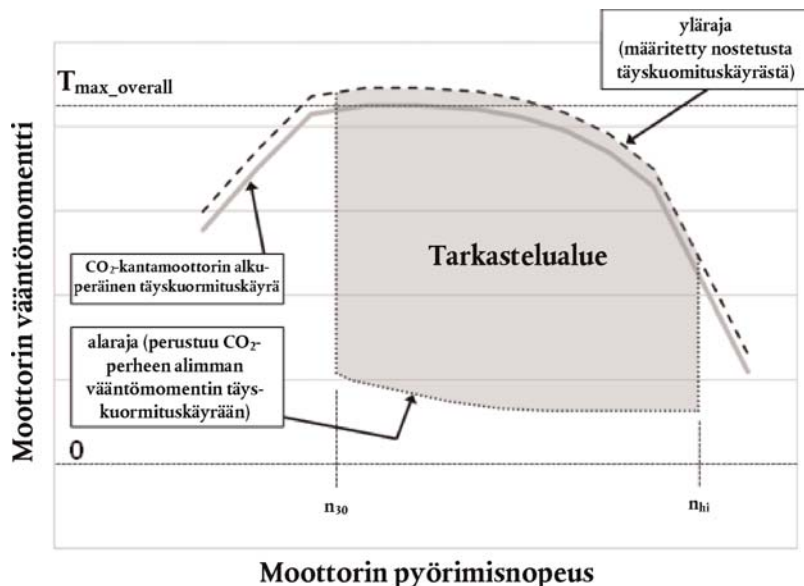
- 1) Tarkastelualueella olevan moottorin vääntömomenttialueen alaraja on määritettävä sen moottorin täyskuormituskäyrän perusteella, jolla on kaikista CO₂-moottoriperheen moottoreista alin arvo, ja se on kirjattava 3.4.1 kohdan mukaisesti.
- 2) Tarkastelualueen on sisällettävä kaikki moottorin kuormituspisteet, joissa vääntömomentin arvo on vähintään 30 prosenttia suurimmasta moottorin vääntömomentistä, joka määritetään 1 alakohdassa tarkoitettua moottorin täyskuormituskäyrästä.
- 3) Sen estämättä, mitä 2 alakohdassa säädetään, tarkastelualueen ulkopuolelle on jätettävä pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipisteet, joiden arvo on alle 30 prosenttia enimmäistehosta määritettynä 1 alakohdassa tarkoitettua moottorin täyskuormituskäyrästä.
- 4) Sen estämättä, mitä 2 ja 3 alakohdassa säädetään, tarkastelualueen ylemmän rajan on perustuttava CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrään, joka määritetään tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti ja kirjataan 4.3.1 kohdan mukaisesti. CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrästä määritettyä moottorin vääntömomentin arvoa on kunkin pyörimisnopeuden osalta nostettava 5 prosenttia suurimmasta kokonaisvääntömomentistä $T_{max_overall}$, joka määritetään 4.3.5.2.2 kohdan mukaisesti. Tarkastelualueen ylärajana on käytettävä CO₂-kantamoottorin muunnettua, nostettua täyskuormituskäyrää.

Kuvassa 5 on esimerkki moottorin pyörimisnopeuden, vääntömomentin ja tehoalueen määrittämisestä tarkastelualueen varten.

▼ B

Kuva 5

Moottorin pyörimisnopeuden, vääntömomentin ja tehoalueen määrittäminen tarkastelualuetta varten



4.3.5.6.2 Ruudukon ruutujen määrittäminen

Edellä olevan 4.3.5.6.1 kohdan mukaisesti määritetty tarkastelualue on jaettava ruutuihin FCMC:n aikana tehtävää päästöjen seurantaa varten.

Ruudukossa on oltava yhdeksän ruutua, jos moottorin nimelliskierrosnopeus on pienempi kuin 3 000 rpm, ja 12 ruutua, jos kierrosnopeus on 3 000 rpm tai suurempi. Ruudukot on laadittava seuraavien vaatimusten mukaisesti:

- 1) Ruudukkojen ulkorajat noudattavat 4.3.5.6.1 kohdan mukaisesti määritettyä tarkastelualuetta.

▼ M3

- 2) Yhdeksän ruudun ruudukossa on kaksi ja 12 ruudun ruudukossa kolme pystylinjaa tasavälein moottorien pyörimisnopeuksien n_{30} ja n_{hi} välillä.
- 3) Molemmissa ruudukoissa on kaksi vaakasuuntaista linjaa, jotka kulkevat 4.3.5.6.1 kohdan mukaisesti määritetyn tarkastelualueen pystylinjoilla tasavälein (1/3 vääntömomenttialueesta).

▼ B

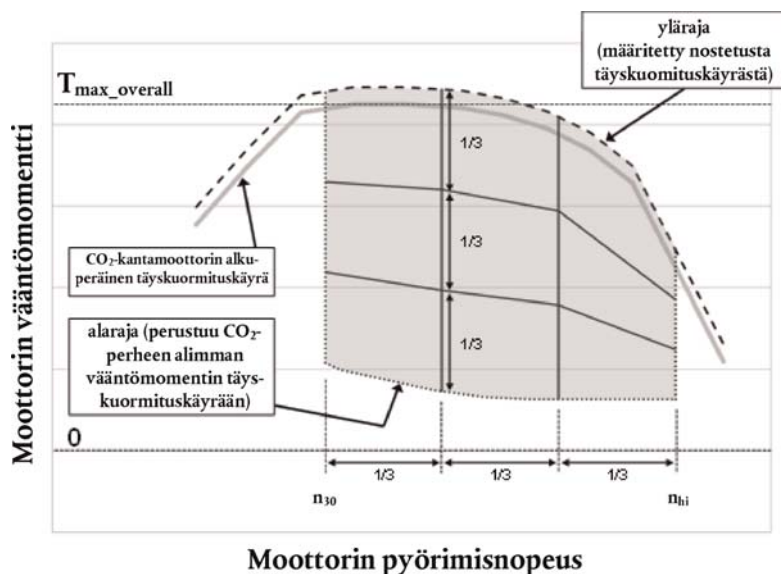
Kaikki ruutujen rajoja määrittävät, kierroksina minuutissa (rpm) ilmaistut moottorin pyörimisnopeudet ja newtonmetreinä (Nm) ilmaistut vääntömomentin arvot on pyöristettävä kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

Kuvassa 6 on esimerkki tarkastelualueen ruutujen määrittämisestä 9-ruutuisessa ruudukossa

▼ B

Kuva 6

Tarkastelualueen ruutujen määrittäminen 9-ruutuisessa ruudukossa



4.3.5.6.3 Oinaismassapäästöjen laskeminen

Kaasumaisten epäpuhtauksien ominaismassapäästöt on määritettävä kunkin 4.3.5.6.2 kohdan mukaisesti määritellyn ruudun keskiarvona. Kunkin ruudun keskiarvo määritetään ominaismassapäästöjen aritmeettisena keskiarvona kaikkien niiden samassa ruudussa olevien pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipisteiden osalta, jotka on mitattu FCMC:n aikana.

▼ M3

FCMC:n aikana mitatut yksittäistä moottorin pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipistettä vastaavat ominaismassapäästöt on määritettävä 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan mukaisesti määritetyn 30 ± 1 sekunnin mittausjakson keskiarvona.

▼ B

Jos moottorin pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipiste sijaitsee täsmälleen ruudukon ruudut toisistaan erottavalla linjalla, kyseinen piste on otettava huomioon laskettaessa kaikkien viereisten ruutujen keskiarvoja.

Kunkin kaasumaisen epäpuhtauden kokonaismassapäästöjen laskenta kussakin FCMC:n aikana mitatussa pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipisteessä, $m_{FCMC,i}$, ilmaistuna grammoina (g) 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan mukaisesti määritetyn 30 ± 1 sekunnin mittausjakson aikana, on suoritettava ► M3 E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 8 kohdan mukaisesti.

Kunkin moottorin kierrosnopeuden ja vääntömomentin osalta FCMC:n aikana mitattu todellinen moottorin työ $W_{FCMC,i}$, ilmaistuna kilowattitunteina (kWh) 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan mukaisesti määritetyn 30 ± 1 sekunnin mittausjakson aikana, on määritettävä 4.3.5.3 kohdan mukaisesti kirjatuista moottorin pyörimisnopeuden ja vääntömomentin arvoista.

Kaasumaisten epäpuhtauksien ominaismassapäästöt $e_{FCMC,i}$ grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) kunkin FCMC:n aikana mitatun moottorin pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipisteen osalta määritetään seuraavasta yhtälöstä:

$$e_{FCMC,i} = m_{FCMC,i} / W_{FCMC,i}$$

▼B

4.3.5.7 Tietojen pätevyys

4.3.5.7.1 FCMC:n tilastollista validointia koskevat vaatimukset

FCMC:n osalta on suoritettava moottorin pyörimisnopeuden (n_{act}), moottorin vääntömomentin (M_{act}) ja moottorin tehon (P_{act}) todellisten arvojen lineaarinen regressioanalyysi vastaavilla vertailuarvoilla (n_{ref} , M_{ref} , P_{ref}). Todelliset arvot n_{act} , M_{act} ja P_{act} on määritettävä 4.3.5.3 kohdan mukaisesti kirjatusta arvoista.

Regressioanalyysissä ei oteta huomioon tavoitepisteestä toiseen etenemistä varten olevia siirtymäjaksoja.

Todellisten ja vertailusyklin arvojen välisen aikaviiveen aiheuttaman painotuksen minimoimiseksi koko moottorin kierrosnopeuden ja vääntömomentin todellisen signaalin sekvenssiä voidaan edistää tai jättää ajallisesti suhteessa vertailukierrosnopeuden ja -vääntömomentin sekvenssiin. Jos todellisia signaaleja siirretään, sekä kierrosnopeutta että vääntömomenttia on siirrettävä saman verran samaan suuntaan.

Regressioanalyysissä on käytettävä ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteen 4 lisäyksessä 3 olevan A.3.1 ja A.3.2 kohdan mukaista pienimmän neliösumman menetelmää, jossa yhtälöllä on ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa 7.8.7 kohdassa määritetty muoto. Tämä analyysi suositellaan suoritettavaksi 1 Hz:n taajuudella.

Ainoastaan regressioanalyysin soveltamiseksi on sallittua poistaa ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa taulukossa 4 ('Pisteet, jotka saa poistaa regressioanalyysistä') mainitut pisteet ennen regressiolaskelman tekemistä. Lisäksi kaikkien moottorin vääntömomentti- ja tehoarvot pisteissä, joissa käyttäjän ohjaussyöte on suurin, on jätettävä pois ainoastaan regressioanalyysin soveltamiseksi. Regressioanalyysistä poistettuja pisteitä ei kuitenkaan saa poistaa mistään muista tämän liitteen mukaisista laskelmista. Pisteiden poistoa voidaan soveltaa koko sykliin tai mihin tahansa syklin osaan.

Jotta tietoja voidaan pitää pätevinä, ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa taulukossa 3 ('Regressiolinjan toleranssit WHSC:tä varten') vahvistettujen kriteerien on täyttyvä.

▼M3

4.3.5.7.2 Päästöjen seurantaa koskevat vaatimukset

FCMC-testeistä saadut tiedot ovat päteviä, jos kunkin ruudun osalta 4.3.5.6.3 kohdan mukaisesti määritettyjen säänneltyjen kaasumaisten epäpuhtauksien ominaismassapäästöt ovat seuraavien päästörajojen mukaisia:

- (a) Muiden kuin kaksipolttainemoottoreiden on täytettävä E-säännön nro 49 liitteessä 10 olevan 5.2.2 kohdan mukaiset sovellettavat raja-arvot.
- (b) Kaksipolttainemoottoreiden on täytettävä asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä XVIII määritetyt sovellettavat raja-arvot, minkä vuoksi viittaus asetuksen (EU) N:o 595/2009 liitteessä I määritettyyn epäpuhtauspäästöjen raja-arvoon on korvattava viittauksella E-säännön nro 49 liitteessä 10 olevassa 5.2.2 kohdassa määritettyyn saman epäpuhtauden raja-arvoon.

Jos yhdessä ruudussa olevien moottorin pyörimisnopeus- ja vääntömomenttipisteiden lukumäärä on alle 3, tätä kohtaa ei sovelleta kyseiseen ruutuun.

▼B

5. Mittaustietojen jälkikäsitteily
- Kaikki tässä kohdassa määritellyt laskelmat on suoritettava yhden CO₂-moottoriperheen jokaisen moottorin osalta.

- 5.1 Moottorin työn laskenta

▼M1

Moottorin kokonaistyö syklin aikana tai tietyn ajan kuluessa on määritettävä tämän liitteen 3.1.2 kohdan ja ►M3 E-säännön nro 49 ◄ muutossarjan 06 liitteessä 4 olevien 6.3.5 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti määritetyn moottorin tehon kirjatusta arvoista.

▼B

Moottorin työ koko testisyklin tai kunkin WHTC-alasyklin aikana on määritettävä integroimalla moottorin tehon kirjatut arvot seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$W_{act,i} = \left(\frac{1}{2}P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2}P_n \right) h$$

jossa

$W_{act,i}$ = moottorin kokonaistyö jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1

t_0 = ajanjakson alkamisaika

t_1 = ajanjakson päättymisaika

n = kirjattujen arvojen lukumäärä jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1

$P_{k [0 \dots n]}$ = Kirjatut moottorin tehoarvot jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1 kronologisessa järjestyksessä, jossa k alkaa arvosta 0 aikana t_0 ja päättyy arvoon n aikana t_1 .

h = vierekkäisten kirjattujen arvojen välin leveys, määritetään yhtälöstä $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

- 5.2 Integroidun polttoaineenkulutuksen laskeminen

Polttoaineenkulutuksen negatiivisia arvoja on käytettävä sellaisinaan integroidun arvon laskennassa asettamatta niitä nolnaan.

Moottorin kuluttama polttoaineen kokonaismassa koko testisyklin tai kunkin WHTC-alasyklin aikana määritetään integroimalla polttoaineen massavirran kirjatut arvot seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$\sum FC_{meas,i} = \left(\frac{1}{2}mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2}mf_{fuel,n} \right) h$$

jossa

$\sum FC_{meas,i}$ = moottorin kuluttama polttoaineen kokonaismassa jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1

t_0 = ajanjakson alkamisaika

t_1 = ajanjakson päättymisaika

n = kirjattujen arvojen lukumäärä jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1

$mf_{fuel,k [0 \dots n]}$ = polttoaineen massavirran kirjatut arvot jaksolla ajasta t_0 aikaan t_1 kronologisessa järjestyksessä, jossa k alkaa arvosta 0 aikana t_0 ja päättyy arvoon n aikana t_1

▼B

h = vierekkäisten kirjattujen arvojen välin
leveys, määritetään yhtälöstä $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

5.3 Polttoaineen ominaiskulutuslukujen laskeminen

Korjaus- ja tasapainokertoimet, jotka on annettava syöttötietoina simulointivälineelle, lasketaan moottorin esikäsittelyvälineellä 5.3.1 ja 5.3.2 mukaisesti määritettyjen moottorin mitattujen polttoaineen ominaiskulutuslukujen perusteella.

5.3.1 WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat polttoaineen ominaiskulutusluvut

WHTC-korjauskerrointa varten tarvittavat polttoaineen ominaiskulutusluvut lasketaan kuumakäynnistys-WHTC:n todellisista mitatuista arvoista 4.3.3 kohdan mukaisesti seuraavista yhtälöistä:

$$SFC_{meas, Urban} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$SFC_{meas, Rural} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$SFC_{meas, MW} = \Sigma FC_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-MW}$$

jossa

$SFC_{meas, i}$ = polttoaineen ominaiskulutus WHTC-alasyklissä i
[g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$ = moottorin kuluttama polttoaineen kokonaismassa WHTC-alasyklissä i [g], määritettynä 5.2 kohdan mukaisesti

$W_{act, i}$ = moottorin kokonaistyö WHTC-alasyklissä i [kWh], määritettynä 5.1 kohdan mukaisesti

WHTC:n kolme eri alasykliä – kaupunki-, maantie- ja moottoritie-osuus – määritellään seuraavasti:

(1) kaupunki: syklin alusta ≤ 900 sekuntiin syklin alusta

(2) maantie: > 900 sekunnista $\leq 1\,380$ sekuntiin syklin alusta

(3) moottoritie (MW): $> 1\,380$ sekunnista syklin loppuun

▼M3

5.3.1.1 Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa 5.3.1 kohdan mukaiset WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat polttoaineen ominaiskulutusluvut lasketaan erikseen kummankin polttoaineen osalta.

▼B

5.3.2 Kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten laskettavat ominaiskulutusluvut

Kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten tarvittavat polttoaineen ominaiskulutusluvut on laskettava sekä kuuma- että kylmäkäynnistys-WHTC-testin todellisista mitatuista arvoista, jotka on kirjattu 4.3.3 kohdan mukaisesti. Laskelmat tehdään erikseen kylmä- ja kuumakäynnistys-WHTC:n osalta seuraavista yhtälöistä:

$$SFC_{meas, hot} = \Sigma FC_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$SFC_{meas, cold} = \Sigma FC_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

▼ B

jossa

$SFC_{meas, j}$ = polttoaineen ominaiskulutus [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$ = polttoaineen kokonaiskulutus WHTC-syklissä [g]
määritettynä tämän liitteen 5.2 kohdan mukaisesti

$W_{act, j}$ = moottorin kokonaistyö WHTC-syklissä [kWh] määritettynä tämän liitteen 5.1 kohdan mukaisesti

▼ M3

5.3.2.1 Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa 5.3.2 kohdan mukainen kylmä-kuumapäästöjen tasapainokerroin lasketaan erikseen kummankin polttoaineen osalta.

5.3.3 Polttoaineen ominaiskulutusluvut WHSC-syklissä

Polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklin aikana lasketaan WHSC:n todellisista mitatuista arvoista 4.3.4 kohdan mukaisesti seuraavista yhtälöistä:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC} + \Sigma E_{WHR_{WHSC}})$$

jossa

SFC_{WHSC} = polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä [g/kWh]

ΣFC_{WHSC} = polttoaineen kokonaiskulutus WHSC-syklissä [g]
määritettynä tämän liitteen 5.2 kohdan mukaisesti

W_{WHSC} = moottorin kokonaistyö WHSC-syklissä [kWh]

määritettynä tämän liitteen 5.1 kohdan mukaisesti

Niiden moottoreiden osalta, joihin on asennettu useampi kuin yksi WHR-järjestelmä, $E_{WHR_{WHSC}}$ lasketaan erikseen kunkin eri WHR-järjestelmän osalta. Niiden moottoreiden osalta, joihin ei ole asennettu WHR-järjestelmää, arvoksi $E_{WHR_{WHSC}}$ asetetaan nolla.

$E_{WHR_{WHSC}}$ = $E_{WHR_{net}}$:n integroitu kokonaisarvo WHSC-syklissä [kWh]

määritettynä 5.3 kohdan mukaisesti

$\Sigma E_{WHR_{WHSC}}$ = Kaikkien asennettujen WHR-järjestelmien yksittäisten arvojen $E_{WHR_{WHSC}}$ summa [kWh].

▼ B

5.3.3.1 Korjatut polttoaineen ominaiskulutusluvut WHSC-syklissä

Laskettu polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, SFC_{WHSC} , joka on määritetty 5.3.3 kohdan mukaisesti, on mukautettava korjattuun arvoon $SFC_{WHSC,corr}$, jotta otetaan huomioon testin aikana käytetyn polttoaineen NCV:n ja vastaavan moottorin polttoaineteknologian vakiomääräisen NCV:n välinen ero, käyttäen seuraavaa yhtälöä:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

jossa

$SFC_{WHSC,corr}$ = korjattu polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä [g/kWh]

SFC_{WHSC} = polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä [g/kWh]

▼ B

NCV_{meas} = testissä käytetyn polttoaineen NCV määritettynä 3.2 kohdan mukaisesti [MJ/kg]

NCV_{std} = taulukon 4 mukainen vakiomääräinen NCV [MJ/kg]

Taulukko 4

Polttoainetyyppien vakiomääräiset teholliset lämpöarvot (NCV)

Polttoaineen tyyppi / moottorityyppi	Vertailupolttoaineen tyyppi	Vakiomääräinen NCV [MJ/kg]
Diesel / puristus-tytys	B7	42,7
Etanoli / puristus-tytys	ED95	25,7
Bensiini / kipinä-tytys	E10	41,5
Etanoli / kipinä-tytys	E85	29,1
Nestekaasu / kipinä-tytys	Nestekaasupolttoaine B	46,0
► M3 Maakaasu / kipinätytys tai maakaasu / puristus-tytys ◀	G ₂₅ tai G _R	45,1

▼ M1**▼ B**

5.3.3.2 Vertailupolttoainetta B7 koskevat erityissäännökset

Jos testauksessa on käytetty 3.2 kohdan mukaista tyyppin B7 vertailupolttoainetta (diesel / puristus-tytys), 5.3.3.1 kohdan mukaista standardikorjausta ei tehdä, ja korjattu arvo $SFC_{WHSC,corr}$ on asetettava korjaamattomaan arvoon SFC_{WHSC} .

▼ M3

5.3.3.3 Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden osalta 5.3.3.1 kohdan mukaiset korjatut polttoaineen ominaiskulutusluvut WHSC-syklissä lasketaan erikseen kummankin polttoaineen osalta WHSC-syklin polttoaineen ominaiskulutusluvuista, jotka on määritetty erikseen kummallekin polttoaineelle 5.3.3 kohdan mukaisesti.

5.3.3.2 kohtaa sovelletaan dieselpolttoaineeseen B7.

▼ B

5.4

Jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettuja moottoreita varten laskettava korjauskerroin

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 6.6.1 kohdan mukaisesti määriteltujen, jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettujen moottorien polttoaineenkulutus on mukautettava korjauskertoimella, jotta regenerointitapahtumat voidaan ottaa huomioon.

Kyseinen korjauskerroin CF_{RegPer} on määritettävä ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 6.6.2 kohdan mukaisesti.

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 6.6 kohdan mukaisesti määriteltujen, jatkuvasti regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettujen moottorien osalta ei määritetä korjauskerrointa ja kerroin CF_{RegPer} on asetettava arvoon 1.

4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattua moottorin täyskuormituskäyrää on käytettävä WHTC-vertailusyklin denormalisoinnissa ja kaikkien vertailuarvojen laskennassa, joka suoritetaan ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.4.6, 7.4.7 ja 7.4.8 kohdan mukaisesti.

▼ B

► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 määräysten lisäksi myös 3.4 kohdan mukainen moottorin kuluttaman polttoaineen massavirta on kirjattava jokaisen ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 6.2.2 mukaisesti tehtävän WHTC-kuumakäynnistystestin osalta.

Polttoaineen ominaiskulutus lasketaan seuraavasta yhtälöstä jokaisen tehtävän WHTC-kuumakäynnistystestin osalta:

$$SFC_{meas, m} = (\Sigma FC_{meas, m}) / (W_{act, m})$$

jossa

$SFC_{meas, m}$ = polttoaineen ominaiskulutus [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, m}$ = polttoaineen kokonaiskulutus WHTC-syklissä [g] määritettynä tämän liitteen 5.2 kohdan mukaisesti

$W_{act, m}$ = moottorin kokonaistyö WHTC-syklissä [kWh] määritettynä tämän liitteen 5.1 kohdan mukaisesti

m = kutakin yksittäistä WHTC-kuumakäynnistystestiä määrittävä indeksi

Polttoaineen ominaiskulutusarvot yksittäisissä WHTC-testeissä on painotettava seuraavalla yhtälöllä:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{avg} + n_r \times SFC_{avg, r}}{n + n_r}$$

jossa

n = ilman regeneraatiota tapahtuvien WHTC-kuumakäynnistystestien lukumäärä

n_r = regeneraation sisältävien WHTC-kuumakäynnistystestien lukumäärä (vähintään yksi testi)

SFC_{avg} = kaikkien ilman regeneraatiota tapahtuvien WHTC-kuumakäynnistystestien keskimääräinen polttoaineen ominaiskulutus [g/kWh]

$SFC_{avg, r}$ = kaikkien regeneraation sisältävien WHTC-kuumakäynnistystestien keskimääräinen polttoaineen ominaiskulutus [g/kWh]

Korjauskerroin CF_{RegPer} lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$CF_{RegPer} = \frac{SFC_w}{SFC_{avg}}$$

▼ M3

5.4.1 Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden osalta 5.4 kohdan mukainen jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmillä varustettuja moottoreita varten laskettava korjauskerroin lasketaan erikseen kummallekin polttoaineelle.

5.5 WHR-järjestelmiä koskevat erityiset säännökset

Jäljempänä olevissa 5.5.1, 5.5.2 ja 5.5.3 kohdassa tarkoitettavat arvot lasketaan ainoastaan siinä tapauksessa, että testijärjestelyssä on käytössä järjestelmä WHR_mech tai WHR_elec. Vastaavat arvot lasketaan erikseen mekaaniselle ja sähköiselle nettoteholle.

▼ M3

5.5.1 Integroidun arvon E_WHR_net laskeminen

Tätä kohtaa sovelletaan ainoastaan WHR-järjestelmällä varustettuihin moottoreihin

Mekaanisen tai sähköisen P_WHR_net:n negatiivisia arvoja on käytettävä sellaisinaan integroidun arvon laskennassa asettamatta niitä nolnaan.

E_WHR_net:n integroitu kokonaisarvo koko testisyklin tai kunkin WHTC-alasyklin aikana määritetään integroimalla mekaanisen tai sähköisen P_WHR_net:n kirjatut arvot seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$E_WHR_{meas,i} = \left(\frac{1}{2} P_WHR_{meas,0} + P_WHR_{meas,1} + P_WHR_{meas,2} + \dots + P_WHR_{meas,n-2} + P_WHR_{meas,n-1} + \frac{1}{2} P_WHR_{meas,n} \right) h$$

jossa

E_WHR_{meas, i} = E_WHR_net:n integroitu kokonaisarvo jaksolla ajasta t₀ aikaan t₁

t₀ = ajanjakson alkamisaika

t₁ = ajanjakson päättymisaika

n = kirjattujen arvojen lukumäärä jaksolla ajasta t₀ aikaan t₁

P_WHR_{meas,k [0 ... n]} = kirjattu mekaanisen tai sähköisen P_WHR_net:n arvo hetkellä t₀ + k×h jaksolla ajasta t₀ aikaan t₁ kronologisessa järjestyksessä, jossa k alkaa arvosta 0 aikana t₀ ja päättyy arvoon n aikana t₁

$h = \frac{t_1 - t_0}{n}$ h = vierekkäisten kirjattujen arvojen välin leveys

5.5.2 E_WHR_net:n ominaisarvojen laskeminen

Korjaus- ja tasapainokertoimet, jotka on annettava syöttötietoina simulointivälineelle, lasketaan moottorin esikäsittelyvälineellä 5.5.2.1 ja 5.5.2.2 kohdan mukaisesti määritettyjen mitattujen E_WHR_net:n ominaisarvojen perusteella.

5.5.2.1 WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat E_WHR_net:n ominaisarvot

WHTC-korjauskerrointa varten tarvittavat E_WHR_net:n ominaisarvot lasketaan kuumaikäynnistys-WHTC:n todellisista mitatuista arvoista 4.3.3 kohdan mukaisesti seuraavista yhtälöistä:

$$S_E_WHR_{meas, Urban} = E_WHR_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$S_E_WHR_{meas, Rural} = E_WHR_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$S_E_WHR_{meas, MW} = E_WHR_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-MW}$$

jossa

S_E_WHR_{meas, i} = E_WHR_net:n ominaisarvo

WHTC-alasyklissä i [g/kWh]

E_WHR_{meas, i} = E_WHR_net:n integroitu kokonaisarvo

WHTC-alasyklissä i [kJ] määritettynä

5.5.1 kohdan mukaisesti

▼ **M3**

$W_{act, i}$ = moottorin kokonaistyö WHTC-alasyklissä i
[kWh]

määritettynä 5.1 kohdan mukaisesti

WHTC:n kolme eri alasykliä – kaupunki-, maantie- ja moottoritie-
osuus – siten kuin ne määritellään 5.3.1 kohdassa.

5.5.2.2 Kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten laskettavat
 E_WHR_net :n ominaisarvot

Kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten tarvittavat
 E_WHR_net :n ominaisarvot on laskettava sekä kuuma- että kylmä-
käynnistys-WHTC-testin todellisista mitatuista arvoista, jotka on kir-
jattu 4.3.3 kohdan mukaisesti. Laskelmat tehdään erikseen kylmä- ja
kuumakäynnistys-WHTC:n osalta seuraavilla yhtälöillä:

$$S_E_WHR_{meas, hot} = E_WHR_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$S_E_WHR_{meas, cold} = E_WHR_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

jossa

$S_E_WHR_{meas, j}$ = E_WHR_net :n ominaisarvo WHTC-syklissä
[kJ/kWh]

$E_WHR_{meas, j}$ = E_WHR_net :n integroitu kokonaisarvo WHTC-
syklissä [kJ]

määritettynä 5.1.1 kohdan mukaisesti

$W_{act, j}$ = moottorin kokonaistyö WHTC-syklissä [kWh]

määritettynä 5.1 kohdan mukaisesti

5.5.3 Jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmillä
varustettuja moottoreita varten laskettava WHR-korjauskerroin

Tämän korjauskertoimen arvoksi asetetaan 1.

▼ **B**

6. Moottorin esikäsittelyvälineen käyttäminen

Moottorin esikäsittelyvälinettä on sovellettava kuhunkin CO₂-moot-
toriperheen moottoriin käyttäen 6.1 kohdassa määritettyjä syöttötie-
toja.

Moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedot muodostavat moottorin
testausmenettelyn lopputuloksen, joka on kirjattava.

6.1 Moottorin esikäsittelyvälineen varsinaiset syöttötiedot

Seuraavat tässä liitteessä määritetyillä testimenettelyillä tuotetut var-
sinaiset syöttötiedot muodostavat moottorin esikäsittelyvälineen var-
sinaiset syöttötiedot.

6.1.1 CO₂-kantamoottorin täyskuormituskäyrä

Varsinaisena syöttötietona on CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoot-
torin täyskuormituskäyrä, joka määritetään tämän liitteen lisäyksen 3
mukaisesti ja kirjataan 4.3.1 kohdan mukaisesti.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän ase-
tuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, varsinaisina syöttötietoina
on käytettävä kyseisen moottorin täyskuormituskäyrää, joka kirja-
taan 4.3.1 kohdan mukaisesti.

▼B

Varsinaiset syöttötiedot on esitettävä CSV-tiedostomuodossa (comma separated values), jossa erotusmerkinä on Unicode-standardin mukainen merkki 'PILKKU' (U+002C) (','). Tiedoston ensimmäistä riviä käytetään ylätunnisteena eikä se saa sisältää kirjatun tietoja. Kirjatut tiedot alkavat tiedoston toiselta riviltä.

Tiedoston ensimmäisessä sarakkeessa on kierroksina minuutissa (rpm) ilmaistu moottorin pyörimisnopeus, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti. Toisessa sarakkeessa on newtonmetreinä (Nm) ilmaistu vääntömomentti, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

6.1.2 Täyskuormituskäyrä

Varsinaisena syöttötietona on 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjattu moottorin täyskuormituskäyrä.

Varsinaiset syöttötiedot on esitettävä CSV-tiedostomuodossa (comma separated values), jossa erotusmerkinä on Unicode-standardin mukainen merkki 'PILKKU' (U+002C) (','). Tiedoston ensimmäistä riviä käytetään ylätunnisteena eikä se saa sisältää kirjatun tietoja. Kirjatut tiedot alkavat tiedoston toiselta riviltä.

Tiedoston ensimmäisessä sarakkeessa on kierroksina minuutissa (rpm) ilmaistu moottorin pyörimisnopeus, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti. Toisessa sarakkeessa on newtonmetreinä (Nm) ilmaistu vääntömomentti, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

6.1.3 CO₂-kantamoottorin ajokäyrä

Varsinaisena syöttötietona on tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritettävän CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorin ajokäyrä, joka kirjataan 4.3.2 kohdan mukaisesti.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, varsinaisina syöttötietoina on käytettävä kyseisen moottorin ajokäyriä, joka kirjataan 4.3.2 kohdan mukaisesti.

Varsinaiset syöttötiedot on esitettävä CSV-tiedostomuodossa (comma separated values), jossa erotusmerkinä on Unicode-standardin mukainen merkki 'PILKKU' (U+002C) (','). Tiedoston ensimmäistä riviä käytetään ylätunnisteena eikä se saa sisältää kirjatun tietoja. Kirjatut tiedot alkavat tiedoston toiselta riviltä.

Tiedoston ensimmäisessä sarakkeessa on kierroksina minuutissa (rpm) ilmaistu moottorin pyörimisnopeus, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti. Toisessa sarakkeessa on newtonmetreinä (Nm) ilmaistu vääntömomentti, joka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼M3

6.1.4 CO₂-kantamoottorin polttoaineenkulutuskartta

Varsinaisina syöttötietoina ovat tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritettävän CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamoottorille määritetyt arvot, jotka kirjataan 4.3.5 kohdan mukaisesti.

Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, varsinaisina syöttötietoina on käytettävä kyseiselle moottorille määritettyjä arvoja, jotka kirjataan 4.3.5 kohdan mukaisesti.

Varsinaiset syöttötiedot voivat olla ainoastaan keskimääräisiä mitattuja arvoja 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan mukaisesti määritetyn 30 ± 1 sekunnin mittausjakson aikana.

▼ M3

Varsinaiset syöttötiedot on esitettävä CSV-tiedostomuodossa (comma separated values), jossa erotusmerkinä on Unicode-standardin mukainen merkki 'PILKKU' (U+002C) (','). Tiedoston ensimmäistä riviä käytetään otsakkeena, eikä se saa sisältää kirjattuja tietoja. Kirjatut tiedot alkavat tiedoston toiselta riviltä.

Tiedoston kunkin sarakkeen ensimmäisellä rivillä määritetään kyseisen sarakkeen odotettu sisältö.

Moottorin pyörimisnopeutta koskevassa sarakkeessa tiedoston ensimmäisellä rivillä otsakkeena on oltava 'engine speed'. Tiedoston toiselta riviltä alkavat yksiköinä kierroksina minuutissa (rpm) ilmaistut data-arvot, jotka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

Vääntömomenttia koskevassa sarakkeessa tiedoston ensimmäisellä rivillä otsakkeena on oltava 'torque'. Tiedoston toiselta riviltä alkavat newtonmetreinä (Nm) ilmaistut data-arvot, jotka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

Polttoaineen massavirtaa koskevassa sarakkeessa tiedoston ensimmäisellä rivillä otsakkeena on oltava 'massflow fuel 1'. Tiedoston toiselta riviltä alkavat grammoina tuntia kohden (g/h) ilmaistut data-arvot, jotka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

6.1.4.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset

Toisen mitatun polttoaineen massavirtaa koskevassa sarakkeessa tiedoston ensimmäisellä rivillä otsakkeena on oltava 'massflow fuel 2'. Tiedoston toiselta riviltä alkavat grammoina tuntia kohden (g/h) ilmaistut data-arvot, jotka pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

6.1.4.2 WHR-järjestelmällä varustettuja moottoreita koskevat erityisvaatimukset

Jos WHR-järjestelmä on tyyppiä 'WHR_mech' tai 'WHR_elec', varsinaisina syöttötietoina annetaan WHR_mech-järjestelmien osalta mekaanisen P_WHR_net:n arvot ja WHR_elec-järjestelmien osalta sähköisen P_WHR_net:n arvot, jotka kirjataan 4.3.5.3.1 kohdan mukaisesti.

Mekaanisen P_WHR_net:n sarakkeessa tiedoston ensimmäisellä rivillä otsakkeena on oltava 'WHR mechanical power' ja sähköisen P_WHR_net:n sarakkeessa 'WHR electrical power'. Tiedoston toiselta riviltä alkavat watteina (W) ilmaistut data-arvot, jotka pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼ B

6.1.5 WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat polttoaineen ominaiskulutusluvut

Varsinaisina syöttötietoina ovat polttoaineen ominaiskulutuksen kolme arvoa – kaupunki-, maantie- ja moottoritieosuus – WHTC:n eri alasykliä aikana grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) ilmaistuina, määritettyinä 5.3.1 kohdan mukaisesti.

Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼ M3

6.1.5.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 1' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.5 kohdan mukaisesti määritetyt kolme arvoa, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 1' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppiä 6.1.4 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 2' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.5 kohdan mukaisesti määritetyt kolme arvoa, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 2' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti.

▼ B

6.1.6 Kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten laskettavat ominaiskulutusluvut

Varsinaisina syöttötietoina ovat polttoaineen ominaiskulutuksen kaksi arvoa kuuma- ja kylmäkäynnistys-WHTC:n aikana grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) ilmaistuna, määritettyinä 5.3.2 kohdan mukaisesti.

Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼ M3

6.1.6.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 1' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.6 kohdan mukaisesti määritetyt arvot, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 1' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4 kohdan mukaisesti.

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 2' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.6 kohdan mukaisesti määritetyt arvot, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 2' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti.

▼ B

6.1.7 Jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettuja moottoreita varten laskettava korjauskerroin

Varsinaisena syöttötietona on 5.4 kohdan mukaisesti määritetty korjauskerroin CF_{RegPer} .

E-säännön nro 49 muutossarjan 06 liitteessä 4 olevan 6.6.1 kohdan mukaisesti määriteltyjen, jatkuvasti regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettujen moottorien osalta tämä kerroin on 5.4 kohdan mukaisesti asetettava arvoon 1.

Arvo pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼ M3

6.1.7.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 1' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.7 kohdan mukaisesti määritetyt arvot, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 1' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4 kohdan mukaisesti.

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 2' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.7 kohdan mukaisesti määritetyt arvot, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 2' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti.

▼ B

6.1.8 Testipolttoaineen tehollinen lämpöarvo (NCV)

Varsinaisena syöttötietona on 3.2 kohdan mukaisesti määritetty testipolttoaineen NCV ilmaistuna megajouleina kilogrammaa kohti (MJ/kg).

▼ M1

Arvo pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼ M3

6.1.8.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 1' annettavana syöttötietona on 6.1.8 kohdan mukaisesti määritetty arvo, joka vastaa sarakkeen 'massflow fuel 1' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppejä 6.1.4 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 2' annettavina syöttötietoina ovat 6.1.8 kohdan mukaisesti määritetyt arvot, jotka vastaavat sarakkeen 'massflow fuel 2' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppeä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti.

▼ B

- 6.1.9 Testipolttoaineen tyyppi
- Varsinaisena syöttötietona on 3.2 kohdan mukaisesti valitun testipolttoaineen tyyppi.

▼ M3

- 6.1.9.1 Kaksipolttoainemootoreita koskevat erityisvaatimukset
- Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 1' annettavana syöttötietona on testipolttoainetyyppi, joka vastaa sarakkeen 'massflow fuel 1' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppeä 6.1.4 kohdan mukaisesti.
- Graafisen käyttöliittymän valikkokohdassa 'Fuel 2' annettavana syöttötietona on testipolttoainetyyppi, joka vastaa sarakkeen 'massflow fuel 2' varsinaisena syöttötietona käytettävää vastaavaa polttoainetyyppeä 6.1.4.1 kohdan mukaisesti.

▼ B

- 6.1.10 CO₂-kantamootorin joutokäyntinopeus
- Varsinaisena syöttötietona on tämän liitteen lisäyksen 3 mukaisesti määritetyn CO₂-moottoriperheen CO₂-kantamootorin joutokäyntinopeus n_{idle} ilmaistuna kierroksina minuutissa (rpm), sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan lisäyksessä 2 olevan mallin mukaisesti laaditussa ilmoituslomakkeessa.
- Siinä tapauksessa, että valmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohdan säännöksiä, varsinaisena syöttötietona on käytettävä kyseisen moottorin joutokäyntinopeutta.
- Arvo pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.
- 6.1.11 Moottorin joutokäyntinopeus
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin joutokäyntinopeus n_{idle} ilmaistuna kierroksina minuutissa (rpm), sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan mallin mukaisesti laaditussa ilmoituslomakkeessa.
- Arvo pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.
- 6.1.12 Moottorin iskutilavuus
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin iskutilavuus ilmaistuna kuutiokesenttimetreinä (cm³), sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan mallin mukaisesti laaditussa ilmoituslomakkeessa.
- Arvo pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.
- 6.1.13 Moottorin nimellisyörimisnopeus
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin nimellisyörimisnopeus ilmaistuna kierroksina minuutissa (rpm), sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan ilmoituslomakkeen kohdassa 3.2.1.8. tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.
- Arvo pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.

▼B

- 6.1.14 Moottorin nimellisteho
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin nimellisteho ilmaistuna kilowatteina (kW), sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan ilmoituslomakkeen kohdassa 3.2.1.8. tämän liitteen lisäyksen 2 mukaisesti.
- Arvo pyöristetään lähimpään kokonaislukuun standardin ASTM E 29-06 mukaisesti.
- 6.1.15 Valmistaja
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin valmistajan nimi ISO8859-1-koodattuna merkkisarjana.
- 6.1.16 Malli
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin mallin nimi ISO8859-1-koodattuna merkkisarjana.

▼M3

- 6.1.17 Sertifiointinumero
- Varsinaisena syöttötietona on moottorin sertifiointinumero ISO8859-1-koodattuna merkkisarjana.
- 6.1.18 Kaksipolttoaineajoneuvo
- Kun kyseessä on kaksipolttoainemoottori, graafisen käyttöliittymän valintaruutu 'Dual-fuel' on aktivoitava.
- 6.1.19 WHR_no_ext
- Kun kyseessä on WHR_no_ext-järjestelmällä varustettu moottori, graafisen käyttöliittymän valintaruutu 'MechanicalOutputICE' on aktivoitava.
- 6.1.20 WHR_elec
- Kun kyseessä on WHR_mech-järjestelmällä varustettu moottori, graafisen käyttöliittymän valintaruutu 'MechanicalOutputDrivetrain' on aktivoitava.
- 6.1.21 WHR_elec
- Kun kyseessä on WHR_elec-järjestelmällä varustettu moottori, graafisen käyttöliittymän valintaruutu 'ElectricalOutput' on aktivoitava.
- 6.1.22 WHR_mech-järjestelmien WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat E_WHR_net:n ominaisarvot
- Kun kyseessä on WHR_mech-järjestelmällä varustettu moottori, varsinaisina syöttötietoina ovat E_WHR_net:n kolme ominaisarvoa – kaupunki-, maantie- ja moottoritieosuus – WHTC:n eri alasykliä aikana kilojouleina kilowattituntia kohden (kJ/kWh) ilmaistuina ja määritettyinä 5.5.2.1 kohdan mukaisesti.
- Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti, ja ne ovat syöttötietoina graafisen käyttöliittymän valikkokohdan 'WHR Mechanical' vastaavissa kentissä.
- 6.1.23 WHR_mech-järjestelmien kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerrointa varten laskettavat E_WHR_net:n ominaisarvot
- Kun kyseessä on WHR_mech-järjestelmällä varustettu moottori, varsinaisina syöttötietoina ovat E_WHR_net:n kaksi ominaisarvoa kuuma- ja kylmäkäynnistys-WHTC:n aikana kilojouleina kilowattituntia kohden (kJ/kWh) ilmaistuina ja määritettyinä 5.5.2.2 kohdan mukaisesti.
- Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti, ja ne ovat syöttötietoina graafisen käyttöliittymän valikkokohdan 'WHR Mechanical' vastaavissa kentissä.
- 6.1.24 WHR_elec-järjestelmien WHTC-korjauskerrointa varten laskettavat E_WHR_net:n ominaisarvot
- Kun kyseessä on WHR_elec-järjestelmällä varustettu moottori, varsinaisina syöttötietoina ovat E_WHR_net:n kolme ominaisarvoa – kaupunki-, maantie- ja moottoritieosuus – WHTC:n eri alasykliä aikana kilojouleina kilowattituntia kohden (kJ/kWh) ilmaistuina ja määritettyinä 5.5.2.1 kohdan mukaisesti.

▼ **M3**

Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti, ja ne ovat syöttötietoina graafisen käyttöliittymän valikkokohdan 'WHR Electrical' vastaavissa kentissä.

- 6.1.25 WHR_elec-järjestelmien kylmä- ja kuumapäästöjen tasapainokerointa varten laskettavat E_WHR_net:n ominaisarvot

Kun kyseessä on WHR_elec-järjestelmällä varustettu moottori, varsinaisina syöttötietoina ovat E_WHR_net:n kaksi ominaisarvoa kuum- ja kylmäkäynnistys-WHTC:n aikana kilojouleina kilowattituntia kohden (kJ/kWh) ilmaistuina ja määritettyinä 5.5.2.2 kohdan mukaisesti.

Arvot pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti, ja ne ovat syöttötietoina graafisen käyttöliittymän valikkokohdan 'WHR Electrical' vastaavissa kentissä.

- 6.1.26 Jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsitteilyjärjestelmillä varustettuja moottoreita varten laskettava WHR-korjauskerroin

Varsinaisena syöttötietona on 5.5.3 kohdan mukaisesti määritetty korjauskerroin.

Arvo pyöristetään kahden desimaalin tarkkuuteen standardin ASTM E 29-06 mukaisesti, ja se on syöttötietona graafisen käyttöliittymän valikkokohdan 'WHR Electrical' vastaavassa kentässä WHR_elec-järjestelmällä varustetun moottorin osalta ja valikkokohdan 'WHR Mechanical' vastaavassa kentässä WHR_mech-järjestelmällä varustetun moottorin osalta.



Lisäys 1

**KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI
JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI**

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

**SERTIFIKAATTI MOOTTORIPERHEEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN
JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVISTÄ
OMINAISUUKSISTA**

Ilmoitus moottoriperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifiikaatin

Viranomaisen leima

- myöntämisestä ⁽¹⁾
- laajentamisesta ⁽¹⁾
- epäämisestä ⁽¹⁾
- peruuttamisesta ⁽¹⁾

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti.

Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

OSA I

- 0.1. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.2. Tyyppi:
- 0.3. Tyypin tunniste:
 - 0.3.1. Sertifiointimerkinnän sijainti:
 - 0.3.2. Sertifiointimerkinnän kiinnitystapa:
- 0.5. Valmistajan nimi ja osoite:
- 0.6. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.7. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys
2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomainen:
3. Testausselosteen päiväys:
4. Testausselosteen numero:
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka:
7. Päivämäärä:
8. Allekirjoitus:

Liitteet:

Hyväksyntäasiakirjat. Testausseloste.

Moottoria koskeva ilmoituslomake

Huomautuksia taulukoiden täyttämistä varten

CO₂-moottoriperheen jäseniä vastaavat kirjaimet A, B, C, D ja E on korvattava CO₂-moottoriperheen jäsenten todellisilla nimillä.
Jos tietyn moottorin ominaisuuden osalta sama arvo tai kuvaus koskee kaikkia CO₂-moottoriperheen jäseniä, vastaavat solut A–E on yhdistettävä.
Jos CO₂-moottoriperheessä on enemmän kuin viisi jäsentä, voidaan lisätä uusia sarakkeita.
'Ilmoituslomakkeen lisäys' on kopioitava ja täytettävä erikseen kunkin CO₂-moottoriperheen osalta.
Selittävät huomautukset ovat tämän lisäyksen lopussa.

		CO ₂ -kantamoottori	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
0.	Yleistä						
0.1	Merkki (valmistajan toiminimi)						
0.2.	Tyyppi						
0.2.1.	Kaupalliset nimet (jos saatavissa)						
0.5.	Valmistajan nimi ja osoite						
0.8.	Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet						
0.9.	Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite						

OSA 1

(Kanta)moottorin ja moottoriperheeseen kuuluvien moottorityyppien olennaiset ominaisuudet

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.	Polttomoottori						
3.2.1.	Moottorin ominaisuudet						

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
▼ B	3.2.1.1.	Toimintaperiaate: kipinäsytytys/puristussytytys ⁽¹⁾ nelitahtinen/kaksitahtinen/kiertomoottori ⁽¹⁾					
▼ M3	3.2.1.1.1.	Kaksipolttainemoottorin tyyppi: Tyyppi 1A/1B/2A/2B/3B ¹					
	3.2.1.1.2.	Kaasu-enerbiasuhde WHTC-syklin kuumassa osassa: %					
▼ B	3.2.1.2.	Sylinterien lukumäärä ja järjestely					
	3.2.1.2.1.	Sylinterin läpimitta ⁽³⁾ (mm)					
	3.2.1.2.2.	Iskunpituus ⁽³⁾ (mm)					
	3.2.1.2.3.	Sytytysjärjestys					
	3.2.1.3.	Sylinteritilavuus ⁽⁴⁾ (cm ³)					
	3.2.1.4.	Volumetrinen puristussuhde ⁽⁵⁾					
	3.2.1.5.	Piirustukset palotilasta, männänpäästä ja kipinäsytytysmoottoreiden osalta männänrenkaista					
	3.2.1.6.	Moottorin normaali joutokäyntinopeus ⁽⁵⁾ (rpm)					
	3.2.1.6.1.	Moottorin suuri joutokäyntinopeus ⁽⁵⁾ (rpm)					
▼ M3	3.2.1.6.2.	Joutokäynti dieselillä: kyllä/ei ¹					
▼ B	3.2.1.7.	Valmistajan ilmoittama hiilimonoksidipitoisuus pakokaasun tilavuudesta moottorin käydessä joutokäyntiä ⁽⁵⁾ (ainoastaan kipinäsytytysmoottorit), %					

▼ <u>B</u>		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.1.8.	Suurin nettoteho ⁽⁶⁾ kW pyörimisnopeudella rpm (valmistajan ilmoittama arvo)						
3.2.1.9.	Valmistajan ilmoittama moottorin suurin sallittu pyörimisnopeus (rpm)						
3.2.1.10.	Suurin nettovääntömomentti ⁽⁶⁾ (Nm) pyörimisnopeudella rpm (valmistajan ilmoittama arvo)						
▼ <u>M3</u>	3.2.1.11.	Valmistajan viittaukset E-säännössä nro 49 olevissa 3.1, 3.2 ja 3.3 kohdassa edellytettyihin asiakirjoihin, joiden avulla tyyppihyväksyntäviranomainen voi arvioida moottorin sisäiset päästöjenrajoitusstrategiat ja -järjestelmät varmistaakseen, että typen oksidien poistojärjestelmät toimivat asianmukaisesti					
▼ <u>B</u>	3.2.2.	Polttoaine					
▼ <u>M1</u>	3.2.2.2.	Raskaat hyötyajoneuvot: dieselöljy / bensiini / nestekaasu / maakaasu / etanoli (ED95) / etanoli (E85) ⁽¹⁾					
▼ <u>M3</u>	3.2.2.2.1.	Valmistajan ilmoittamat polttoaineet, joita moottorissa voidaan käyttää, E-säännössä nro 49 olevan 4.6.2 kohdan mukaisesti (tapauksen mukaan)					
▼ <u>B</u>							
3.2.4.	Polttoaineensyöttö						
▼ <u>M3</u>	3.2.4.2.	Polttoaineen ruiskutuksella (vain puristussytytys tai kaksipolttoaine): kyllä/ei ⁽¹⁾					

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.1.	Järjestelmän kuvaus						
3.2.4.2.2.	Toimintaperiaate: suoraruiskutus / esikammio / pyörrekammio ⁽¹⁾						
3.2.4.2.3.	Ruiskutuspumppu						
3.2.4.2.3.1.	Merkit						
3.2.4.2.3.2.	Tyypit						
3.2.4.2.3.3.	Suurin polttoaineen virtausmäärä ⁽¹⁾ ⁽⁵⁾ . mm ³ /isku tai jakso moottorin pyörimisnopeudella rpm, tai vaihtoehtoisesti ominaiskaavio (Jos moottorissa on ahtopaineen säätö, ilmoitetaan polttoaineen virtausmäärän ja ahtopaineen suhde moottorin pyörimisnopeuteen)						
3.2.4.2.3.4.	Staatinnainen ruiskutuksen ajoitus ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.5.	Ruiskutusennakon käyrä ⁽⁵⁾						
3.2.4.2.3.6.	Kalibrointimenettely: testipenkki/moottori ⁽¹⁾						
3.2.4.2.4.	Säädin						
3.2.4.2.4.1.	Tyyppi						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.4.2.	Ruiskutuksen katkaisupiste						
3.2.4.2.4.2.1.	Nopeus, jossa rajoitus alkaa kuormitettuna (rpm)						
3.2.4.2.4.2.2.	Suurin pyörimisnopeus kuormittamattomana (rpm)						
3.2.4.2.4.2.3.	Joutokäyntinopeus (rpm)						
3.2.4.2.5.	Ruiskutusputkisto						
3.2.4.2.5.1.	Pituus (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Sisähalkaisija (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Yhteispaineruiskutus (common rail), merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.6.	Ruiskutussuuttimet						
3.2.4.2.6.1.	Merkit						
3.2.4.2.6.2.	Tyypit						
3.2.4.2.6.3.	Avautumispaine (⁵): kPa tai ominaiskaavio (⁵)						
3.2.4.2.7.	Kylmäkäynnistysjärjestelmä						
3.2.4.2.7.1.	Merkit						
3.2.4.2.7.2.	Tyypit						
3.2.4.2.7.3.	Kuvaus						
3.2.4.2.8.	Apukäynnistyslaite						
3.2.4.2.8.1.	Merkit						
3.2.4.2.8.2.	Tyypit						
3.2.4.2.8.3.	Järjestelmän kuvaus						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.9.	Elektronisesti ohjattu ruiskutus: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.4.2.9.1.	Merkit						
3.2.4.2.9.2.	Tyypit						
3.2.4.2.9.3.	Järjestelmän kuvaus (muiden kuin jatkuvaruiskutteisten järjestelmien osalta annetaan vastaavat tiedot)						
3.2.4.2.9.3.1.	Moottorinohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.2.	Polttoaineensäätimen merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.3.	Ilmanvirtausanturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.4.	Polttoaineen jakajan merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.5.	Kuristustilan merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.6.	Jäähdytysnesteen lämpötila-anturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.7.	Ilman lämpötila-anturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.8.	Ilmanpaineanturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.2.9.3.9.	Ohjelmiston kalibrointinumerot						
3.2.4.3.	Polttoaineen ruiskutuksella (vain kipinäsytytysmoottorit): kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.4.3.1.	Toimintaperiaate: imusarja (yksi/monipiste/suoraruiskutus ⁽¹⁾)/muu (määriteltävä)						
3.2.4.3.2.	Merkit						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.3.	Tyypit						
3.2.4.3.4.	Järjestelmän kuvaus (muiden kuin jatkuvaruiskutteisten järjestelmien osalta annetaan vastaavat tiedot)						
3.2.4.3.4.1.	Moottorinohjausyksikön (ECU) merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.2.	Polttoaineensäätimen merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.3.	Ilmanvirtausanturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.4.	Polttoaineen jakajan merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.5.	Paineensäätimen merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.6.	Mikrokytkimen merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.7.	Joutokäynnin säätöruuvien merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.8.	Kuristustilan merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.9.	Jäähdytysnesteen lämpötila-anturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.10.	Ilman lämpötila-anturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.11.	Ilmanpaineanturin merkki ja tyyppi						
3.2.4.3.4.12.	Ohjelmiston kalibrointinumerot						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.	Ruiskutuslaitteet: avautumispaine (⁵) kPa tai ominaiskaavio (⁵)						
3.2.4.3.5.1.	Merkki						
3.2.4.3.5.2.	Tyyppi						
3.2.4.3.6.	Ruiskutuksen ajoitus						
3.2.4.3.7.	Kylmäkäynnistysjärjestelmä						
3.2.4.3.7.1.	Toimintaperiaatteet						
3.2.4.3.7.2.	Toimintarajat/säädöt (¹) (⁵)						
3.2.4.4.	Syöttöpumppu						
3.2.4.4.1.	Paine (⁵) (kPa) tai ominaiskaavio (⁵)						
3.2.5.	Sähköjärjestelmä						
3.2.5.1.	Nimellisjännite (V), positiivinen tai negatiivinen maatto (¹)						
3.2.5.2.	Laturi						
3.2.5.2.1.	Tyyppi						
3.2.5.2.2.	Nimellisteho (VA)						
3.2.6.	Sytytysjärjestelmä (vain kipinäsytytysmoottorit)						
3.2.6.1.	Merkit						
3.2.6.2.	Tyypit						
3.2.6.3.	Toimintaperiaate						
3.2.6.4.	Sytytyksen ennakkokäyrä tai -kartta (⁵)						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.6.5.	Staatinn sytytyksen ajoitus ⁽⁵⁾ (astetta ennen yläkuolokohtaa)						
3.2.6.6.	Sytytystulpat						
3.2.6.6.1.	Merkki						
3.2.6.6.2.	Tyyppi						
3.2.6.6.3.	Kärkiväli (mm)						
3.2.6.7.	Sytytyspuolat						
3.2.6.7.1.	Merkki						
3.2.6.7.2.	Tyyppi						
3.2.7.	Jäähdytysjärjestelmä: neste/ilma ⁽¹⁾						
3.2.7.2.	Neste						
3.2.7.2.1.	Nesteen tyyppi						
3.2.7.2.2.	Kiertopumput: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.7.2.3.	Ominaisuudet						
3.2.7.2.3.1.	Merkit						
3.2.7.2.3.2.	Tyypit						
3.2.7.2.4.	Välityssuhteet						
3.2.7.3.	Ilma						
3.2.7.3.1.	Tuuletin: kyllä/ei ⁽¹⁾						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.7.3.2.	Ominaisuudet						
3.2.7.3.2.1.	Merkit						
3.2.7.3.2.2.	Tyypit						
3.2.7.3.3.	Välityssuhteet						
3.2.8.	Imujärjestelmä						
3.2.8.1.	Ahdin: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.8.1.1.	Merkit						
3.2.8.1.2.	Tyypit						
3.2.8.1.3.	Järjestelmän kuvaus (esim. suurin ahtopaine ... kPa, ohivirtausventtiili, jos on)						
3.2.8.2.	Välijäähdytin: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.8.2.1.	Tyyppi: ilma-ilma/ilma-vesi ⁽¹⁾						
3.2.8.3.	Imun alipaine moottorin nimellispyörimisnopeudella ja 100 prosentin kuormituksella (vain puristussytytysmoottorit):						
3.2.8.3.1.	Pienin sallittu (kPa)						
3.2.8.3.2.	Suurin sallittu (kPa)						
3.2.8.4.	Imuputkien ja niiden apulaitteiden kuvaus ja piirustukset (kokoojakammio, lämmityslaitte, lisäimuaukot jne.)						
3.2.8.4.1.	Imusarjan kuvaus (myös piirustukset ja/tai valokuvat)						
3.2.9.	Pakojärjestelmä						
3.2.9.1.	Pakosarjan kuvaus ja/tai piirustus						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.9.2.	Pakojärjestelmän kuvaus ja/tai piirustus						
3.2.9.2.1.	Sellaisten pakojärjestelmän osien kuvaus tai piirustus, jotka ovat osa moottorijärjestelmää						
3.2.9.3.	Suurin sallittu pakokaasun vastapaine moottorin nimellispyörimisnopeudella ja 100 prosentin kuormituksella (vain puristussytytysmoottorit) (kPa) ⁽⁷⁾						
3.2.9.7.	Pakojärjestelmän tilavuus (dm ³)						
3.2.9.7.1.	Hyväksyttävä pakojärjestelmän tilavuus (dm ³)						
3.2.10.	Imu- ja pakoaukkojen pienimmät poikkipinnat						
3.2.11.	Venttiilien ajoitus tai vastaavat tiedot						
3.2.11.1.	Suurin venttiilin nosto, avautumis- ja sulkeutumiskulmat tai vaihtoehtoisten pakojärjestelmien ajoituksen yksityiskohdat ylä- ja alakuolokohtaan nähden. Pienin ja suurin ajoitus vaihtelevassa ajoitusjärjestelmässä						
3.2.11.2.	Vertailu- ja/tai säätöalueet ⁽⁷⁾						
3.2.12.	Ilman pilaantumisen estämiseksi toteutetut toimenpiteet						

▼M3

3.2.12.1.1.	Laitteet kampikammiokaasujen kierrättämiseksi: kyllä/ei ¹ jos kyllä, kuvaus ja piirustukset, jos ei, edellytetään vastaavuutta E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevan 6.10 kohdan kanssa						
3.2.12.2.	Muut pakokaasunpuhdistuslaitteet (jos sellaisia on eikä niitä mainita muissa kohdissa)						
3.2.12.2.1.	Katalysaattori: kyllä/ei ⁽¹⁾						

▼B

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.1.	Katalysaattorien ja katalyyttielementtien lukumäärä (tiedot jokaisesta erillisestä yksiköstä)						
3.2.12.2.1.2.	Katalysaattorien mitat, muoto ja tilavuus						
3.2.12.2.1.3.	Katalysaattorin toimintatapa						
3.2.12.2.1.4.	Jalometallien kokonaismäärä						
3.2.12.2.1.5.	Suhteellinen pitoisuus						
3.2.12.2.1.6.	Substraatti (rakenne ja materiaali)						
3.2.12.2.1.7.	Kennotiheys						
3.2.12.2.1.8.	Katalysaattorien kotelointityyppi						
3.2.12.2.1.9.	Katalysaattorien sijainti (paikka ja vertailuetaisyys pakojärjestelmässä)						
3.2.12.2.1.10.	Lämpökilpi: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.	Regenerointijärjestelmät / pakokaasun jälkikäsitteilyjärjestelmät, kuvaus						
3.2.12.2.1.11.5.	Tavanomainen käyttölämpötila (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Kuluvat reagenssit: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.11.7.	Katalyysitoimintaan tarvittavat reagenssin tyyppi ja pitoisuus						
3.2.12.2.1.11.8.	Reagenssin tavanomainen käyttölämpötila-alue (K)						
3.2.12.2.1.11.9.	Kansainvälinen standardi						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.11.10.	Reagenssin täyttöväli: jatkuva/huolto ⁽¹⁾						
3.2.12.2.1.12.	Katalysaattorin merkki						
3.2.12.2.1.13.	Yksilöivä osanumero						
3.2.12.2.2.	Happianturi: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.2.1.	Merkki						
3.2.12.2.2.2.	Sijainti						
3.2.12.2.2.3.	Säätöalue						
3.2.12.2.2.4.	Tyyppi						
3.2.12.2.2.5.	Yksilöivä osanumero						
3.2.12.2.3.	Ilman suihkutusta: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.3.1.	Tyyppi (ilmapulssi, ilmapumppu jne.)						
3.2.12.2.4.	Pakokaasujen takaisinkieritys (EGR): kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.4.1.	Ominaisuudet (merkki, tyyppi, virtaus jne.)						
3.2.12.2.6.	Hiukkasloukku: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.6.1.	Hiukkasloukun mitat, muoto ja tilavuus						
3.2.12.2.6.2.	Hiukkasloukun rakenne						
3.2.12.2.6.3.	Sijainti (vertailuetaisyys pakojärjestelmässä)						
3.2.12.2.6.4.	Talteenottomenetelmä tai -järjestelmä, kuvaus ja/tai piirustus						

▼ **M3**

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.5.	Hiukkasloukun merkki						
3.2.12.2.6.6.	Yksilöivä osanumero						
3.2.12.2.6.7.	Tavanomaiset käyttölämpötilan (K) ja paineen (kPa) alueet						
3.2.12.2.6.8.	Kun kyseessä on jaksoittainen regeneraatio						
3.2.12.2.6.8.1.1.	Niiden WHTC-testisyklien määrä (n), joihin ei sisälly regeneraatiota						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Niiden WHTC-testisyklien määrä (n _R), joihin sisältyy regeneraatio						
3.2.12.2.6.9.	Muut järjestelmät: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.2.12.2.6.9.1.	Kuvaus ja toiminta						
3.2.12.2.7.	Tapauksen mukaan valmistajan viittaus asiakirjoihin, jotka koskevat kaksipolttoainemoottorin asentamista ajoneuvoon						
3.2.17.	Raskaiden hyötyajoneuvojen kaasukäyttöisiä moottoreita ja kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityistiedot (jos järjestelmän kokoonpano on erilainen, annetaan vastaavat tiedot)						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.17.1.	Polttoaine: nestekaasu / H-ryhmän maakaasu / L-ryhmän maakaasu / HL-ryhmän maakaasu ⁽¹⁾						
3.2.17.2.	Paineensäätimet tai höyrystin/paineensäätimet ⁽¹⁾						
3.2.17.2.1.	Merkit						
3.2.17.2.2.	Tyypit						
3.2.17.2.3.	Paineenalennusvaiheiden lukumäärä						
3.2.17.2.4.	Viimeisen vaiheen paine: minimi (kPa) – maksimi (kPa)						
3.2.17.2.5.	Pääsäätöasteiden lukumäärä						
3.2.17.2.6.	Joutokäynnin säätöasteiden lukumäärä						
3.2.17.2.7.	Tyypinhyväksyntänumero						
3.2.17.3.	Polttoaineen syöttöjärjestelmä: sekoitusyksikkö / kaasuruiskutus / nesteruiskutus / suoraruiskutus ⁽¹⁾						
3.2.17.3.1.	Seoksen säätö						
3.2.17.3.2.	Järjestelmän kuvaus ja/tai kaavio ja piirustukset						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.17.3.3.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.4.	Sekoitusyksikkö						
3.2.17.4.1.	Numero						
3.2.17.4.2.	Merkit						
3.2.17.4.3.	Tyypit						
3.2.17.4.4.	Sijainti						
3.2.17.4.5.	Säätömahdollisuudet						
3.2.17.4.6.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.5.	Imusarjaruiskutus						
3.2.17.5.1.	Ruiskutus: yksipiste/monipiste ⁽¹⁾						
3.2.17.5.2.	Ruiskutus: jatkuva/samanaikainen/jaksoittainen ⁽¹⁾						
3.2.17.5.3.	Ruiskutuslaitteisto						
3.2.17.5.3.1.	Merkit						
3.2.17.5.3.2.	Tyypit						
3.2.17.5.3.3.	Säätömahdollisuudet						
3.2.17.5.3.4.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.5.4.	Syöttöpumppu (tarvittaessa)						
3.2.17.5.4.1.	Merkit						
3.2.17.5.4.2.	Tyypit						
3.2.17.5.4.3.	Tyyppihyväksyntänumero						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.2.17.5.5.	Ruiskutussuuttimet						
3.2.17.5.5.1.	Merkit						
3.2.17.5.5.2.	Tyypit						
3.2.17.5.5.3.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.6.	Suoraruiskutus						
3.2.17.6.1.	Ruiskutuspumppu/paineentasain ⁽¹⁾						
3.2.17.6.1.1.	Merkit						
3.2.17.6.1.2.	Tyypit						
3.2.17.6.1.3.	Ruiskutusennakon säädin						
3.2.17.6.1.4.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.6.2.	Ruiskutussuuttimet						
3.2.17.6.2.1.	Merkit						
3.2.17.6.2.2.	Tyypit						
3.2.17.6.2.3.	Avautumispaine tai ominaiskaavio ⁽¹⁾						
3.2.17.6.2.4.	Tyyppihyväksyntänumero						
3.2.17.7.	Elektroninen moottorinohjausyksikkö (ECU)						
3.2.17.7.1.	Merkit						
3.2.17.7.2.	Tyypit						
3.2.17.7.3.	Säätömahdollisuudet						
3.2.17.7.4.	Ohjelmiston kalibrointinumerot						

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
▼ B							
	3.2.17.8.	Erityislaitteet käytettäessä polttoaineena maakaasua					
	3.2.17.8.1.	Vaihtoehto 1 (ainoastaan, jos moottorin hyväksyntä koskee useita eri polttoainekoostumuksia)					
	3.2.17.8.1.0.1.	Itsesäätyvä? kyllä/ei ⁽¹⁾					
▼ M1							
▼ B							
	3.2.17.8.1.1.	metaani (CH ₄) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) etaani (C ₂ H ₆) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) propaani (C ₃ H ₈) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) butaani (C ₄ H ₁₀) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) C ₅ /C ₅₊ perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) happi (O ₂) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia) inertti (N ₂ , He jne.) perusta (mooliprosenttia) vähintään (mooliprosenttia) enintään (mooliprosenttia)					
▼ M3							
	3.5.5.	Polttoaineen ominaiskulutus, ajoneuvokohtaiset CO ₂ -päästöt ja korjauskertoimet					
▼ B							
	3.5.5.1.	Polttoaineen ominaiskulutus WHSC-testisyklin aikana 'SFC _{WHSC} ', 5.3.3 kohdan mukaisesti, g/kWh ► M3 ⁽⁹⁾ ◀					
	3.5.5.2.	Korjattu polttoaineen ominaiskulutus WHSC-testisyklin aikana 'SFC _{WHSC,corr} ', 5.3.3.3.1 kohdan mukaisesti. ... g/kWh ► M3 ⁽⁹⁾ ◀					
▼ M3							
	3.5.5.2.1.	Kaksipolttoainemoottorit: Ajoneuvokohtaiset CO ₂ -päästöt WHSC-syklissä lisäyksessä 4 olevan 6.1 kohdan mukaisesti, g/kWh ⁽⁹⁾					

▼ **B**

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.5.5.3.	WHTC-testisyklin kaupunkiosuuden korjauskerroin (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.4.	WHTC-testisyklin maantiesuuden korjauskerroin (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.5.	WHTC-testisyklin moottoritieosuuden korjauskerroin (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.6.	Kylmä-kuumapäästöjen tasapainokerroin (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.7.	Jaksoittain regeneroituvilla pakokaasujen jälkikäsittelyjärjestelmillä varustettuja moottoreita varten laskettava korjauskerroin CF _{RegPer} (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.5.5.8.	Vakiomääräisen NCV:n korjauskerroin (moottorin esikäsittelyvälineen tulostiedoista) ► M3 ⁽⁹⁾ ◄						
3.6.	Valmistajan sallimat lämpötilat						
3.6.1.	Jäähdytysjärjestelmä						
3.6.1.1.	Nestejäähdytys: suurin lämpötila poistokanavassa (K)						
3.6.1.2.	Ilmajäähdytys						
3.6.1.2.1.	Vertailupiste						
3.6.1.2.2.	Suurin lämpötila vertailupisteessä (K)						
3.6.2.	Välijäähdyttimen suurin ulostulolämpötila (K)						

▼B

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.6.3.	Pakokaasun korkein lämpötila pakoputkien ja pakosarjan ulkolaippojen tai turboahtimien liitoskohdassa (K)						
3.6.4.	Polttoaineen lämpötila: vähintään (K) – enintään (K) dieselmoottorien osalta ruiskutuspumun syötössä, kaasumoottorien osalta paineentasajan viimeisessä vaiheessa						
3.6.5.	Voiteluaineen lämpötila vähintään (K) – enintään (K)						
3.8.	Voitelujärjestelmä						
3.8.1.	Järjestelmän kuvaus						
3.8.1.1.	Voiteluainesäiliön sijainti						
3.8.1.2.	Syöttöjärjestelmä (pumppu / ruiskutus imusarjaan / sekoitus polttoaineeseen jne.) ⁽¹⁾						
3.8.2.	Voitelupumppu						
3.8.2.1.	Merkit						
3.8.2.2.	Tyypit						
3.8.3.	Sekoitus polttoaineeseen						
3.8.3.1.	Pitoisuus prosentteina						
3.8.4.	Öljynjäähdytin: kyllä/ei ⁽¹⁾						
3.8.4.1.	Piirustukset						

▼M3

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.8.4.1.1.	Merkit						
3.8.4.1.2.	Tyypit						
3.9	Hukkalämmön talteenottojärjestelmä (WHR-järjestelmä)						
3.9.1	WHR-järjestelmän tyyppi: WHR_no_ext, WHR_mech, WHR_elec						
3.9.2	Toimintaperiaate						
3.9.3	Järjestelmän kuvaus						
3.9.4	Haihduksen tyyppi ⁽¹⁰⁾						
3.9.5	L _{EW} , 3.1.6.2 kohdan a alakohdan mukaisesti						
3.9.6	L _{maxEW} , 3.1.6.2 kohdan a alakohdan mukaisesti						
3.9.7	Turbiinin tyyppi						
3.9.8	L _{ET} , 3.1.6.2 kohdan b alakohdan mukaisesti						
3.9.9	L _{maxET} , 3.1.6.2 kohdan b alakohdan mukaisesti						
3.9.10	Paisuttimen tyyppi						
3.9.11	L _{HE} , 3.1.6.2 kohdan c alakohdan i alakohdan mukaisesti						
3.9.12	L _{maxHE} , 3.1.6.2 kohdan c alakohdan i alakohdan mukaisesti						
3.9.13	Lauhduttimen tyyppi						
3.9.14	L _{EC} , 3.1.6.2 kohdan c alakohdan ii alakohdan mukaisesti						
3.9.15	L _{maxEC} , 3.1.6.2 kohdan c alakohdan ii alakohdan mukaisesti						
3.9.16	L _{CE} , 3.1.6.2 kohdan c alakohdan iii alakohdan mukaisesti						

▼ **M3**

		Kantamoottori tai moottorityyppi	CO ₂ -moottoriperheen jäsenet				
			A	B	C	D	E
3.9.17	$L_{max_{CE}}$, 3.1.6.2 kohdan c alakohdan iii alakohdan mukaisesti						
3.9.18	Pyörimisnopeus, jolla WHR_mech-järjestelmien mekaaninen nettoteho on mitattu 3.1.6.2 kohdan f alakohdan mukaisesti						

▼ **B**

Huomautukset:

- (1) Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).
- (3) Tämä luku on pyöristettävä lähimpään millimetrin kymmenesosaan.
- (4) Tämä luku on laskettava ja pyöristettävä lähimpään kuutiosenttimetriin.
- (5) Määritetään toleranssi.
- (6) Määritetään E-säännön nro 85 vaatimusten mukaisesti.
- (7) Merkitään kunkin variantin ylä- ja alarajat.
- (8) Kaksipolttoainemoottoreiden osalta ilmoitetaan erikseen kummankin polttoainetyypin ja toimintatilan arvot.

▼ **M3**

- (9) For dual-fuel engines indicate values for each fuel type and each operation mode separately.
- (10) Muiden WHR-järjestelmien osalta tässä on otettava huomioon lämmönvaihtimen tyyppi 3.1.6.2 kohdan d alakohdan mukaisesti.

▼B*Ilmoituslomakkeen lisäys*

Testausolosuhteita koskevat tiedot

1. Sytytystulpat
 - 1.1. Merkki
 - 1.2. Tyyppi
 - 1.3. Kärkivälin asetus
2. Sytytyspuola
 - 2.1. Merkki
 - 2.2. Tyyppi
3. Käytettävä voiteluaine
 - 3.1. Merkki
 - 3.2. Tyyppi (ilmoitetaan öljyn osuus prosentteina, jos voiteluaine on sekoitettu polttoaineeseen)
 - 3.3. Voiteluaineen eritelvät

▼M3

4. Käytettävä testipolttoaine ⁽¹⁾

▼B

- 4.1. Polttoaineen tyyppi (komission asetuksen (EU) 2017/2400 liitteessä V olevan 6.1.9 kohdan mukaisesti)
- 4.2. Käytetyn polttoaineen yksilöllinen tunnistenumero (tuotantoerän numero)
- 4.3. Tehollinen lämpöarvo (NCV) (komission asetuksen (EU) 2017/2400 liitteessä V olevan 6.1.8 kohdan mukaisesti)

▼M1

- 4.4. Vertailupolttoaineen tyyppi (testauksessa käytettävän vertailupolttoaineen tyyppi komission asetuksen (EU) 2017/2400 liitteessä V olevan 3.2 kohdan mukaisesti)

▼B

5. Moottorin käyttämät laitteet
 - 5.1. Apulaitteiden tai varusteiden ottoteho on tarpeen määrittää vain,
 - a) jos vaadittavia apulaitteita tai varusteita ei ole asennettu moottoriin ja/tai
 - b) jos moottoriin on asennettu muita kuin vaadittavia apulaitteita tai varusteita.

Huomautus: Moottorin käyttämiä laitteita koskevat vaatimukset ovat erilaiset päästöttestissä ja tehotestissä.

- 5.2. Luettelo ja tuntomerkit
- 5.3. Ottoteho päästöttesteissä käytettävillä moottorin pyörimisnopeuksilla

⁽¹⁾ Kaksipolttoainemoottoreiden osalta ilmoitetaan erikseen kummankin polttoainetyypin ja toimintatilan arvot.

▼ B

Taulukko 1

Ottotoho päästötesteissä käytettävillä moottorin pyörimisnopeuksilla

Laitteet					
	Joutokäynti	Pieni nopeus	Suuri nopeus	Suosittelava nopeus ⁽²⁾	n _{95h}
P _a ► M3 E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 lisäyksen 6 mukaisesti vaadittavat apulaitteet tai varusteet					
P _b Apulaitteet tai varusteet, joita ei vaadita ► M3 E-säännön nro 49 ◀ liitteen 4 lisäyksen 6 mukaan					

5.4. Tämän liitteen lisäyksen 5 mukaisesti määritettävä tuulettimen vakioarvo (tapauksen mukaan)

5.4.1. C_{avg-fan} (tapauksen mukaan)

5.4.2. C_{ind-fan} (tapauksen mukaan)

Taulukko 2

Tuulettimen vakioarvo C_{ind-fan} moottorin eri pyörimisnopeuksilla

Arvo	Moottorin pyörimisnopeus 1	Moottorin pyörimisnopeus 2	Moottorin pyörimisnopeus 3	Moottorin pyörimisnopeus 4	Moottorin pyörimisnopeus 5	Moottorin pyörimisnopeus 6	Moottorin pyörimisnopeus 7	Moottorin pyörimisnopeus 8	Moottorin pyörimisnopeus 9	Moottorin pyörimisnopeus 10
moottorin pyörimisnopeus [rpm]										
tuulettimen vakioarvo C _{ind-fan,i}										

6. Moottorin suoritusarvot (valmistajan ilmoittamat)

6.1. ► **M3** Moottorin testausnopeudet E-säännön nro 49 liitteen 4 mukaisessa päästöttestissä (kaksipolttainemoottoreiden testi tehdään kaksipolttainetilassa) ⁽¹⁾ ◀

Pieni nopeus (n_{lo}) rpm

Suuri nopeus (n_{hi}) rpm

Joutokäyntinopeus rpm

Suosittelava nopeus rpm

n_{95h} rpm

⁽¹⁾ Määritetään toleranssi; poikkeama saa olla ± 3 prosenttia valmistajan ilmoittamista arvoista.

▼ M3

- 6.2. E-säännön nro 85 ⁽¹⁾ mukaista tehotestiä varten ilmoitetut arvot (kaksipolttoainemootoreiden testi tehdään kaksipolttoainetilassa)

▼ B

- | | | | |
|--------|-------------------------------------|-------|-----|
| 6.2.1. | Joutokäyntinopeus | | rpm |
| 6.2.2. | Nopeus suurimmalla teholla | | rpm |
| 6.2.3. | Suurin teho | | kW |
| 6.2.4. | Nopeus suurimmalla vääntömomentilla | | rpm |
| 6.2.5. | Suurin vääntömomentti | | Nm |

⁽¹⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 85 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat luokkiin M ja N kuuluvien moottoriajoneuvojen käyttövoimaksi tarkoitettujen polttomootoreiden tai sähköisten ajolaitteiden hyväksymistä niiden nettotehon ja sähköisen ajolaitteen 30 minuutin enimmäistehon mittauksen osalta (EUVL L 323, 7.11.2014, s. 52).

▼B*Lisäys 3***CO₂-moottoriperhe****▼M3**1. CO₂-moottoriperheen määrittämissparametrit

CO₂-moottoriperheen on, sellaisena kuin valmistaja on sen määrittänyt, oltava E-säännön nro 49 liitteessä 4 olevassa 5.2.3 kohdassa määriteltyjen perheen jäsenyyskriteerien mukainen. CO₂-moottoriperhe voi koostua vain yhdestä moottorista.

Kun kyseessä on kaksipolttainemoottori, CO₂-moottoriperheen on täytettävä myös E-säännön nro 49 liitteessä 15 olevan 3.1.1 kohdan lisävaatimukset.

Näiden jäsenyyskriteerien lisäksi CO₂-moottoriperheen on, sellaisena kuin valmistaja on sen määrittänyt, täytettävä 1.1–1.10 kohdassa luetellut kriteerit.

Valmistaja voi lisätä 1.1–1.10 kohdassa lueteltuihin ominaisuuksiin muita kriteerejä, joiden perusteella perheen määritelmä voidaan rajata tarkemmin. Tällaisten parametrien ei välttämättä tarvitse olla polttoaineenkulutukseen vaikuttavia.

▼B

1.1. Palamisen kannalta merkitykselliset geometriset tiedot

1.1.1. Iskutilavuus sylinteriä kohden

1.1.2. Sylinterien lukumäärä

1.1.3. Sylinterin läpimittaa ja iskun pituutta koskevat tiedot

1.1.4. Palotilan mittasuhteet ja puristussuhde

1.1.5. Venttiilien läpimitat ja aukkojen mitat

1.1.6. Polttoaineenruiskuttimet (rakenne ja sijainti)

1.1.7. Sylinterinpään rakenne

1.1.8. Männän ja männänrenkaan rakenne

1.2. Ilmanohjauksen kannalta merkitykselliset komponentit

1.2.1. Ahdinlaitteiden tyyppi (ohivirtausventtiili, VTG, kaksivaiheinen, muu) ja termodynaamiset ominaisuudet

1.2.2. Ahtoilman jäähdytysperiaate

1.2.3. Venttiilien ajoitus (kiinteä, osittain muuttuva, muuttuva)

1.2.4. Pakokaasujen takaisinkieritys (EGR) (jäähdyttämätön/jäähdytetty, korkea/matala paine, EGR:n ohjaus)

1.3. Injektiojärjestelmä

▼B

- 1.4. Ajolaitteiden tai varusteiden käyttövoima (mekaaninen, sähköinen, muu)

▼M3

- 1.5. Hukkalämmön talteenottojärjestelmät (WHR-järjestelmät)
 - 1.5.1 WHR-järjestelmien tyyppi (määritelty tämän liitteen 2 kohdan mukaisesti)
 - 1.5.2 Tämän liitteen 3.1.6 kohdan mukainen WHR-järjestelmän testijärjestely
 - 1.5.3 WHR-järjestelmien turbiinin tyyppi
 - 1.5.4 WHR-järjestelmien haihduttimen tyyppi
 - 1.5.5 WHR-järjestelmien paisuttimen tyyppi
 - 1.5.6 WHR-järjestelmien lauhduttimen tyyppi
 - 1.5.7 WHR-järjestelmien pumpun tyyppi
 - 1.5.8 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan a alakohdan mukaisen arvon L_{EW} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai suurempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo
 - 1.5.9 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan b alakohdan mukaisen arvon L_{ET} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai suurempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo
 - 1.5.10 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan c alakohdan i alakohdan mukaisen arvon L_{HE} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai suurempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo
 - 1.5.11 L_{EC} in accordance with 3.1.6.2(c)(ii) of this Annex for all other engines within the same CO₂-family shall be equal or smaller than for the CO₂-parent engine
 - 1.5.12 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan c alakohdan iii alakohdan mukaisen arvon L_{CE} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai pienempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo
 - 1.5.13 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan c alakohdan iv alakohdan mukaisen arvon p_{cond} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai suurempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo
 - 1.5.14 Tämän liitteen 3.1.6.2 kohdan c alakohdan v alakohdan mukaisen arvon P_{cool} on kaikkien muiden samaan CO₂-perheeseen kuuluvien moottoreiden osalta oltava yhtä suuri tai suurempi kuin CO₂-kantamoottoria koskeva arvo

▼B

- 1.6. Jälkikäsittelyjärjestelmä
 - 1.6.1. Reagenssin annostusjärjestelmän ominaispiirteet (reagenssi- ja annostusperiaate)
 - 1.6.2. Katalyytti ja DPF-suodatin (järjestely, materiaali ja pinnoitus)
 - 1.6.3. HC:n annostusjärjestelmän ominaispiirteet (rakenne- ja annostusperiaate)

▼B

- 1.7. Täyskuormituskäyrä
- 1.7.1. CO₂-kantamoottorin vääntömomentin arvojen on 4.3.1 kohdan mukaisesti määritetyn täyskuormituskäyrän kaikissa moottorin pyörimisnopeuksissa oltava yhtä suuret tai suuremmat kuin kaikilla muilla saman CO₂-moottoriperheen moottoreilla samassa pyörimisnopeudessa koko kirjatulla moottorin pyörimisalueella.
- 1.7.2. CO₂-moottoriperheen pienitehoisimman moottorin vääntömomentin arvojen on 4.3.1 kohdan mukaisesti määritetyn täyskuormituskäyrän kaikissa moottorin pyörimisnopeuksissa oltava yhtä suuret tai pienemmät kuin kaikilla muilla saman CO₂-moottoriperheen moottoreilla samassa pyörimisnopeudessa koko kirjatulla moottorin pyörimisalueella.

▼M3

- 1.7.3. Vääntömomentin arvot, jotka ovat 1.7.1 ja 1.7.2 kohdassa kuvattuun vertailukohtaan liittyvän toleranssialueen sisällä, katsotaan samansuuruisiksi. Toleranssialue on + 40 Nm tai + 4 prosenttia CO₂-kantamoottorin vääntömomentista tietyllä moottorin pyörimisnopeudella, sen mukaan kumpi on suurempi.

▼B

- 1.8. Moottorin ominaiset testausnopeudet

▼M1

- 1.8.1. CO₂-kantamoottorin joutokäyntinopeuden n_{idle} , sellaisena kuin valmistaja on sen ilmoittanut sertifiointia hakiessaan tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan 3.2.1.6 kohdan mukaisessa ilmoituslomakkeessa, on oltava yhtä suuri tai pienempi kuin kaikilla muilla saman CO₂-moottoriperheen moottoreilla.

▼B

- 1.8.2. Minkään muun saman CO₂-moottoriperheen moottorin kuin CO₂-kantamoottorin pyörimisnopeus n_{95h} , joka määritetään 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjatusta moottorin täyskuormituskäyrästä soveltaen ►M3 E-säännön nro 49 ◄ liitteessä 4 olevassa 7.4.6 kohdassa määritettyjä moottorin ominaisia pyörimisnopeuksia, ei saa poiketa CO₂-kantamoottorin pyörimisnopeudesta n_{95h} enempää kuin ± 3 prosenttia.
- 1.8.3. Minkään muun saman CO₂-moottoriperheen moottorin kuin CO₂-kantamoottorin pyörimisnopeus n_{57} , joka määritetään 4.3.1 kohdan mukaisesti kirjatusta moottorin täyskuormituskäyrästä soveltaen 4.3.5.2.1 kohdan määrittämiä, ei saa poiketa CO₂-kantamoottorin pyörimisnopeudesta n_{57} enempää kuin ± 3 prosenttia.
- 1.9. Pisteiden vähimmäismäärä polttoaineenkulutuskartassa
- 1.9.1. Kaikilla saman CO₂-moottoriperheen moottoreilla on oltava polttoaineenkulutuskartassa vähintään 54 pistettä, jotka sijaitsevat kunkin moottorin 4.3.1 kohdan mukaisesti määritetyn täyskuormituskäyrän alapuolella.

▼M3

- 1.10. GER_{WHTC}-arvojen vaihtelu

▼ M3

- 1.10.1. Kaksipolttoainemoottoreiden osalta suurimman ja pienimmän GER_{WHTC} -arvon ero
(eli suurin GER_{WHTC} miinus pienin GER_{WHTC}) samassa CO_2 -perheessä saa olla enintään 10 prosenttia.

▼ B

2. CO_2 -kantamoottorin valinta
 CO_2 -moottoriperheen CO_2 -kantamoottori on valittava seuraavan kriteerin mukaisesti:
 - 2.1. Kaikkien CO_2 -moottoriperheen moottorien suurin teho.



Lisäys 4

Hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus

1. Yleiset vaatimukset
 - 1.1 Hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 1 vahvistetuissa sertifikaateissa ja tämän liitteen lisäyksessä 2 vahvistetussa ilmoituslomakkeessa annetun kuvauksen perusteella.
 - 1.2 Jos moottorin sertifikaattia on laajennettu useammin kuin kerran, asianomaiseen laajennukseen liittyvissä hyväksyntäasiakirjoissa kuvaillut moottorit on testattava.
 - 1.3 Kaikki testattavat moottorit on otettava sarjatuotannosta tämän lisäyksen 3 kohdassa esitettyjen valintaperusteiden mukaisesti.
 - 1.4 Kaikki testit voidaan tehdä soveltuvilla, markkinoilla saatavissa olevilla polttoaineilla. Valmistajan pyynnöstä voidaan kuitenkin käyttää 3.2 kohdassa täsmennettyjä vertailupolttoaineita.
 - 1.5 Jos kaasumoottorien (maakaasu, nestekaasu) hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestit tehdään markkinoilla saatavissa olevilla polttoaineilla, moottorin valmistajan on esitettävä hyväksyntäviranomaiselle kaasupolttoaineen koostumuksen asianmukainen määrittäminen tämän lisäyksen 4 kohdan mukaista NCV:n määrittämistä varten hyvää teknistä käytäntöä noudattaen.
2. Testattavien moottorien ja CO₂-moottoriperheiden lukumäärä
 - 2.1 0,05 prosenttia kaikista kuluneena tuotantovuonna tuotetuista tämän asetuksen soveltamisalaan kuuluvista moottoreista muodostaa perusjoukon, josta johdetaan niiden CO₂-moottoriperheiden ja niihin kuuluvien moottorien lukumäärä, joiden sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava vuosittain. 0,05 prosenttia asiaankuuluvista moottoreista pyöristetään lähimpään kokonaislukuun. Tuloksena on lukumäärä $n_{COP,base}$.
 - 2.2 Sen estämättä, mitä 2.1 kohdassa säädetään, luvun $n_{COP,base}$ on oltava vähintään 30.
 - 2.3 Tämän lisäyksen 2.1 ja 2.2 kohdan mukaisesti määritetty arvo $n_{COP,base}$ jaetaan 10:llä ja tuos pyöristetään lähimpään kokonaislukuun, jotta voidaan määrittää niiden CO₂-moottoriperheiden lukumäärä $n_{COP,fam}$, joiden sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava vuosittain.
 - 2.4 Jos valmistajalla on vähemmän kuin 2.3 kohdan mukaisesti määritetty määrä $n_{COP,fam}$ CO₂-moottoriperheitä, testattavien CO₂-moottoriperheiden määrä $n_{COP,fam}$ määritetään valmistajan CO₂-moottoriperheiden kokonaismäärästä.
3. Testattavien CO₂-moottoriperheiden valinta

Tämän lisäyksen 2 kohdan mukaisesti määritetyssä testattavien CO₂-moottoriperheiden joukosta valitaan ensimmäiseksi kaksi CO₂-moottoriperhettä, joiden tuotantomäärät ovat suurimmat.

Loput testattavat CO₂-moottoriperheet valitaan satunnaisesti kaikista jäljelle jääneistä CO₂-moottoriperheistä valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen sopimuksen mukaisesti.

▼B

4. Suoritettava testaus

▼M1

Niiden moottorien vähimmäismäärä, jotka on testattava kustakin CO₂-moottoriperheestä, määritetään jakamalla $n_{COP,base}$ arvolla $n_{COP,fam}$, jotka molemmat on määritetty 2 kohdan mukaisesti. Tuloksena saatu arvo $n_{COP,min}$ pyöristetään lähimpään kokonaislukuun. Jos tuloksena saatu arvo $n_{COP,min}$ on pienempi kuin 4, se asetetaan arvoon 4, ja jos se on suurempi kuin 19, se asetetaan arvoon 19.

▼B

Kustakin tämän lisäyksen 3 kohdan mukaisesti määritetystä CO₂-moottoriperheestä on testattava vähintään $n_{COP,min}$ moottoria, jotta voidaan tehdä myönteinen päätös tämän lisäyksen 9 kohdan mukaisesti.

CO₂-moottoriperheelle tehtävät testiajot on osoitettava sattumanvaraisesti kyseisen CO₂-moottoriperheen eri moottoreille valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen sopimuksen mukaisesti.

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava testaamalla moottorit 4.3.4 kohdan mukaisella WHSC-testillä.

On sovellettava kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestausta koskevia reunaehtoja lukuun ottamatta seuraavia:

- 1) Tämän liitteen 3.1.1 kohdan mukaiset laboratoriotestin olosuhteet. 3.1.1 kohdan mukaiset olosuhteet ovat suositeltavat mutta eivät pakolliset. Tietyissä testauspaikan ympäristöolosuhteissa voi esiintyä poikkeuksia, jotka on minimoitava hyvää teknistä käytäntöä noudattaen.
- 2) Jos käytetään tämän liitteen 3.2 kohdan mukaista tyyppin B7 vertailupolttoainetta (diesel / puristussytytys), tämän liitteen 3.2 kohdan mukaista NCV:n määrittästä ei vaadita.
- 3) Jos käytetään markkinoilla saatavissa olevaa polttoainetta tai muuta vertailupolttoainetta kuin B7 (diesel / puristussytytys), polttoaineen NCV on määritettävä tämän liitteen taulukossa 1 lueteltujen sovellettavien standardien mukaisesti. Kaasumoottoreita lukuun ottamatta NVC:n mittausta on suoritettava ainoastaan yhdessä valmistajasta riippumattomassa laboratoriossa eikä kahdessa laboratoriossa, kuten tämän liitteen 3.2 kohdassa edellytetään. ►**M1** Kaasumaisten vertailupolttoaineiden (G_{25}/G_R , nestekaasupolttoaine B) NCV on laskettava kaasumaisen vertailupolttoaineen toimittajan toimittamasta polttoaineanalyyseistä tämän liitteen taulukossa 1 esitettyjen sovellettavien standardien mukaisesti. ◀
- 4) Voiteluöljyn on oltava samaa kuin moottorin valmistuksen aikana käytetty voiteluöljy, eikä sitä saa vaihtaa hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten.

5. Uusien moottorien sisäänajo

- 5.1 Testit on suoritettava sarjatuotannosta otetuilla uusilla moottoreilla, joita sisäänajetaan enintään 15 tuntia, ennen kuin tämän lisäyksen 4 kohdan mukainen testaus sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimiseksi aloitetaan.
- 5.2 Valmistajan pyynnöstä testit voidaan tehdä moottoreille, joille on tehty enintään 125 tunnin mittainen sisäänajo. Tässä tapauksessa valmistajan on suoritettava moottorin sisäänajo ja pitädyttävä säätämästä moottoreita millään tavoin.

▼B

5.3 Tämän lisäyksen 5.2 kohdassa tarkoitettu sisäänajo voidaan suorittaa joko

a. kaikille testattaville moottoreille

▼M3

b. uudelle moottorille, jolloin lasketaan muutoskerroin seuraavasti:

A. Polttoaineenkulutus tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti suoritettuna WHSC-syklin aikana mitataan testissä kerran uudella moottorilla, jota on tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti sisäänajettu 15 tuntia, ja toisessa testissä samalla moottorilla, ennen kuin tämän lisäyksen 5.2 kohdan mukainen 125 tunnin enimmäismäärä tulee täyteen.

B. Polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, SFC_{WHSC} , määritetään tämän liitteen 5.3.3 kohdan mukaisesti arvoista, jotka on mitattu tämän alakohdan A alakohdan mukaisesti.

C. Näissä kahdessa testissä saadut polttoaineen ominaiskulutuksen arvot mukautetaan korjattuun arvoon tämän lisäyksen 7.2, 7.3 ja 7.4 kohdan mukaisesti kussakin testissä käytetyn polttoaineen osalta.

D. Muutoskerroin lasketaan jakamalla toisen testin korjattu polttoaineen ominaiskulutus ensimmäisen testin korjatulla polttoaineen ominaiskulutuksella. Muutuskertoimen arvo voi olla pienempi kuin yksi.

E. Kaksipolttoainemoottoreihin ei sovelleta D alakohtaa. Sen sijaan muutoskerroin lasketaan jakamalla toisen testin ajoneuvoikohtaiset hiilidioksidipäästöt ensimmäisen testin ajoneuvoikohtaisilla hiilidioksidipäästöillä. Nämä kaksi ajoneuvoikohtaista hiilidioksidipäästöarvoa määritetään tämän lisäyksen 6.1 kohdan säännösten mukaisesti käyttämällä kahta C alakohdan mukaisesti määritettyä $SFC_{WHSC,corr}$:n arvoa. Muutuskertoimen arvo voi olla pienempi kuin yksi.

5.4 Sovellettaessa tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan säännöksiä seuraaville hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustesteihin valituille moottoreille ei tehdä sisäänajoja, vaan niiden polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä tai ajoneuvoikohtaiset hiilidioksidipäästöt WHSC-syklissä, kun kyseessä ovat kaksipolttoainemoottorit, kerrotaan muutuskertoimella; polttoaineen ominaiskulutus ja ajoneuvoikohtaiset hiilidioksidipäästöt on määritetty WHSC-testissä uudella, enintään 15 tuntia sisäänajetulla moottorilla tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti.

5.5 Tämän lisäyksen 5.4 kohdassa kuvatussa tapauksessa WHSC-syklin aikana otettavat polttoaineen ominaiskulutusarvot tai, kun kyseessä ovat kaksipolttoainemoottorit, WHSC-syklin aikana otettavat ajoneuvoikohtaiset hiilidioksidipäästöt ovat seuraavat:

(a) tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan mukaisen, muutuskertoimen määrittämiseen käytetyn moottorin osalta toisessa testissä saatu arvo

▼ **M3**

- (b) muiden moottoreiden osalta tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti enintään 15 tuntia sisäänajetulla uudella moottorilla määritetyt arvot, jotka kerrotaan tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan D alakohdan mukaisesti määritetyllä muutuskertoimella tai, kun kyseessä ovat kaksipolttoainemoottorit, tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan E alakohdan mukaisesti määritetyllä muutuskertoimella.
- 5.6. Sen sijaan, että käytettäisiin tämän lisäyksen 5.2–5.5 kohdan mukaista sisäänajomenettelyä, valmistajan pyynnöstä voidaan käyttää yleistä muutuskertoimta 0,99. Tässä tapauksessa polttoaineen ominaiskulutus, joka on määritetty WHSC-syklissä, tai kaksipolttoainemoottoreiden tapauksessa ajoneuvoikohtaiset hiilidioksidipäästöt, jotka on määritetty WHSC-syklissä uudella, enintään 15 tuntia sisäänajetulla moottorilla tämän lisäyksen 5.1 kohdan mukaisesti, kerrotaan yleisellä muutuskertoimella 0,99.

▼ **B**

- 5.7. Jos tämän lisäyksen 5.3 kohdan b alakohdan mukainen muutuskertoimen määritetään ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 5.2.3 ja 5.2.4 kohdan mukaisella moottoriperheen kantamoottorilla, muutuskertoimta voidaan käyttää minkä tahansa CO₂-moottoriperheen kaikkiin jäseniin, jotka kuuluvat samaan ►**M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 5.2.3 kohdan mukaiseen moottoriperheeseen.
6. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä tavoitearvo
- Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä tavoitearvo on korjattu polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, $SFC_{WHSC,corr}$, ilmaistuna grammoina kilowattituntia kohti (g/kWh). Se määritetään 5.3.3 kohdan mukaisesti ja kirjataan testatun moottorin osalta ilmoituslomakkeeseen osana tämän liitteen lisäyksessä 2 esitettyjä sertifikaatteja.

▼ **M3**

- 6.1. Kaksipolttoainemoottoreita koskevat erityisvaatimukset

Kaksipolttoainemoottoreiden osalta sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä tavoitearvo lasketaan kahdesta eri arvosta, toisin sanoen kummankin polttoaineen korjatusta polttoaineen ominaiskulutuksesta WHSC-syklissä, $SFC_{WHSC,corr}$, ilmaistuna grammoina kilowattituntia kohden (g/kWh) ja määritettynä 5.3.3 kohdan mukaisesti. Kulloistakin polttoainetta koskevat erilliset kaksi arvoa kerrotaan tämän lisäyksen taulukon 1 mukaisella kyseisen polttoaineen hiilidioksidipäästökertoimella. Näiden tuloksena saadun kahden WHSC-syklin aikaisen ajoneuvokohtaisen hiilidioksidipäästöarvon summa on kaksipolttoainemoottoreiden sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa sovellettava tavoitearvo.

Taulukko 1

Polttoainetyyppien hiilidioksidipäästökertoimet

Polttainetyyppi / moottorityyppi	Vertailupolttoaineen tyyppi	Hiilidioksidipäästökertoimen [g CO ₂ /g polttoainetta]
Diesel / puristusytitys	B7	3,13
Nestekaasu / kipinäytitys	Nestekaasupolttoaine B	3,02
Maakaasu / kipinäytitys tai maakaasu / puristusytitys	G ₂₅ tai G _R	2,73

▼ B

7. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävä todellinen arvo
- 7.1 Polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, SFC_{WHSC} , määritetään tämän liitteen 5.3.3 kohdan mukaisesti testiajoista, jotka on tehty tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti. Määritetty polttoaineen ominaiskulutuksen arvo on valmistajan pyynnöstä muunnettava soveltamalla tämän lisäyksen 5.3–5.6 kohdan säännöksiä.
- 7.2 Jos testauksessa käytettiin markkinoilla saatavissa olevaa polttoainetta tämän lisäyksen 1.4 kohdan mukaisesti, tämän lisäyksen 7.1 kohdassa määritetty polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, SFC_{WHSC} , mukautetaan korjattuun arvoon $SFC_{WHSC,corr}$ tämän liitteen 5.3.3.1 kohdan mukaisesti.

▼ M3

- 7.3 Jos testauksessa käytettiin vertailupolttoainetta tämän lisäyksen 1.4 kohdan mukaisesti, tämän lisäyksen 7.1 kohdassa määritettyyn arvoon sovelletaan tämän liitteen 5.3.3.2 kohdan erityisiä vaatimuksia korjatun arvon $SFC_{WHSC,corr}$ laskemiseksi.
- 7.3.a Kaksipolttoainemootoreiden osalta tämän lisäyksen 7.1 kohdassa määritettyyn arvoon sovelletaan 7.2 ja 7.3 kohdan lisäksi tämän liitteen 5.3.3.3 kohdassa määritellyjä erityisiä vaatimuksia korjatun arvon $SFC_{WHSC,corr}$ laskemiseksi.

▼ B

- 7.4 Edellä olevan 4 kohdan mukaisesti suoritettua WHSC-testissä mitatut kaasumaisten epäpuhtauksien päästöt mukautetaan soveltamalla kyseiseen moottoriin asianmukaisia huononemiskertoimia (DF) siten kuin komission asetuksen (EU) N:o 582/2011 mukaisesti myönnetyn EY-tyyppihyväksyntätodistuksen lisäykseen on kirjattu.

▼ M3

- 7.5. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa käytettävä arvo on korjattu polttoaineen ominaiskulutus WHSC-syklissä, $SFC_{WHSC,corr}$, joka on määritetty 7.2 ja 7.3 kohdan mukaisesti.
- 7.6 Kaksipolttoainemootoreihin ei sovelleta 7.5 kohtaa. Sen sijaan sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa käytettävä arvo on tuloksena saadun kahden WHSC-syklin aikaisen ajoneuvoakohtaisen hiilidioksidipäästöarvon summa määritettynä tämän lisäyksen 6.1 kohdan mukaisesti käyttämällä tämän lisäyksen 7.4 kohdan mukaisesti määritettyä kahta $SFC_{WHSC,corr}$ -arvoa.

▼ M1

8. Vaatimustenmukaisuuden raja-arvot tehtäessä yksi testi
Dieselmoottorien osalta vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa yhden testatun moottorin raja-arvo on 6 kohdan mukaisesti määritetty tavoitearvo + 4 prosenttia.

▼ M3

Kaasumoottorien osalta vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa yhden testatun moottorin raja-arvo on 6 kohdan mukaisesti määritetty tavoitearvo + 5 prosenttia.

▼B

9. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arviointi

▼M3

- 9.1 Tämän lisäyksen 7.4 kohdan mukaisesti määritettyjen WHSC-syklin päästötestin tulosten on oltava seuraavien kaikille kaasumaisille epäpuhtauksille paitsi ammoniakille määritettyjen raja-arvojen mukaiset; muussa tapauksessa testi on katsottava mitätöidyksi sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioinnin osalta:

- (a) asetuksen (EY) N:o 595/2009 liitteessä I määritetyt sovellettavat raja-arvot;
- (b) kaksipolttoainemoottoreiden on oltava asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä XVIII olevassa 5 kohdassa määriteltyjen sovellettavien raja-arvojen mukaisia.

▼B

- 9.2 Tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti yhdellä moottorilla tehtyä yhtä testiä on pidettävä vaatimustenvastaisena, jos tämän lisäyksen 7 kohdan mukainen todellinen arvo on suurempi kuin tämän lisäyksen 8 kohdan mukaisesti määritetyt raja-arvot.

- 9.3 Tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti testattavien yhteen CO₂-moottori-perheeseen kuuluvien moottorien kulloisenkin näytekoon määrittämiseksi on määritettävä testitunnusluku, jolla kvantifioidaan tämän lisäyksen 9.2 kohdan mukaisten vaatimustenvastaisten testien kumulatiivinen määrä, kun n testiä on suoritettu.

- a. Jos tämän lisäyksen 9.3 kohdan mukaisesti määritetty vaatimustenvastaisten testien kumulatiivinen määrä, kun n testiä on suoritettu, on pienempi tai yhtä suuri kuin ►M3 E-säännön nro 49 ◄ lisäyksessä 3 olevassa taulukossa 4 vahvistettu hyväksymispäätöksen edellyttämä otoskoko, tehdään myönteinen päätös.
- b. Jos tämän lisäyksen 9.3 kohdan mukaisesti määritetty vaatimustenvastaisten testien kumulatiivinen määrä, kun n testiä on suoritettu, on suurempi tai yhtä suuri kuin ►M3 E-säännön nro 49 ◄ lisäyksessä 3 olevassa taulukossa 4 vahvistettu hylkäämispäätöksen johtava otoskoko, tehdään kielteinen päätös.
- c. Muussa tapauksessa testataan ylimääräinen moottori tämän lisäyksen 4 kohdan mukaisesti ja suoritetaan yhdellä yksiköllä lisätylle otokselle tämän lisäyksen 9.3 kohdan mukainen laskenta.

- 9.4 Jos ei päästä myönteiseen eikä kielteiseen päätökseen, valmistaja voi milloin tahansa päättää lopettaa testaamisen. Tällöin kirjataan kielteinen päätös.

▼ B*Lisäys 5***Moottorin komponenttien tehonkulutuksen määrittäminen****1. Tuuletin**

Moottorin vääntömomentti mitataan käynnissä olevalla moottorilla tuulettimen ollessa toiminnassa ja pois toiminnasta seuraavasti:

- i. Tuuletin asennetaan ohjekirjan mukaisesti ennen testin aloittamista.
- ii. Lämmitysvaihe: Moottori lämmitetään valmistajan suositusten mukaisesti ja hyvää teknistä käytäntöä noudattaen (esim. käyttämällä moottoria 20 minuutin ajan moodissa 9 siten kuin ► **M3** E-säännön nro 49 ◀ liitteessä 4 olevan 7.2.2 kohdan taulukossa 1 esitetään).

▼ M1

- iii. Vakautusvaihe: Lämmittämisen tai vaihtoehtoisen lämmittämisen (vaihe v) jälkeen moottoria käytetään pienimmällä käyttäjän ohjaussyötteellä nopeudella $n_{pref} 130 \pm 2$ sekunnin ajan tuulettimen ollessa pois toiminnassa ($n_{fan_disengage} < 0,75 * n_{engine} * r_{fan}$). Tästä ajasta 60 ± 1 ensimmäistä sekuntia katsotaan vakautusajaksi, jonka aikana moottorin todellinen pyörimisnopeus on pidettävä ± 5 rpm:n rajoissa arvosta n_{pref} .

▼ B

- iv. Mittausvaihe: Seuraavien 60 ± 1 sekunnin ajan moottorin todellinen pyörimisnopeus on pidettävä ± 2 rpm:n rajoissa arvosta n_{pref} ja jäähdytysnesteen lämpötila $\pm 5^\circ\text{C}$:ssa, jolloin kirjataan vääntömomentti moottorin käydessä ilman tuuletinta, tuulettimen nopeus ja moottorin pyörimisnopeus kyseisen 60 ± 1 sekunnin jakson keskiarvona. Jäljelle jäävä 10 ± 1 sekunnin jakso käytetään tarvittaessa tietojen jälkikäsitteilyyn tai taltiointiin.
- v. Valinnainen lämmitysvaihe: Vaihe ii voidaan toistaa valmistajan pyynnöstä (jos esim. lämpötila on laskenut enemmän kuin 5°C) ja hyvää teknistä käytäntöä noudattaen
- vi. Vakautusvaihe: Valinnaisen lämmitysvaiheen jälkeen moottoria käytetään pienimmällä käyttäjän ohjaussyötteellä nopeudella $n_{pref} 130 \pm 2$ sekunnin ajan tuulettimen ollessa toiminnassa ($n_{fan_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$). Tästä ajasta 60 ± 1 ensimmäistä sekuntia katsotaan vakautusajaksi, jonka aikana moottorin todellinen pyörimisnopeus on pidettävä ± 5 rpm:n rajoissa arvosta n_{pref} .
- vii. Mittausvaihe: Seuraavien 60 ± 1 sekunnin ajan moottorin todellinen pyörimisnopeus on pidettävä ± 2 rpm:n rajoissa arvosta n_{pref} ja jäähdytysnesteen lämpötila $\pm 5^\circ\text{C}$:ssa, jolloin kirjataan vääntömomentti moottorin käydessä tuulettimen ollessa toiminnassa, tuulettimen nopeus ja moottorin pyörimisnopeus kyseisen 60 ± 1 sekunnin jakson keskiarvona. Jäljelle jäävä 10 ± 1 sekunnin jakso käytetään tarvittaessa tietojen jälkikäsitteilyyn tai taltiointiin.
- viii. Vaiheet iii–vii toistetaan moottorin pyörimisnopeuksilla n_{95h} ja n_{hi} (eikä nopeudella n_{pref}) ja tehdään valinnainen lämmitysvaihe v ennen jokaista vakautusvaihetta, jos se on tarpeen jäähdytysnesteen lämpötilan pitämiseksi vakana ($\pm 5^\circ\text{C}$) hyvää teknistä käytäntöä noudattaen.

▼B

- ix. Jos kaikkien jäljempänä olevasta yhtälöstä laskettujen arvojen C_i standardipoikkeama on nopeuksilla n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} vähintään 3 prosenttia, mittaus on tehtävä kaikilla 4.3.5.2.1 kohdan mukaisesti polttoaineenkulutuksen kartoitus syklin (FCMC) ruudukossa määritetyillä moottorin pyörimisnopeuksilla.

Todellinen tuulettimen vakioarvo lasketaan mittaustuloksista seuraavalla yhtälöllä:

$$C_i = \frac{MD_{fan_disengage} - MD_{fan_engage}}{(n_{fan_engage}^2 - n_{fan_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

jossa

C_i	tuulettimen vakioarvo tietyllä moottorin pyörimisnopeudella
$MD_{fan_disengage}$	mitattu moottorin vääntömomentti moottorin käydessä tuulettimen ollessa pois toiminnasta (Nm)
MD_{fan_engage}	mitattu moottorin vääntömomentti moottorin käydessä tuulettimen ollessa toiminnassa (Nm)
n_{fan_engage}	tuulettimen nopeus tuulettimen ollessa toiminnassa (rpm)
$n_{fan_disengage}$	tuulettimen nopeus tuulettimen ollessa pois toiminnasta (rpm)

▼M1

r_{fan}	viskokytkimen moottorinpuoleisen kierrosluvun ja kampiakselin kierrosluvun välinen suhde
-----------	--

▼B

Jos kaikkien nopeuksilla n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} laskettujen arvojen C_i standardipoikkeama on alle 3 prosenttia, tuulettimen vakioarvona käytetään nopeuksilla n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} saatujen arvojen keskiarvoa $C_{avg-fan}$.

Jos kaikkien nopeuksilla n_{pref} , n_{95h} ja n_{hi} laskettujen arvojen C_i standardipoikkeama on suurempi tai yhtä suuri kuin 3 prosenttia, tuulettimen vakioarvon $C_{ind-fan,i}$ laskemiseksi käytetään kaikille moottorin pyörimisnopeuksille ix kohdan mukaisesti määritettyjä yksittäisiä arvoja. Moottorin todelliseen pyörimisnopeuteen C_{fan} , tarvittava tuulettimen vakioarvo määritetään lineaarisella interpoloinnilla tuulettimen vakioarvon yksittäisistä arvoista $C_{ind-fan,i}$.

Tuulettimen käytön edellyttämä moottorin vääntömomentti lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

jossa

M_{fan}	tuulettimen käytön edellyttämä moottorin vääntömomentti (Nm)
-----------	--

C_{fan}	arvoa n_{engine} vastaava tuulettimen vakioarvo $C_{avg-fan}$ tai $C_{ind-fan,i}$
-----------	---

Tuulettimen kuluttama mekaaninen teho lasketaan tuulettimen käytön edellyttämästä moottorin vääntömomentista ja moottorin todellisesta pyörimisnopeudesta. Mekaaninen teho ja moottorin vääntömomentti on otettava huomioon 3.1.2 kohdan mukaisesti.

2. Sähköiset komponentit/laitteet

Ulkoisesta lähteestä moottorin sähköisiin komponentteihin tuleva sähköteho mitataan. Mitattu arvo korjataan mekaaniseksi tehoksi jakamalla se yleisellä hyötysuhteella 0,65. Kyseinen mekaaninen teho ja vastaava moottorin vääntömomentti on otettava huomioon 3.1.2 kohdan mukaisesti.

▼B

Lisäys 6

1. Merkinnät

Jos moottori sertifioidaan tämän liitteen mukaisesti, siinä on oltava seuraavat merkinnät:

▼M1

1.1 Valmistajan nimi tai tavaramerkki

▼B

1.2 Merkki ja tyypin tunniste sellaisena kuin ne on kirjattu tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan ilmoituslomakkeen kohtiin 0.1 ja 0.2

1.3 Sertifointimerkki on suorakulmion sisällä oleva e-kirjain, jota seuraa sertifikaatin myöntäneen jäsenvaltion tunnusnumero:

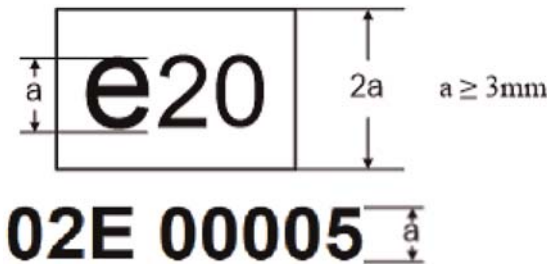
1 Saksa,	19 Romania,
2 Ranska,	20 Puola,
3 Italia,	21 Portugali,
4 Alankomaat,	23 Kreikka,
5 Ruotsi,	24 Irlanti,
6 Belgia,	25 Kroatia,
7 Unkari,	26 Slovenia,
8 Tšekki,	27 Slovakia,
9 Espanja,	29 Viro,
11 Yhdistynyt kuningaskunta,	32 Latvia,
12 Itävalta,	34 Bulgaria,
13 Luxemburg,	36 Liettua,
17 Suomi,	49 Kypros,
18 Tanska,	50 Malta.

▼M3

1.4 Sertifointimerkissä on myös oltava suorakulmion lähellä 'perushyväksyntänumero', joka sisältyy täytäntöönpanoasetuksen (EU) 2020/683 liitteessä I tarkoitetun tyyppihyväksyntänumeron osaan 4 ja jota edeltävät kaksi numeroa ilmaisevat tähän asetukseen tehdyille viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron, sekä E-kirjain, joka ilmaisee, että hyväksyntä on myönnetty moottorille.

Tämän asetuksen tapauksessa järjestysnumero on 02.

1.4.1 Esimerkki sertifointimerkistä ja merkin mitat (erillinen merkintä)



▼ **M3**

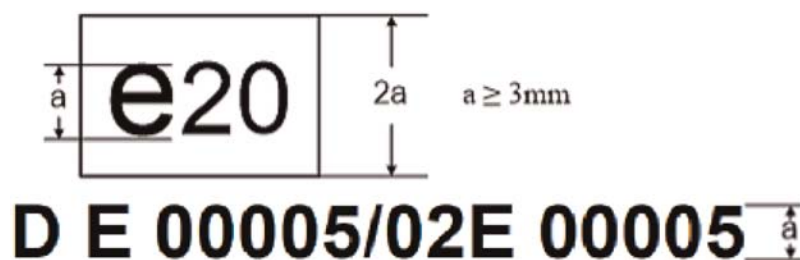
Edellä esitetty moottoriin kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on sertifioitu Puolassa (e20) tämän asetuksen mukaisesti. Ensimmäiset kaksi numeroa (02) ilmoittavat tähän asetukseen tehdylle viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron. Seuraava kirjain osoittaa, että sertifikaatti on myönnetty moottorille (E). Viimeiset viisi numeroa (00005) muodostavat perushyväksyntänumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut moottorille.

▼ **M1**

- 1.5 Jos tämän asetuksen mukainen sertifiointi on myönnetty samaan aikaan kuin asetuksen (EU) N:o 582/2011 mukainen moottorin tyyppihyväksyntä erillisenä teknisenä yksikkönä, 1.4 kohdassa säädettyjen merkintöjen jälkeen voidaan lisätä vinoviiva (/) ja asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen I lisäyksessä 8 vaaditut merkinnät.

▼ **M3**

- 1.5.1 Esimerkki sertifiointimerkistä ja merkin mitat (yhdistetty merkintä)



Edellä esitetty moottoriin kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on sertifioitu Puolassa (e20) asetuksen (EU) N:o 582/2011 mukaisesti. 'D' tarkoittaa dieseliä ja sen jälkeen tuleva 'E' päästövaihetta, ja sitä seuraavat viisi numeroa (00005) muodostavat perushyväksyntänumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut moottorille asetuksen (EU) N:o 582/2011 mukaisesti. Vinoviivan jälkeen tulevat kaksi numeroa ilmoittavat tämän asetuksen viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron, jonka jälkeen seuraa moottoria tarkoittava E-kirjain sekä viisi numeroa, jotka ilmaisevat hyväksyntäviranomaisen antaman numeron tämän asetuksen mukaista sertifiointia varten (tämän asetuksen mukainen perushyväksyntänumero).

▼ **B**

- 1.6 Sertifiointin hakijan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen ennalta antamalla suostumuksella voidaan käyttää muitakin kirjasinkokoja kuin 1.4.1 ja 1.5.1 kohdassa esitetään. Näiden muiden kirjasinkokojen on oltava selvästi luettavissa.
- 1.7 Merkintöjen, laattojen tai tarrojen on kestävä moottorin käyttöä ja oltava selvästi luettavissa ja pysyviä. Valmistajan on varmistettava, että merkintöjä, laattoja tai tarroja ei voida poistaa niitä tuhoamatta tai turmematta.

- 2 Numerointi

▼ **M3**

- 2.1 Moottorien sertifiointinumero koostuu seuraavista:

▼ **M3**

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*E*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifiointin myöntänyt maa	Raskaiden hyötyajoneuvojen CO ₂ -päästöjen määrittämistä koskeva asetus 2017/2400	Viimeisin muutosesetus (ZZZZ/ZZZZ)	E = moottori	Perussertifiointinnumero 00000	Laajennus 00

▼B*Lisäys 7***Simulaatiovälineen syöttöparametrit****Johdanto**

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka komponentin valmistajan on toimitettava simulaatiovälineeseen syötettäviksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietiot on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Moottorin esikäsittelyväline muodostaa xml-mallin automaattisesti.

Määritelmät**▼M1**

- 1) 'Parameter ID': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai syöttötietojoukon yksilöllinen tunnistus

▼B

- 2) 'Type': parametrin tietojen tyyppi

string	merkkisarja ISO8859-1-koodattuna
token	merkkisarja ISO8859-1-koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa
date	päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kiinteät merkit kursiivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'
integer	arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'
double, X	desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345.67'; 'double, 4': '45.6780'

- 3) 'Unit' ... parametrin mittayksikkö

Syöttöparametrijoukko**▼M3***Taulukko 1***Syöttöparametrit 'Engine/General'**

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
CertificationNumber	P202	token	[-]	
Date	P203	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomis päivä ja -aika
AppVersion	P204	token	[-]	Moottorin esikäsittelyvälineen version numero
Displacement	P061	int	[cm ³]	
IdlingSpeed	P063	int	[rpm]	

▼ **M3**

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
RatedSpeed	P249	int	[rpm]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	
WHRTYPEMechanicalOutputICE	P335	boolean	[-]	
WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain	P336	boolean	[-]	
WHRTYPEElectricalOutput	P337	boolean	[-]	
WHRElectricalCFUrban	P338	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEElectricalOutput' = true
WHRElectricalCFRural	P339	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEElectricalOutput' = true
WHRElectricalCFMotorway	P340	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEElectricalOutput' = true
WHRElectricalBFColdHot	P341	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEElectricalOutput' = true
WHRElectricalCFRegPer	P342	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEElectricalOutput' = true
WHRMechanicalCFUrban	P343	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain' = true
WHRMechanicalCFRural	P344	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain' = true
WHRMechanicalCFMotorway	P345	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain' = true
WHRMechanicalBFColdHot	P346	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain' = true
WHRMechanicalCFRegPer	P347	double, 4	[-]	Vaaditaan, jos 'WHRTYPEMechanicalOutputDrivetrain' = true

▼ **M3**

Taulukko 1 a

Syöttöparametrit 'Engine' polttoainetyypeittäin

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
WHTCUrban	P109	double, 4	[-]	
WHTCRural	P110	double, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	double, 4	[-]	
BFColdHot	P159	double, 4	[-]	
CFRegPer	P192	double, 4	[-]	
CFNCV	P260	double, 4	[-]	
FuelType	P193	string	[-]	Sallitut arvot: 'Diesel CI', 'Ethanol CI', 'Petrol PI', 'Ethanol PI', 'LPG PI', 'NG PI', 'NG CI'

▼ **B**

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Engine/FullloadCurve' kullekin täyskuormituskäyrän leikkauspisteelle

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
EngineSpeed	P068	double, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	double, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	double, 2	[Nm]	

▼ **M3**

Taulukko 3

Syöttöparametrit 'Engine/FuelMap' kullekin polttoainekartan leikkauspisteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
EngineSpeed	P072	double, 2	[rpm]	
Torque	P073	double, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	double, 2	[g/h]	
WHElectricPower	P348	int	[W]	Vaaditaan, jos 'WHRTypeElectricalOutput' = true
WHRMechanicalPower	P349	int	[W]	Vaaditaan, jos 'WHRTypeMechanicalOutputDrivetrain' = true

▼B*Lisäys 8***Moottorin esikäsittelyvälineen kannalta tärkeät arviointivaiheet ja yhtälöt**

Tässä lisäyksessä kuvaillaan tärkeimmät arviointivaiheet ja moottorin esikäsittelyvälineen käyttämät perusyhtälöt Seuraavat vaiheet suoritetaan varsinaisten syöttötietojen arviointivaiheessa seuraavassa järjestyksessä:

1. Luetaan syöttötiedostot ja tarkistetaan automaattisesti syöttötiedot.
 - 1.1 Syöttötietoja koskevat vaatimukset tarkistetaan tämän liitteen 6.1 kohdan määritelmien mukaisesti.
 - 1.2 Kirjattuja FCMC-tietoja koskevat vaatimukset tarkistetaan tämän liitteen 4.3.5.2 kohdan ja 4.3.5.5 kohdan 1 alakohdan määritelmien mukaisesti.
2. Lasketaan sertifiointia varten moottorin ominaiset pyörimisnopeudet kanta-moottorin ja kyseessä olevan moottorin täyskuormituskäyrästä tämän liitteen 4.3.5.2.1 kohdan määritelmien mukaisesti.
3. Tuotetaan polttoaineenkulutusta (FC) osoittava kartta.
 - 3.1 Nopeudella n_{idle} saadut FC-arvot kopioidaan karttaan moottorin pyörimisnopeudelle ($n_{idle} - 100$ rpm).
 - 3.2 Nopeudella n_{95h} saadut FC-arvot kopioidaan karttaan moottorin pyörimisnopeudelle ($n_{95h} + 500$ rpm).
 - 3.3 Kaikilla moottorin pyörimisnopeuden asetusasteilla saadut FC-arvot ekstrapoloidaan vääntömomentille ($1,1$ kertaa $T_{max_overall}$) käyttäen pienimmän neliösumman lineaarista regressiota, joka perustuu kolmeen mitattuun FC-pisteeseen, joissa vääntömomentin arvot ovat suurimmat kussakin kartassa olevassa moottorin pyörimisnopeuden asetusasteissa. ► **M3** Ekstrapoloitujen FC-arvot, jotka ovat pienempiä kuin täydellä kuormituksella mitattu arvo vastaavalla moottorin pyörimisnopeudella, asetetaan täydellä kuormituksella mitattuun arvoon. ◀
 - 3.4 Lisätään FC = 0 interpoloituihin moottorin vääntömomentin arvoihin kaikissa kartassa olevissa moottorin pyörimisnopeuden asetusasteissa.
 - 3.5 Lisätään FC = 0 interpoloituihin moottorin vääntömomentin vähimmäisarvoihin (3.4 kohta) miinus 100 Nm kaikissa kartassa olevissa moottorin pyörimisnopeuden asetusasteissa.

▼M3

- 3.6 Lisätään WHR:n teho = 0 kaikkiin 3.4 ja 3.5 kohdassa tarkoitettuihin pisteisiin.

▼B

4. Simuloidaan polttoaineenkulutus ja syklin työ WHTC-syklin ja vastaavien alasykliä aikana sertifiointia varten.
 - 4.1. WHTC:n vertailupisteet denormalisoidaan käyttäen täyskuormituskäyrän syöttöarvoja alun perin kirjatulla resoluutiolla.
 - 4.2. Lasketaan polttoaineenkulutus WHTC:n denormalisoiduille vertailuarvoille 4.1 alakohdassa esitettyjen moottorin pyörimisnopeuksien ja vääntömomentin arvojen osalta.

▼B

- 4.3. Lasketaan polttoaineenkulutus moottorin inertian ollessa 0.
- 4.4. Lasketaan polttoaineenkulutus vakiomuotoisella PT1-funktiolla (kuten pääasiallisessa ajoneuvoa koskevassa simulaatiossa) vääntömomentin aktiivista vastetta varten.
- 4.5. Kaikkien käyttöpisteiden polttoaineenkulutus asetetaan arvoon 0.
- 4.6. Kaikkien muiden moottorin toimintapisteiden kuin käyttöpisteiden polttoaineenkulutus lasketaan polttoaineenkulutuskartasta Delaunayn interpolointimenetelmällä (kuten pääasiallisessa ajoneuvoa koskevassa simulaatiossa).
- 4.7. Syklin työ ja polttoaineenkulutus lasketaan tämän liitteen 5.1 ja 5.2 kohdassa esitetyistä yhtälöistä.
- 4.8. Simuloidut polttoaineen ominaiskulutusarvot lasketaan vastaavasti kuin tämän liitteen 5.3.1 ja 5.3.2 kohdan yhtälöillä tehdään mitattuja arvoja koskevat laskelmat.
5. Lasketaan WHTC-korjauskertoimet
- 5.1. Käytetään mitattuja arvoja esikäsittelyvälineen syöttötiedoista sekä simuloituja arvoja 4 kohdasta, 5.2–5.4 kohdassa esitettyjen yhtälöiden mukaisesti.
- 5.2. $CF_{Urban} = SFC_{meas, Urban} / SFC_{simu, Urban}$
- 5.3. $CF_{Rural} = SFC_{meas, Rural} / SFC_{simu, Rural}$
- 5.4. $CF_{MW} = SFC_{meas, MW} / SFC_{simu, MW}$
- 5.5. Jos korjauskertoimen laskettu arvo on pienempi kuin 1, vastaavan korjauskertoimen arvo asetetaan arvoon 1.

▼M3

- 5.6. Kun kyseessä ovat kaksipolttoainemoottorit, tietyille polttoainetyypille laskettu korjauskertoimen arvo voi olla pienempi kuin 1.
- 5.7. Sen estämättä, mitä 5.6 kohdassa säädetään, jos kaksipolttoainemoottoreiden ollessa kyseessä kummankin polttoaineen yhteenlaskettujen mitattujen ominaisenergia-arvojen suhde kummankin polttoaineen yhteenlaskettuihin simuloituihin ominaisenergia-arvoihin on pienempi kuin 1, moottorin esikäsittelyväline mukauttaa polttoaineen ominaiskulutusarvoja vastaavasti siten, että edellä mainittu suhdeluku on 1.

▼B

6. Lasketaan kylmä-kuumapäästöjen tasapainokerroin (BF).
- 6.1. Kerroin lasketaan 6.2 kohdassa esitetystä yhtälöstä
- 6.2. $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas, cold} - SFC_{meas, hot}) / SFC_{meas, hot}$
- 6.3. Jos tämän kertoimen laskettu arvo on pienempi kuin 1, vastaavan kertoimen arvo asetetaan arvoon 1.
7. Korjataan polttoaineenkulutuskartassa olevat FC-arvot suhteessa vakiomääräiseen NCV:hen.
- 7.1. Korjaus lasketaan 7.2 kohdassa esitetystä yhtälöstä
- 7.2. $FC_{corrected} = FC_{measured, map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3. Arvona $FC_{measured, map}$ on 3 kohdan mukaisesti tuotetun polttoaineenkulutuskartan syöttötietona oleva FC-arvo.

▼ B

- 7.4. NCV_{meas} ja NVC_{std} määritetään tämän liitteen 5.3.3.1 kohdan mukaisesti.
- 7.5. Jos testauksessa on käytetty tämän liitteen 3.2 kohdan mukaista tyyppin B7 vertailupolttoainetta (diesel / puristussytytys), 7.1–7.4 kohdan mukaista korjausta ei tehdä.
8. Muunnetaan kyseessä olevan sertifioitavan moottorin täyskuormitus- ja vääntömomenttiarvot moottorin pyörimisnopeuden 8 rpm:n tallennustiheyteen.

▼ M1

- 8.1. Jos moottorin pyörimisnopeuden keskimääräinen tallennustiheys alun perin kirjatulla täyskuormituskäyrällä on pienempi kuin 6, muuntaminen tehdään laskemalla tulostiedoista aritmeettiset keskiarvot ± 4 rpm:n välein tietystä asetus pisteestä perustuen täyskuormituskäyrän syöttötietoihin alun perin kirjatussa resoluutiossa. Jos moottorin pyörimisnopeuden keskimääräinen tallennustiheys alun perin kirjatulla täyskuormituskäyrällä on suurempi kuin 6, muuntaminen tehdään lineaarisella interpoloinnilla perustuen täyskuormituskäyrän syöttötietoihin alun perin kirjatussa resoluutiossa.



LIITE VI

VAIHEISTON, MOMENTINMUUNTIMEN, MUUN MOMENTTIA SIIRTÄVÄN KOMPONENTIN JA VOIMANSIIRRON LISÄKOMPONENTIN TIETOJEN TODENTAMINEN

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan sertifiointivaatimukset, jotka koskevat raskaiden hyötyajoneuvojen vaihteistojen, momentinmuuntimien (TC), muiden momenttia siirtävien komponenttien (OTTC) ja voimansiirron lisäkomponenttien (ADC) momenttihäviöitä. Lisäksi määritellään menetelmät vakiomomenttihäviöiden laskemiseksi.

Momentinmuunnin, muut momenttia siirtävät komponentit ja voimansiirron lisäkomponentit voidaan testata yhdistettynä vaihteistoon tai erillisenä yksikkönä. Jos nämä komponentit testataan erikseen, sovelletaan 4, 5 ja 6 jakson säännöksiä. Vaihteiston ja näiden komponenttien välisestä vetomekanismista johtuvat momenttihäviöt voidaan jättää huomiotta.

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- 1) 'Jakovaihteistolla' tarkoitetaan laitetta, joka jakaa ajoneuvon moottorin tehon ja ohjaa sen vetäville etu- ja taka-akseleille. Se asennetaan vaihteiston taakse, ja siihen kytketään sekä etu- että takavetoakselit. Se koostuu joko hammaspyörästä tai käyttöketjujärjestelmästä, jossa teho jaetaan vaihteistosta akselille. Jakovaihteisto pystyy tavallisesti siirtymään seuraavien tilojen välillä: vakioajotila (etu- tai takapyöräveto), suuren nopeuden vetotila (etu- ja takapyöräveto), pienen nopeuden vetotila ja vapaa-asento.
- 2) 'Välityssuhteella' tarkoitetaan eteenpäin suuntautuvaa välityssuhdetta käyttöakselin (kohti voimakonetta) pyörimisnopeuden ja ulostuloakselin (kohti vetäviä pyöriä) pyörimisnopeuden suhteena ilman luistoa ($i = n_{in}/n_{out}$).
- 3) 'Välityssuhdealueella' tarkoitetaan vaihteiston suurimman ja pienimmän eteenpäinajovaihteen suhdetta: $\varphi_{tot} = i_{max}/i_{min}$.
- 4) 'Yhdistelmävaihteistolla' tarkoitetaan vaihteistoa, jossa on suuri määrä eteenpäinajovaihteita ja/tai suuri välityssuhdealue ja joka koostuu alivaihteistoista, jotka on kytketty toisiinsa käyttämään parhaiten tehoa siirtäviä osia useilla eteenpäinajovaihteilla.
- 5) 'Päälohkolla' tarkoitetaan yhdistelmävaihteiston alivaihteistoa, jossa on suurin määrä eteenpäinajovaihteita.
- 6) 'Nopeusaluelohkolla' tarkoitetaan yhdistelmävaihteiston alivaihteistoa, joka on tavallisesti kytketty sarjaan päälohkon kanssa. Nopeusaluelohkossa on tavallisesti kaksi vaihdettavissa olevaa eteenpäinajovaihdetta. Koko vaihteiston pienemmät eteenpäinajovaihteet muodostetaan käyttämällä pienen nopeuden vaihdetta. Suuremmat vaihteet muodostetaan käyttämällä suuren nopeuden vaihdetta.

▼ B

- 7) 'Jakajalla' tarkoitetaan järjestelyä, joka jakaa päälohkon vaihteet (yleensä) kahteen varianttiin eli pienen ja suuren nopeuden vaihteisiin, joiden välityssuhteet ovat lähekkäin verrattaessa vaihteiston koko välityssuhdealueeseen. Jakaja voi olla erillinen alivaihteisto, päälohkoon yhdistetty lisälaite tai näiden yhdistelmä.
- 8) 'Hammaskytkimellä' tarkoitetaan kytkintä, jossa momentti siirtyy toisiinsa kytkeytyvien hampaiden normaalivoimien kautta. Hammaskytkin voi olla joko kytkettynä tai vapautettuna. Sitä käytetään vain kuormituksesta vapaissa oloissa (esim. vaihteenvaihdossa käsivalintaisella vaihteistolla).
- 9) 'Kulmavälityksellä' tarkoitetaan laitetta, joka siirtää kiertovoimaa ei-yhdensuuntaisten akselien välillä. Sitä käytetään usein poikittain sijoitetussa moottorissa siten, että kytkentä vetävään akseliin on pitkittäissuuntainen.
- 10) 'Kitkakytkimellä' tarkoitetaan käyttövoimamomentin siirtämiseen käytettävää kytkintä, jossa kitkavoimat siirtävät momenttia katkoksi. Kitkakytkin pystyy siirtämään momenttia luiston aikana, joten sitä voidaan käyttää liikkeelle lähettäessä ja pikavaihdokäytössä (tehonsiirto ei katkea vaihteenvaihdon aikana).
- 11) 'Synkronaattorilla' tarkoitetaan hammaskytkestä, jossa toisiinsa kytkeytyvien pyöriä osien nopeudet tasoitetaan kitkaan perustuvalla laitteella.
- 12) 'Voimavälityksen hyötysuhteella' tarkoitetaan ottotehon suhdetta syöttötehoon siirrettäessä sitä eteenpäinajovaihteistossa suhteellisessa liikkeessä olevalla voimavälityksellä.
- 13) 'Ryömintävaihteella' tarkoitetaan pientä eteenpäinajovaihdetta (jonka nopeudenvähennyssuhde on suurempi kuin muilla vaihteilla), joka on tarkoitettu käytettäväksi vain harvoin, esimerkiksi hitaalla nopeudella tehtävissä ajoliikkeissä tai satunnaisesti mäkilähdöissä.
- 14) 'Voimanulostulon kytkentälaitteella (PTO)' tarkoitetaan vaihteistoon tai moottoriin kytkettyä laitetta, johon voidaan kytkeä apulaite, esimerkiksi hydraulipumppu.
- 15) 'Voimanulosoton käyttömekanismeilla' tarkoitetaan vaihteiston laitetta, jolla voimanulostulon kytkentälaite (PTO) on liitetty vaihteistoon.
- 16) 'Lukkokytkimellä' tarkoitetaan hydrodynaamisen momentinmuuntimen kitkakytkintä, joka voi kytkeä tulo- ja lähtöpuolet toisiinsa ja siten estää luiston. ► **M3** Joissain tapauksissa kiinteiden vaihteiden jatkuva luistaminen on tarkoituksellista, esimerkiksi tärinän ehkäisemiseksi. ◀
- 17) ► **M3** 'Liikkeellelähtökytkimellä' tarkoitetaan kytkintä, joka sovittaa moottorin ja vetävien pyörien pyörimisnopeuden toisiinsa ajoneuvon lähtiessä liikkeelle. ◀ Liikkeellelähtökytkin sijoitetaan tavallisesti moottorin ja vaihteiston väliin.
- 18) 'Synkronoidulla käsivalintaisella vaihteistolla (SMT)' tarkoitetaan käsivalintaista vaihteistoa, jossa on ainakin kaksi synkronaattorien avulla valittavaa vaihdetta. Vaihteen vaihtaminen tapahtuu tavallisesti kytkemällä vaihteisto tilapäisesti irti moottorista kytkimellä (yleensä ajoneuvon liikkeellelähtökytkimellä).

▼ **B**

- 19) 'Automatisoidulla käsivalintaisella vaihteistolla tai automatisoidulla mekaanisella vaihteistolla (AMT)' tarkoitetaan automaattisesti vaihtavaa vaihteistoa, jossa on ainakin kaksi hammas-kytkinten avulla valittavaa vaihdetta (synkronoitu tai synkronoimaton). Vaihteen vaihtaminen tapahtuu kytkemällä vaihteisto tilapäisesti irti moottorista. Vaihteen vaihtaa elektronisesti ohjattu järjestelmä, joka ohjaa vaihteen vaihtamisen ajankohtaa, moottorin ja vaihteiston välisen kytkimen toimintaa sekä moottorin pyörimisnopeutta ja vääntömomenttia. Järjestelmä valitsee ja kytkee sopivimman eteenpäinajovaihteen automaattisesti, mutta kuljettaja voi ohittaa sen käyttämällä käsivalintatilaa.
- 20) 'Kaksoiskytkinvaihteistolla (DCT)' tarkoitetaan automaattivaihteistoa, jossa on kaksi kitkakytkintä ja useita hammas-kytkinten avulla saatavia nopeussuhteita. Vaihteen vaihtaa elektronisesti ohjattu järjestelmä, joka ohjaa vaihteen vaihtamisen ajankohtaa, kytkinten toimintaa sekä moottorin pyörimisnopeutta ja vääntömomenttia. Järjestelmä valitsee sopivimman vaihteen automaattisesti, mutta kuljettaja voi ohittaa sen käyttämällä käsivalintatilaa. ► **M3** Joissain tapauksissa kiinteiden vaihteiden jatkuva luistaminen on tarkoituksellista, esimerkiksi tärinän ehkäisemiseksi. ◀
- 21) 'Hidastimella' tarkoitetaan ajoneuvon voimalinjassa olevaa lisäjarrulaitetta, joka on tarkoitettu jatkuvaan jarrutukseen.

▼ **M3**

- 22) 'Tapauksella S' tarkoitetaan automaattista pikavaihteistoa, jossa on momentinmuuntimen ja siihen kytkettyjen vaihteiston mekaanisten osien sarjakytkentä.
- 23) 'Tapauksella P' tarkoitetaan automaattista pikavaihteistoa, jossa on momentinmuuntimen ja siihen kytkettyjen vaihteiston mekaanisten osien rinnankytkentä (esim. tehonjakoasennuksissa).

▼ **B**

- 24) 'Automaattisella pikavaihteistolla' tarkoitetaan automaattivaihteistoa, jossa on ainakin kaksi kitkakytkintä ja useita pääasiassa näiden kitkakytkinten avulla saatavia nopeussuhteita. Vaihteen vaihtaa elektronisesti ohjattu järjestelmä, joka ohjaa vaihteen vaihtamisen ajankohtaa, kytkinten toimintaa sekä moottorin pyörimisnopeutta ja vääntömomenttia. Järjestelmä valitsee sopivimman vaihteen automaattisesti, mutta kuljettaja voi ohittaa sen käyttämällä käsivalintatilaa. Vaihde vaihtuu tavallisesti vedon katkeamatta (kitkakytkimestä kitkakytkimeen).
- 25) 'Öljyvoitelujärjestelmällä' tarkoitetaan ulkopuolista järjestelmää, joka säätelee vaihteistoöljyä testauksen aikana. Järjestelmä kierrättää öljyä vaihteistoon ja sieltä pois. Tällöin öljy suodatetaan ja/tai sen lämpötilaa säädelään.
- 26) 'Älykkäällä voitelujärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää, joka vaikuttaa vaihteiston kuormituksesta riippumattomiin häviöihin (eli pyörimis- tai vastushäviöihin), jotka riippuvat syöttömomentista ja/tai vaihteiston läpi kulkevasta tehovirrasta. Esimerkkeinä mainittakoon automaattisen pikavaihteiston jarruja

▼B

ja kytkimiä palvelevat hydraulipainepumput, valvotusti vaihteleva vaihteistoöljytaso, voiteluöljyn valvotusti vaihteleva virta ja paine sekä vaihteiston jäähdytys. Älykkäällä voitelulla voidaan myös valvoa vaihteistoöljyn lämpötilaa, mutta tässä yhteydessä ei tarkastella pelkästään lämpötilansäätöön tarkoitettuja älykkäitä voitelujärjestelmiä, koska vaihteistoa koskevassa testausmenetelmässä käytetään kiinteitä testauslämpötiloja.

- 27) 'Vaihteiston sähköisellä apulaitteella' tarkoitetaan sähköistä apulaitetta, jota käytetään vaihteiston toiminnan säätelyyn vakaan tilan toiminnassa. Tyypillinen esimerkki tällaisesta laitteesta on sähköinen jäähdytys-voitelupumppu (eivät kuitenkaan sähköiset vaihtenvaihtimet eivätkä sähköiset valvontajärjestelmät, joissa on sähköisiä solenoidiventtiilejä, koska niiden energiankulutus on pieni etenkin vakaan tilan toiminnassa).
- 28) 'Öljyn viskositeettiluokalla' tarkoitetaan standardissa SAE J306 määritettyä viskositeettiluokkaa.
- 29) 'Tehtaan öljyllä' tarkoitetaan sen viskositeettiluokan öljyä, jolla vaihteisto täytetään tehtaalta ja jonka on tarkoitus pysyä vaihteistossa, momentinmuuntimessa, muussa momenttia siirtävissä komponentissa tai voimansiirron lisäkomponentissa ensimmäisen huoltovälin ajan.
- 30) 'Vaihdejärjestelyllä' tarkoitetaan akselien, vaihdepyörien ja kytkinten asetelmaa vaihteistossa.
- 31) 'Tehonsiirrolla' tarkoitetaan tehon siirtoreittiä vaihteistossa syötöstä ulostuloon akselien, vaihdepyörien ja kytkinten välityksellä.

▼M3

- (32) 'Tasauspyörästöllä' tarkoitetaan laitetta, joka jakaa vääntömomentin kahteen osaan, esimerkiksi vasemman- ja oikeanpuoleisille pyörille, ja antaa eri puolien pyörien pyöriä eri nopeudella. Momenttijakoa voidaan säätää tai se voidaan keskeyttää tasauspyörästöön vaikuttavalla jarru- tai lukituslaitteella (tapauksen mukaan).
- (33) 'Tapauksella N' tarkoitetaan automaattista pikavaihteistoa, jossa ei ole momentinmuunninta.

▼B

3. Vaihteistoa koskeva testausmenettely

Vaihteistossa tapahtuvien häviöiden testaamiseksi on laadittava mitauksiin perustuva momenttihäviökartta. Vaihteistot voidaan ryhmitellä tämän liitteen lisäyksen 6 mukaisesti perheiksi, joiden jäsenillä on samat tai vastaavat hiilidioksidin kannalta merkitykselliset tiedot.

Vaihteiston momenttihäviöiden määrittämiseksi sertifiikaatin hakijan on sovellettava yhtä seuraavista menetelmistä kunkin yksittäisen eteenpäinajovaihteen osalta (lukuun ottamatta ryömintävaihteita).

- 1) Vaihtoehto 1: Mitataan momentista riippumattomat häviöt ja lasketaan momentista riippuvat häviöt.
- 2) Vaihtoehto 2: Mitataan momentista riippumattomat häviöt, mitataan momenttihäviö suurimmalla vääntömomentilla ja interpoloidaan momentista riippuvat häviöt lineaarisen mallin perusteella.
- 3) Vaihtoehto 3: Mitataan kokonaismomenttihäviö.

3.1 Vaihtoehto 1: Mitataan momentista riippumattomat häviöt ja lasketaan momentista riippuvat häviöt.

▼ B

Lasketaan vaihteiston käyttöakselin momenttihäviö $T_{l,in}$ seuraavalla kaavalla:

▼ M3

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min_loss} + f_T \times T_{in} + f_{loss_corr} \times T_{in} + T_{l,in,min_el} + f_{el_corr} \times T_{in} + f_{loss_icc} \times T_{in}$$

▼ B

Lasketaan momentista riippuviin hydraulisiin momenttihäviöihin sovellettava korjauskerroin seuraavasti:

$$f_{loss_corr} = \frac{(T_{l,in,max_loss} - T_{l,in,min_loss})}{T_{max,in}}$$

Lasketaan momentista riippuviin sähköisiin momenttihäviöihin sovellettava korjauskerroin seuraavasti:

$$f_{el_corr} = \frac{(T_{l,in,max_el} - T_{l,in,min_el})}{T_{max,in}}$$

Lasketaan vaihteiston sähköisen apulaitteen tehonkulutuksen aiheuttama momenttihäviö käyttöakselilla seuraavasti:

$$T_{l,in,el} = \frac{P_{el}}{\left(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60}\right)}$$

▼ M3

The correction factor for the losses in a slipping TC lock-up clutch as defined in point 2(16) or slipping input side clutch as defined in point 2(20) shall be calculated by:

$$f_{loss_icc} = \frac{\Delta n_{icc}}{n_{in}}$$

▼ B

jossa

$T_{l,in}$ = käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]

T_{l,in,min_loss} = momentista riippumaton häviö pienimmällä hydraulisella häviöllä (pienin pääpaine, pienimmät jäähdytys-/voiteluainevirrat jne.) mitattuna ulostuloakselin pyöriessä vapaasti testattaessa ilman kuormitusta [Nm]

T_{l,in,max_loss} = momentista riippumaton häviö suurimmalla hydraulisella häviöllä (suurin pääpaine, suurimmat jäähdytys-/voiteluainevirrat jne.) mitattuna ulostuloakselin pyöriessä vapaasti testattaessa ilman kuormitusta [Nm]

f_{loss_corr} = käyttömomentista riippuvan hydraulisen häviön korjaus [-]

n_{in} = nopeus vaihteiston käyttöakselilla (mahdollisen momentinmuuntimen jälkeen) [rpm]

f_T = momenttihäviökerroin = $1 - \eta_T$

T_{in} = vääntömomentti käyttöakselilla [Nm]

η_T = momentista riippuva hyötysuhde (laskettava), suoraan vaihteella: $f_T = 0,007$ ($\eta_T = 0,993$) [-]

▼ B

f_{el_corr} = käyttömomentista riippuvan sähköisen häviön korjaus [-]

$T_{l,in, el}$ = sähkövirtaa kuluttavien laitteiden aiheuttama lisämomenttihakio käyttöakselilla [Nm]

T_{l,in,min_el} = sähkövirtaa kuluttavien laitteiden aiheuttama lisämomenttihakio käyttöakselilla pienimmällä sähkövirralla [Nm]

T_{l,in,max_el} = sähkövirtaa kuluttavien laitteiden aiheuttama lisämomenttihakio käyttöakselilla suurimmalla sähkövirralla [Nm]

P_{el} = sähköenergiaa kuluttavien laitteiden energiankulutus vaihteistossa mitattuna vaihteiston häviötestissä [W]

$T_{max,in}$ = suurin sallittu käyttömomentti millä tahansa vaihteiston eteenpänajovaihteella [Nm]

▼ M3

f_{loss_tec} = luistavassa momentinmuuntimen (tai tulopuolen) kytkimessä syntyviin häviöihin sovellettava korjauskerto

n_{tec} = luistavan momentinmuuntimen lukkokytken (siten kuin se määritellään 2 kohdan 16 alakohdassa) tai luistavan tulopuolen kytkimen (siten kuin se määritellään 2 kohdan 20 alakohdassa) ylä- ja alapuolelta mitattujen pyörimisnopeuksien ero [rpm] (luistavan kytkimen alapuolinen nopeus on nopeus n_{in} voimansiirron käyttöakselilla)

▼ B

3.1.1. Vaihteistojärjestelmän momentista riippuvat häviöt on määritettävä seuraavassa kuvatulla tavalla:

Useita yhdensuuntaisia ja nimellisesti yhtä suuria tehovirtoja (esim. kaksi vasta-akselia tai useita planeettapyöriä planeettavaihteistossa) voidaan tätä jaksoa sovellettaessa pitää yhtenä tehovirtana.

3.1.1.1. Tavanomaisten vaihteistojen, joissa on jakamaton tehovirta ja tavaliset muut kuin planeettapyörästöt, tapauksessa toimitaan kunkin epäsuoran vaihteen g osalta seuraavasti:

▼ B

- 3.1.1.2. Kunkin aktiivisen voimanvälityksen osalta asetetaan momentista riippuva hyötysuhde η_m :n vakioarvoiksi:

ulkoinen–ulkoinen voimanvälitys: $\eta_m = 0,986$

ulkoinen–sisäinen voimanvälitys: $\eta_m = 0,993$

kulmavälityksen voimanvälitykset: $\eta_m = 0,97$

(Kulmavälityksen häviöt voidaan määrittää myös tämän liitteen 6 kohdassa kuvatulla erillisellä testillä.)

- 3.1.1.3. Kerrotaan aktiivisten voimanvälitysten momentista riippuvien hyötysuhteiden tulo momentista riippuvalla laakerin hyötysuhteella $\eta_b = 99,5 \%$.

- 3.1.1.4. Lasketaan vaihteen g momentista riippuva kokonaishyötysuhde η_{Tg} seuraavasti:

$$\eta_{Tg} = \eta_b * \eta_{m,1} * \eta_{m,2} * [\dots] * \eta_{m,n}$$

- 3.1.1.5. Lasketaan vaihteen g momentista riippuva häviökerroin f_{Tg} seuraavasti:

$$f_{Tg} = 1 - \eta_{Tg}$$

- 3.1.1.6. Lasketaan vaihteen g käyttöakselin momentista riippuva häviö $T_{l,inTg}$ seuraavasti:

$$T_{l,inTg} = f_{Tg} * T_{in}$$

- 3.1.1.7. Kun kyse on vaihteistosta, joka koostuu vasta-akselityyppisestä päälohkosta sarjassa planeettapyörästölohkon kanssa (pyörimätön rengasvaihdepyörä ja ulostuloakseliin kytketty planeetakannatin), voidaan planeettapyörästölohkon momentista riippuvainen hyötysuhde pienellä nopeusalueella laskea 3.1.1.8 kohdassa kuvatun menettelyn sijaan seuraavasti:

$$\eta_{lowrange} = \frac{1 + \eta_{m,ring} \times \eta_{m,sun} \times \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}{1 + \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}$$

jossa

$\eta_{m,ring}$ = kehäpyörä–planeettapyöräyhdistelmän momentista riippuva hyötysuhde = 99,3 % [-]

$\eta_{m,sun}$ = planeettapyörä–aurinkopyöräyhdistelmän momentista riippuva hyötysuhde = 98,6 % [-]

z_{sun} = pyörästölohkon aurinkopyörän hammasten lukumäärä [-]

▼B

z_{ring} = pyörästölohkon kehäpyörän hammasten lukumäärä [-]

Planeettapyörästölohkoa pidetään vasta-akselin päälohkoon kuuluvana lisävoimanvälityksenä, jonka momentista riippuva hyötysuhde η_{lowrange} sisällytetään 3.1.1.4 kohdan mukaisessa laskelmassa pienen nopeusalueen vaihteiden momentista riippuvien kokonaishyötysuhteiden η_{Tg} määrittämiseen.

- 3.1.1.8. Kaikkien muiden sellaisten vaihteistotyyppien tapauksessa, joissa on kompleksisempia jaettuja tehovirtoja ja/tai planeettavaihdepyörästäjä (esim. tavanomainen automaattinen planeettavaihteisto), momentista riippuva hyötysuhde määritetään seuraavan, yksinkertaistetun menetelmän avulla. Menetelmää sovelletaan voimansiirtojärjestelmiin, jotka koostuvat tavanomaisista muista kuin planeettapyörästöistä ja/tai kehä-planeetta-aurinko-tyyppisistä planeettapyörästöistä. Momentista riippuva hyötysuhde voidaan laskea myös VDI:n säännön nro 2157 perusteella. Molemmissa laskelmissa on käytettävä samoja, 3.1.1.2 kohdassa määriteltyjä voimanvälityksen hyötysuhteen kiinteitä arvoja.

Tällöin toimitaan kunkin epäsuoran vaihteen g osalta seuraavasti:

- 3.1.1.9. Oletetaan syöttönopeudeksi 1 rad/s ja syöttömomentiksi 1 Nm ja laaditaan taulukko kaikkien kiinteällä pyörimisakselilla varustettujen vaihdepyörien (aurinko-, kehä- ja tavanomaiset vaihdepyörät) ja planeettakannattimien nopeuksista (N_i) ja vääntömomentista (T_i). Nopeus- ja vääntömomenttiarvot esitetään oikealta vasemmalle siten, että moottorin pyörimissuunta on positiivinen suunta.

- 3.1.1.10. Lasketaan kunkin planeettapyörästön suhteelliset nopeudet aurinkokannatin ja kehä-kannatin seuraavasti:

$$N_{\text{sun-carrier}} = N_{\text{sun}} - N_{\text{carrier}}$$

$$N_{\text{ring-carrier}} = N_{\text{ring}} - N_{\text{carrier}}$$

jossa

N_{sun} = aurinkopyörän pyörimisnopeus [rad/s]

N_{ring} = kehäpyörän pyörimisnopeus [rad/s]

N_{carrier} = kannattimen pyörimisnopeus [rad/s]

- 3.1.1.11. Voimanvälityksissä vaikuttavat häviöitä aiheuttavat tehot lasketaan seuraavasti:

Lasketaan kunkin ei-planetaarisen vaihdepyörästön teho P seuraavasti:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

jossa

P = voimanvälityksen teho [W]

N = vaihdepyörän pyörimisnopeus [rad/s]

T = vaihdepyörän vääntömomentti [Nm]

▼ B

Lasketaan kunkin planeettavaihdepyörästön aurinkopyörän virtuaalinen teho $P_{v,sun}$ ja kehäpyörän virtuaalinen teho $P_{v,ring}$ seuraavasti:

$$P_{v,sun} = T_{sun} \cdot (N_{sun} - N_{carrier}) = T_{sun} \cdot N_{sun/carrier}$$

$$P_{v,ring} = T_{ring} \cdot (N_{ring} - N_{carrier}) = T_{ring} \cdot N_{ring/carrier}$$

jossa

$P_{v,sun}$ = aurinkopyörän virtuaalinen teho [W]

$P_{v,ring}$ = kehäpyörän virtuaalinen teho [W]

T_{sun} = aurinkopyörän vääntömomentti [Nm]

$T_{carrier}$ = kannattimen vääntömomentti [Nm]

T_{ring} = kehäpyörän vääntömomentti [Nm]

Virtuaalitehon negatiivinen arvo tarkoittaa sitä, että tehoa poistuu vaihdepyörästöstä, positiivinen arvo taas sitä, että vaihdepyörästöön siirtyy tehoa.

Voimavälityksissä vaikuttavat häviökorjatut tehot P_{adj} lasketaan seuraavasti:

Kunkin tavanomaisen, ei-planetaarisen vaihdepyörästön osalta negatiivinen teho kerrotaan asianmukaisella momentista riippuvalla hyötysuhteella η_m :

$$P_i > 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i$$

$$P_i < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{mi}$$

jossa

P_{adj} = voimavälitysten häviökorjattu teho [W]

η_m = momentista riippuva hyötysuhde (voimavälityskohtainen, ks. 3.1.1.2 kohta) [-]

Kunkin planeettapyörästön osalta kerrotaan negatiivinen virtuaalinen teho momentista riippuvilla hyötysuhteilla (aurinko-planeetta η_{msun} ja kehä-planeetta η_{mring}):

$$P_{v,i} \geq 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_{v,i}$$

$$P_{v,i} < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{msun} \cdot \eta_{mring}$$

jossa

η_{msun} = momentista riippuva hyötysuhde, aurinko-planeetta [-]

η_{mring} = momentista riippuva hyötysuhde, kehä-planeetta [-]

▼ B

- 3.1.1.12. Kaikki häviökorjatut tehoarvot lisätään syöttötehoa koskeviin voimansiirtojärjestelmän voimavälitysten momentista riippuviin tehohäviöarvoihin $P_{m,loss}$:

$$P_{m,loss} = \sum P_{i,adj}$$

jossa

i = kaikki kiinteällä pyörimisakselilla varustetut vaihdepyörät
[-]

$P_{m,loss}$ = voimansiirtojärjestelmän voimavälitysten momentista riippuvat tehohäviöt [W]

- 3.1.1.13. Laakerien momentista johtuva häviötekijä

$$f_{T,bear} = 1 - \eta_{bear} = 1 - 0,995 = 0,005$$

ja voimavälitysten momentista johtuva häviötekijä

$$f_{T,gearmesh} = \frac{P_{m,loss}}{P_{in}} = \frac{P_{m,loss}}{\left(1 \text{ Nm} \times 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)}$$

lisätään voimansiirtojärjestelmän momentista johtuvaan kokonaishäviötekijään f_T :

$$f_T = f_{T,gearmesh} + f_{T,bear}$$

jossa

f_T = voimansiirtojärjestelmän momentista riippuva kokonaishäviötekijä [-]

$f_{T,bear}$ = laakerien momentista riippuva kokonaishäviötekijä [-]

$f_{T,gearmesh}$ = voimavälitysten momentista riippuva kokonaishäviötekijä [-]

P_{in} = vaihteiston kiinteä syöttöteho $P_{in} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$
[W]

- 3.1.1.14. Lasketaan yksittäisen vaihteen käyttöakselin momentista riippuvat häviöt seuraavasti:

$$T_{l,inT} = f_T * T_{in}$$

jossa

$T_{l,inT}$ = käyttöakseliin liittyvä momentista riippuva häviö [Nm]

T_{in} = vääntömomentti käyttöakselilla [Nm]

- 3.1.2. Momentista riippumattomat häviöt mitataan seuraavassa kuvatulla menettelyllä.

- 3.1.2.1. Yleiset vaatimukset

Mittauksissa käytettävän vaihteiston on oltava sarjatuotantovaihteistojen piirustuseritelmien mukainen ja uusi.

▼B

Vaihteistoon voidaan tehdä muutoksia, jotta tämän liitteen testausvaatimukset täyttyvät. Siihen voidaan esimerkiksi sisällyttää mittausantureita, tai ulkoista öljyvoitelujärjestelmää voidaan säätää.

Tässä kohdassa vahvistetut toleranssirajat viittaavat mittausarvoihin ilman anturiin liittyvää epävarmuutta.

▼M1

Ajoneuvon vaihteiston ja vaihteen kokonaistestausaika saa olla enintään 5 kertaa vaihdekohtainen todellinen testausaika (jolloin vaihteisto voidaan testata uudelleen mittaus- tai testipenkkivirheen vuoksi).

▼B

Samaa vaihteistoa voidaan käyttää enintään 10:ssä eri testissä, esimerkiksi hidastimella varustettujen ja hidastimella varustamattomien vaihteistovarianttien momenttihäviötesteissä (erilaiset lämpötilavaatimukset) tai eri öljyillä tehtävissä testeissä. Jos samaa vaihteistoa käytetään eri öljyillä tehtävissä testeissä, testataan ensin suositeltu tehtaan öljy.

Yksittäistä testiä ei saa tehdä useita kertoja tarkoituksena valita pienimmät tulokset antava testisarja.

Sertifikaatin hakijan on hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä eriteltävä ja osoitettava tässä liitteessä määriteltyjen vaatimusten täyttyminen.

3.1.2.2. Eronmittaukset

Jotta mitatuista momenttihäviöistä voidaan vähentää testipenkin (esim. laakerien ja kytkinten) aiheuttamat vaikutukset, voidaan loismomenttihäviöiden määrittämiseksi tehdä eronmittauksia. ►**M3** Mittaukset on tehtävä samoissa pyörimisnopeuspisteissä ja samoissa testipenkin laakerien lämpötilassa (± 3 K) kuin testissä. ◄ Momenttianurin mittausepävarmuuden on oltava pienempi kuin 0,3 Nm.

3.1.2.3. Sisäänajo

Vaihteisto voidaan hakijan pyynnöstä ajaa sisään. Sisäänajossa sovelletaan seuraavia vaatimuksia.

3.1.2.3.1. Menettely saa kestää enintään 30 tuntia vaihdetta kohti ja yhteensä 100 tuntia.

3.1.2.3.2. Syötettävän momentin arvo saa olla enintään 100 prosenttia suurimmasta syöttömomentista.

3.1.2.3.3. Suurin syöttönopeus saa olla enintään vaihteistolle määritelty suurin nopeus.

3.1.2.3.4. Valmistajan on määriteltävä sisäänajon nopeus- ja vääntömomenttiprofiili.

3.1.2.3.5. Valmistajan on dokumentoitava sisäänajomenettelyssä käytetty sisäänajoaika, nopeus, vääntömomentti ja öljyn lämpötila ja ilmoitettava ne hyväksyntäviranomaiselle.

3.1.2.3.6. Sisäänajossa ei sovelleta vaatimuksia, jotka koskevat ympäristön lämpötilaa (3.1.2.5.1), mittauksetarkkuutta (3.1.4), testijärjestelyä (3.1.8) ja asennuskulmaa (3.1.3.2).

▼ B

- 3.1.2.4. Esivakautus
- 3.1.2.4.1. Vaihteisto ja testipenkkilaitteisto voidaan esivakauttaa ennen sisäänajoa ja testausta, jotta saavutetaan oikeat ja vakaat lämpötilat.

▼ M3

- 3.1.2.4.2. Esivakautuksessa ei saa kohdistaa vääntömomenttia muuhun akseliin kuin vetävään akseliin.

▼ B

- 3.1.2.4.3. Suurin syöttönopeus saa olla enintään vaihteistolle määritelty suurin nopeus.

- 3.1.2.4.4. Yhden vaihteiston yhdistetty pisin esivakautusaika saa olla enintään 50 tuntia. Koska vaihteiston koko testaus voidaan jakaa useisiin testisekvensseihin (esim. testataan kukin vaihde erillisessä sekvenssissä), myös esivakautus voidaan jakaa useisiin sekvensseihin. Yksittäiset esivakautussekvenssit saavat kestää enintään ► **M3** 100 ◀ minuuttia.

- 3.1.2.4.5. Esivakautusaikaa ei lueta sisäänajolle tai testaukselle osoitettuun aikaan.

- 3.1.2.5. Testiolosuhteet

- 3.1.2.5.1. Ympäristön lämpötila

Ympäristön lämpötilan on testissä oltava $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Ympäristön lämpötila mitataan 1 metrin etäisyydellä vaihteiston sivulta.

Ympäristön lämpötilan raja-arvoa ei sovelleta sisäänajoon.

- 3.1.2.5.2. Öljyn lämpötila

Ulkoista lämmitystä ei saa käyttää muuhun kuin öljyn lämmittämiseen.

Mittauksen aikana (lukuun ottamatta vakautusta) sovelletaan seuraavia lämpötilan raja-arvoja:

SMT-, AMT- ja DCT-vaihteiston tapauksessa öljyn lämpötila tyhjennystulpassa saa olla enintään 83 °C ilman hidastinta tehtävässä mittauksessa ja enintään 87 °C , kun vaihteistoon on asennettu hidastin. Jos ilman hidastinta olevan vaihteiston mittauksiin yhdistetään hidastimelle tehtyt erilliset mittaukset, sovelletaan matalampaa lämpötilaraja-arvoa, jotta voidaan ottaa huomioon hidastimen käyttömekanismi ja ylennysvaihde sekä irtikytkettävän hidastimen tapauksessa kytkin.

Momentinmuuntimella varustettujen planeettavaihteistojen ja useammalla kuin kahdella kitkakytkimellä varustettujen vaihteistojen tapauksessa öljyn lämpötila tyhjennystulpassa saa olla enintään 93 °C ilman hidastinta tehtävässä mittauksessa ja enintään 97 °C , kun vaihteistoon on asennettu hidastin.

Edellä määriteltyjen korkeampien lämpötilaraja-arvojen soveltamiseksi ilman hidastinta tehtävässä testauksessa hidastin on yhdistettävä vaihteistoon tai sillä ja vaihteistolla on oltava integroitu jäähdytys- tai öljyjärjestelmä.

▼ B

Sisäänajossa sovelletaan samoja öljyn lämpötilaa koskevia vaatimuksia kuin varsinaisessa testauksessa.

Poikkeukselliset enintään 110 °C:n lämpötilahuiput sallitaan seuraavissa tapauksissa:

- (1) sisäänajon aikana enintään 10 prosentin ajan sovelletusta sisäänajoajasta
- (2) vakauttamisen aikana.

Öljyn lämpötila on mitattava tyhjennystulpan kohdalta tai öljypohjasta.

3.1.2.5.3. Öljyn laatu

Testissä on käytettävä Euroopan markkinoille tarkoitettua uutta suositeltua ensitäyttö-öljyä. Samaa öljyä voidaan käyttää sisäänajossa ja vääntömomenttimittauksissa.

3.1.2.5.4. Öljyn viskositeetti

Jos ensitäyttöä varten suositellaan useita öljyjä, niitä pidetään toisiinsa vastaavina, jos niiden kinemaattinen viskositeetti vaihtelee enintään 10 prosentilla samassa lämpötilassa (KV100-öljylle määritetyn toleranssialueen rajoissa). Öljyn, jonka viskositeetti on pienempi kuin testissä käytetyn öljyn, katsotaan johtavan pienempiin häviöihin tämän vaihtoehdon mukaisissa testeissä. Mahdollisen muun ensitäyttö-öljyn viskositeetin on joko osuttava 10 prosentin toleranssialueelle tai oltava pienempi kuin saman sertifikaatin piiriin kuuluvassa testissä käytetyn öljyn.

3.1.2.5.5. Öljyn taso ja vakauttaminen

Öljyn tason on oltava vaihteiston nimelliseritelmien mukainen.

Jos käytetään ulkoista öljyvoitelujärjestelmää, vaihteistossa olevan öljyn määrä on pidettävä tasolla, joka vastaa määrättyä öljytasoa.

▼ C3

Jotta voidaan varmistaa, ettei ulkoinen öljyvoitelujärjestelmä vaikuta testiin, tehdään yhdessä testipisteessä mittausta järjestelmän ollessa käytössä ja pois käytöstä. Näin mitattujen momenttihäviöiden (= syöttömomentti) eron on oltava pienempi kuin 5 prosenttia. Testipiste määritellään seuraavasti:

- 1) vaihde = suurin epäsuora vaihde

▼ M3

- 2) käyttönopeus = vähintään 60 prosenttia mutta enintään 80 prosenttia suurimmasta käyttönopeudesta

▼ C3

- 3) lämpötilat 3.1.2.5 kohdan mukaisesti.

▼ B

Jos vaihteistossa on hydraulinen paineensäädin tai älykäs voitelujärjestelmä, mitataan momentista riippumattomat häviöt kaksissa eri olosuhteissa: ensin siten, että vaihteiston paine säädetään vähintään pienimpään vaihde kytkettynä sovellettavaan arvoon, ja toisen keran siten, että hydraulipaine on mahdollisimman suuri (ks. 3.1.6.3.1 kohta).

3.1.3. Asennus

▼ M3

- 3.1.3.1. Sähkökone ja momenttianturi asennetaan vaihteiston tulopuolelle. Ulostuloakselien on pyörittävä vapaasti. Jos kyseessä on integroidulla tasauspyörästäöllä varustettu vaihteisto esimerkiksi etuvetoa

▼ **M3**

käytettäessä, ulostulopuolen pyörienvien päiden on voitava olla lukituina toisiinsa (esim. aktivoitulla tasauspyörästölukolla tai muulla vain mittausta varten käytettävällä mekaanisella tasauspyörästölukolla).

▼ **B**

3.1.3.2. Vaihteisto on asennettava kallistuskulmaan, jonka arvo on hyväksyntäpiirustuksissa ajoneuvoasennukselle määrätty arvo $\pm 1^\circ$ taikka $0^\circ \pm 1^\circ$.

3.1.3.3. Vaihteistoon on sisällytettävä sisäinen öljypumppu.

3.1.3.4. Jos öljynjäähdytin on vapaaehtoinen vaihteiston varuste, se voidaan jättää pois testistä, jos se taas on pakollinen, voidaan käyttää mitä tahansa öljynjäähdytintä.

3.1.3.5. Vaihteisto voidaan testata voimanulosoton käyttömekanismi ja/tai voimanulosoton kytkentälaitte asennettuna tai ilman niitä. Voimanulosoton kytkentälaitteen ja/tai voimanulosoton käyttömekanismin tehohäviöiden määrittämiseksi sovelletaan tämän asetuksen ► **M3** liitteessä IX ◀ annettuja arvoja. Arvot perustuvat oletukseen, että vaihteisto testataan ilman voimanulosoton käyttömekanismeja ja/tai voimanulosoton kytkentälaitetta.

3.1.3.6. Vaihteiston mittaus voidaan tehdä yksittäinen kuivakytin (yksi tai kaksi levyä) asennettuna tai ilman sitä. Muuntityyppisten kytkinten on oltava asennettuina testin aikana.

3.1.3.7. Loiskuormien vaikutus kuhunkin testipenkkijärjestelyyn ja momenttianturiin lasketaan 3.1.8 kohdan mukaisesti.

3.1.4. Mittauslaitteet

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin ► **M3** IATF ◀ 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten (tai kansainvälisten) standardien mukaisia.

3.1.4.1. Vääntömomentti

Momenttianturin mittausepävarmuuden on oltava pienempi kuin 0,3 Nm.

Voidaan käyttää myös momenttiantureita, joiden mittausepävarmuus on suurempi, jos arvon 0,3 Nm ylittävä epävarmuuden osuus voidaan laskea ja lisätä mitattuun momenttihäviöön 3.1.8 kohdassa (Mittausepävarmuus) kuvatulla tavalla.

3.1.4.2. Pyörimisnopeus

Nopeusanturien mittausepävarmuus saa olla enintään ± 1 rpm.

3.1.4.3. Lämpötila

Ympäristön lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään $\pm 1,5$ K.

Öljyn lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään $\pm 1,5$ K.

3.1.4.4. Paine

Paineanturien mittausepävarmuus saa olla enintään 1 % suurimmasta mitatusta paineesta.

▼ B

3.1.4.5. Jännite
Jännitemittarin mittausepävarmuus saa olla enintään 1 % suurimmasta mitatusta jännitteestä.

3.1.4.6. Sähkövirta
Ampeerimittarin mittausepävarmuus saa olla enintään 1 % suurimmasta mitatusta virrasta.

3.1.5. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen
Mittauksen aikana on tallennettava vähintään seuraavat signaalit:

- 1) käyttömomentti [Nm]
- 2) käyttöpyörimisnopeus [rpm]
- 3) ympäristön lämpötila [°C]
- 4) öljyn lämpötila [°C]

Jos vaihteisto on varustettu hydraulipaineella ohjatulla vaihto- ja/tai kytkinjärjestelmällä tai mekaanisesti käytettävällä älykkäällä voitelujärjestelmällä, on tallennettava lisäksi

- 5) öljyn paine [kPa]

Jos vaihteisto on varustettu sähköisellä apulaitteella, on tallennettava lisäksi seuraavat:

- 6) vaihteiston sähköisen apulaitteen jännite [V]
- 7) vaihteiston sähköisen apulaitteen virta [A]

Kun testipenkin aiheuttamien vaikutusten kompensoimiseksi tehdään eronmittauksia, on tallennettava lisäksi

- 8) testipenkin laakerien lämpötila [°C].

Mittaus- ja kirjaamistiheyden on oltava vähintään 100 Hz.

Mittausvirheiden vähentämiseksi on käytettävä alipäästösuodatinta.

3.1.6. Testimenettely

3.1.6.1. Nollamomenttisignaalin kompensoiminen:

Mitataan momenttianturien nollasignaali. Anturit on mitausta varten asennettava testipenkkiin. Testipenkin voimansiirron (tulo- ja ulostulopuoli) on oltava kuormittamaton. Tehdään kompensatio nollasta poikkeavan mitatun signaalin ottamiseksi huomioon.

▼ M3

3.1.6.2. Nopeusalue:

Mitataan momenttihäviö nopeuspisteissä (käyttöakselin pyörimisnopeus) 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 rpm ja näitä arvoja kymmenen kerrannaisina vastaavissa pisteissä vaihteiston eritelmien mukaiseen suurimpaan vaihdekohtaiseen nopeuteen taikka määriteltä suurinta nopeutta välittömästi pienempään nopeuspisteeseen saakka. Lisäksi voidaan mitata välinopeuspisteitä.

Nopeuspykälä (aika siirryttäessä nopeuspisteestä toiseen) saa olla enintään 20 sekuntia.

▼ B

3.1.6.3. Mittausjakso:

3.1.6.3.1. Jos vaihteisto on varustettu älykkäillä voitelujärjestelmillä ja/tai vaihteiston sähköisillä apulaitteilla, mittaus tehdään kahdella näiden järjestelmien mittaasetuksella:

▼ B

Ensimmäinen mittausjakso (3.1.6.3.2–3.1.6.3.4) tehdään hydraulisten ja sähköisten järjestelmien pienimmällä tehonkulutuksella, kun niitä käytetään ajoneuvossa (vähäinen häviö).

Toinen mittausjakso tehdään siten, että järjestelmät toimivat suurimmalla mahdollisella tehonkulutuksella, kun niitä käytetään ajoneuvossa (suuri häviö).

3.1.6.3.2. Mittaukset aloitetaan pienimmästä nopeudesta, josta edetään suurimpaan nopeuteen.

3.1.6.3.3. ► **M3** Kuhunkin nopeuspisteeseen on sisällytettävä 5 sekunnin vakautumisaika 3.1.2.5 kohdassa määritellyissä lämpötilarajoissa. ◀ Valmistaja voi tarvittaessa jatkaa vakautumisaikaa enintään 60 sekuntiin. Vakautuksen aikana mitataan öljyn ja ympäristön lämpötila.

▼ M3

3.1.6.3.4. Vakautumisajan jälkeen momenttihäviön olisi oltava ajan suhteen vakio todellisessa mitatussa nopeuspisteessä. Jos näin on, 3.1.5 kohdassa luetellut mittaussignaalit kirjataan vähintään 5 sekunnin mutta enintään 15 sekunnin ajalta. Jos momenttihäviö ei ole ajan suhteen vakio todellisessa mitatussa nopeuspisteessä esimerkiksi aktiivisen tai passiivisen ohjaustoiminteen aiheuttamien momenttihäviöiden suunnitellun jaksottaisen vaihtelun vuoksi, valmistajan on käytettävä riittävän pitkää testausaikaa, jotta saadaan toistettavissa oleva ja edustava tulos.

▼ B

3.1.6.3.5. Kukin mittaus tehdään kaksi kertaa mittaasetuksia kohden.

3.1.7. Mittauksen validointi

▼ M3

3.1.7.1. Lasketaan kunkin mittauksen osalta vääntömomentin, pyörimisnopeuden, (tapauksen mukaan) jännitteen ja virran aritmeettinen keskiarvo. Mittaukset suoritetaan vähintään 5 sekunnin mutta enintään 15 sekunnin ajan. Jos momenttihäviö ei ole ajan suhteen vakio todellisessa mitatussa nopeuspisteessä esimerkiksi aktiivisen tai passiivisen ohjaustoiminteen aiheuttamien momenttihäviöiden suunnitellun jaksottaisen vaihtelun vuoksi, valmistajan on käytettävä riittävän pitkää testausaikaa, jotta saadaan toistettavissa oleva ja edustava tulos.

▼ B

3.1.7.2. Keskimääräisen pyörimisnopeuden poikkeaman pitää olla pienempi kuin ± 5 rpm verrattuna kullekin mittauspisteelle asetettuun pyörimisnopeuteen koko momenttihäviömittaussarjassa.

3.1.7.3. Lasketaan kunkin mittauksen osalta mekaaniset momenttihäviöt ja (tapauksen mukaan) sähkövirrankulutus seuraavasti:

▼ M3

$$T_{\text{loss}} = T_{1,\text{in}}(n_{\text{in}}, T_{\text{in,gear}})$$

▼ B

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Momenttihäviöistä voidaan vähentää testipenkin vaikutukset (3.1.2.2).

3.1.7.4. Lasketaan näissä kahdessa mittauksessa saatujen mekaanisten momenttihäviöiden ja (tapauksen mukaan) sähkövirrankulutuksen aritmeettinen keskiarvo.

▼ **B**

- 3.1.7.5. Näissä kahdessa mittauspisteessä kullakin asetuksella saatujen keskimääräisten momenttihäviöiden poikkeaman on oltava pienempi kuin ± 5 % keskiarvosta tai pienempi kuin ± 1 Nm sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. Tämän jälkeen lasketaan saatujen kahden keskimääräisen tehoarvon aritmeettinen keskiarvo.
- 3.1.7.6. Jos poikkeama on suurempi, otetaan huomioon suurin keskimääräinen momenttihäviö tai uusitaan testi kyseisen vaihteen osalta.
- 3.1.7.7. Näissä kahdessa mittauspisteessä kullakin mittaasetuksella saatujen keskimääräisten energiankulutusarvojen (jännite kertaa virta) poikkeaman on oltava pienempi kuin ± 10 % keskiarvosta tai pienempi kuin ± 5 W sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. Tämän jälkeen lasketaan saatujen kahden keskimääräisen tehoarvon aritmeettinen keskiarvo.
- 3.1.7.8. Jos poikkeama on suurempi, otetaan huomioon suurimman keskimääräisen energiankulutuksen antavat keskimääräiset jännite- ja virta-arvot tai uusitaan testi kyseisen vaihteen osalta.
- 3.1.8. Mittausepävarmuus
- Lasketun kokonaisepävarmuuden $U_{T,loss}$ se osa, joka ylittää arvon 0,3 Nm, on lisättävä arvoon T_{loss} ilmoitettavan momenttihäviön $T_{loss,rep}$ määrittämiseksi. Jos $U_{T,loss}$ on pienempi kuin 0,3 Nm, niin $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, (U_{T,loss} - 0,3 \text{ Nm}))$$

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ lasketaan seuraavien parametrien perusteella:

- 1) lämpötilan vaikutus
- 2) loiskuormat
- 3) kalibrointivirhe (mukaan luettuina herkkyystoleranssi, lineaarisuus, hystereesi ja toistettavuus).

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ perustuu anturien epävarmuuksiin 95 prosentin luotettavuustasolla. Laskenta perustuu neliösummien neliöjuureen (Gaussin virheenetenemislaki).

$$U_{T,loss} = U_{T,in} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = \text{sens}_{para} * i_{para}$$

▼ B

jossa

T_{loss} = mitattu momenttihäviö (korjaamaton) [Nm]

$T_{\text{loss,rep}}$ = ilmoitettava momenttihäviö (epävarmuuskorjattu) [Nm]

$U_{T,\text{loss}}$ = momenttihäviömittauksen laajennettu kokonaisepävarmuus 95 prosentin luotettavuustasolla [Nm]

$U_{T,\text{in}}$ = käyttömomenttihäviömittauksen epävarmuus [Nm]

u_{TKC} = lämpötilasta johtuva virraksi muunnetun vääntömomentin signaalin epävarmuus [Nm]

w_{tkc} = lämpötilan vaikutus virraksi muunnetun vääntömomentin signaaliin lämpötila-alueittain K_{ref} anturin valmistajan ilmoittama [%]

u_{TK0} = lämpötilasta johtuva nollavääntömomenttisygnanalin epävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [Nm]

w_{tk0} = lämpötilan vaikutus nollavääntömomenttisygnanalin lämpötila-alueittain K_{ref} (suhteessa nimellismomenttiin), anturin valmistajan ilmoittama [%]

K_{ref} = arvoja u_{TKC} ja u_{TK0} , w_{tkc} ja w_{tk0} koskeva lämpötilan vertailualue, anturin valmistajan ilmoittama [K]

ΔK = anturin lämpötilan ero kalibroinnin ja mittauksen välillä [K]. Jos anturin lämpötilaa ei voida mitata, käytetään vakioarvoa $\Delta K = 15 \text{ K}$.

T_c = virraksi muunnettu / mitattu vääntömomentin arvo momenttianturissa [Nm]

T_n = momenttianturin nimellismomenttiarvo [Nm]

u_{cal} = momenttianturin kalibroinnista johtuva epävarmuus [Nm]

W_{cal} = suhteellinen kalibrointiepävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [%]

k_{cal} = kalibroinnin etenemistä kuvaava tekijä (jos anturin valmistaja ilmoittanut, muuten = 1)

u_{para} = loiskuormista johtuva epävarmuus [Nm]

w_{para} = $\text{sens}_{\text{para}} * i_{\text{para}}$

linjausvirheen aiheuttamien voimien ja vääntävien momenttien suhteellinen vaikutus

$\text{sens}_{\text{para}}$ = loiskuormien suurin vaikutus yksittäiseen momenttianturiin, anturin valmistajan ilmoittama [%]. Jos anturin valmistaja ei ilmoita loiskuorma-arvoa, arvoksi otetaan 1,0 %.

▼ B

i_{para} = tiettyyn momenttianturiin kohdistuvat suurimmat loiskuormitusten vaikutukset testijärjestelyn mukaan (A, B tai C, kuten seuraavassa esitetään).

= **A)** 10 %, kun kyse on laakereista, jotka eristävät loiskuormat anturin etu- ja takapuolella, ja kun anturin yhteyteen (ennen tai jälkeen) on toiminnallisesti asennettu joustava kytkentälaitte (tai kardaniakseli). Laakerit voidaan myös yhdistää ajo-/jarrukoneeseen (esim. sähkökoneeseen) ja/tai vaihteistoon, kunhan koneessa ja/tai vaihteistossa vaikuttavat voimat on eristetty anturista. Ks. kuva 1.

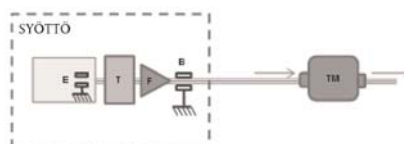
Kuva 1.

▼ M3

Esimerkki vaihtoehdossa 1 käytettävästä testijärjestelystä A

▼ B

Testijärjestely A



E: sähkökone
T: momenttianturi
F: joustava kytkentä
B: laakeri
TM: vaihteisto

= **B)** 50 %, kun kyse on laakereista, jotka eristävät loiskuormat anturin etu- ja takapuolella, ja kun anturin yhteyteen (ennen tai jälkeen) ei ole toiminnallisesti asennettu joustavaa kytkentälaitetta. Laakerit voidaan myös yhdistää ajo-/jarrukoneeseen (esim. sähkökoneeseen) ja/tai vaihteistoon, kunhan koneessa ja/tai vaihteistossa vaikuttavat voimat on eristetty anturista. Ks. kuva 2.

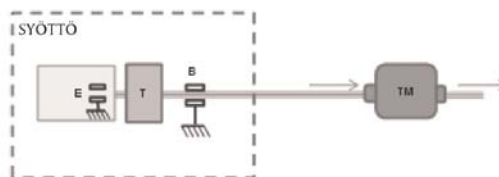
Kuva 2.

▼ M3

Esimerkki vaihtoehdossa 1 käytettävästä testijärjestelystä B

▼ B

Testijärjestely B



E: sähkökone
T: momenttianturi
B: laakeri
TM: vaihteisto

▼ B

= C) 100 % muiden järjestelyjen tapauksessa

▼ M3

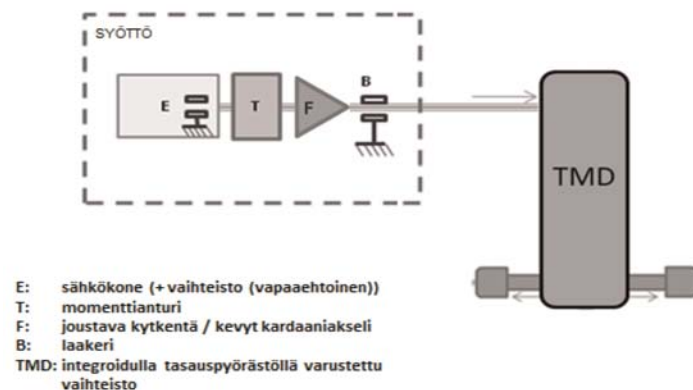
Integroidulla tasauspyörästöllä varustetun etuvetoisen vaihteiston testijärjestely koostuu vaihteiston tulopuolelle sijoitetusta dynamometrasta ja vähintään yhdestä vaihteiston ulostulopuolille sijoitetusta dynamometrasta. Vaihteiston tulo- ja ulostulopuolille sijoitetaan momenttimittauslaitteet. Jos testijärjestelyssä on vain yksi ulostulopuolelle sijoitettu dynamometri, on integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston pyörivä pää lukittava toiseen ulostulon puolella olevaan päähän (esim. aktivoidulla tasauspyörästölukolla tai muulla vain mittausta varten käytettävällä mekaanisella tasauspyörästölukolla).

Kertoimen i_{para} porrastus yksittäisen momenttianturin loiskuormien suurimman vaikutuksen osalta on yhtä suuri kuin edellä kuvatuissa tapauksissa (A/B/C).

Kuva 2 A

Esimerkki vaihtoehdossa 1 käytettävästä testijärjestelystä A integroidulla tasauspyörästöllä varustettua vaihteistoa varten (esim. etuveto)

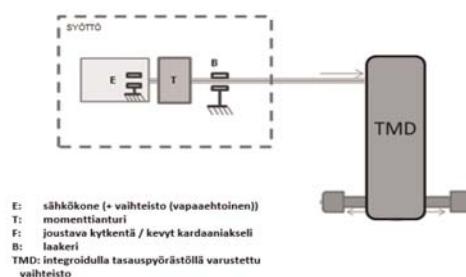
Integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston testijärjestely A



Kuva 2 B

Esimerkki vaihtoehdossa 1 käytettävästä testijärjestelystä B integroidulla tasauspyörästöllä varustettua vaihteistoa varten (esim. etuveto)

Integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston testijärjestely B



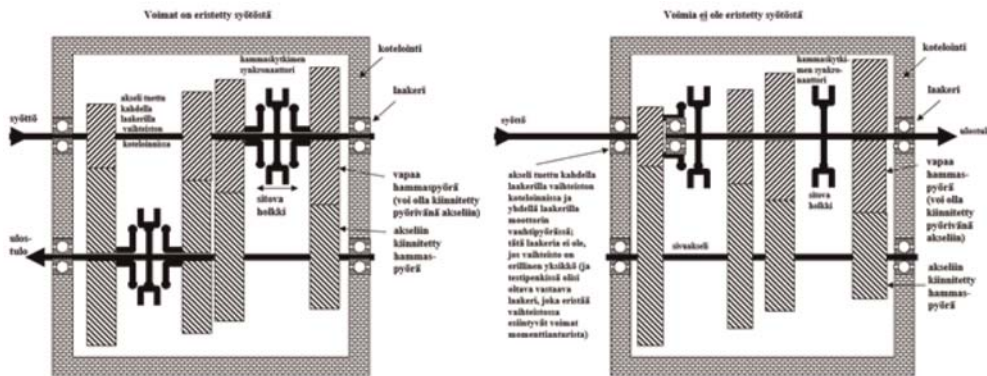
▼ **M3**

Valmistaja voi mukauttaa testijärjestelyjä A ja B hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella esimerkiksi testijärjestelyihin liittyvistä käytännön syistä. Jos näin tapahtuu, vaihtoehtoinen järjestely ja sen käytön syy on ilmoitettava selvästi testausselesteessä.

Testi voidaan tehdä ilman testipenkin erillistä laakeriyksikköä vaihteiston tulo- tai ulostulopuolella, jos voimansiirtoakselia, jolta vääntömomentti mitataan, tuetaan kahdella vaihteiston koteloinnissa olevalla laakerilla, jotka pystyvät absorboimaan pyörästöjen aiheuttamat säteis- ja aksiaalivoimat.

Kuva 2 C

Esimerkki, jossa vaihteiston voimat on eristetty syötöstä ja vaihteiston voimia ei ole eristetty syötöstä:

▼ **B**

3.2. Vaihtoehto 2: Mitataan momentista riippumattomat häviöt, mitataan momenttihäviö suurimmalla vääntömomentilla ja interpoloidaan momentista riippuvat häviöt lineaarisen mallin perusteella.

Vaihtoehdossa 2 kuvataan momenttihäviön määrittäminen mittausten ja lineaarisen interpoloinnin yhdistelmällä. Mitataan vaihteiston momentista riippumattomat häviöt sekä momentista riippuvat häviöt yhdessä kuormituspisteessä (suurin käyttömomentti). Määritetään momenttihäviöt kuormittamattomassa tilassa ja suurimmalla käyttömomentilla ja lasketaan niiden perusteella niiden väliin sijoittuvien käyttömomenttien momenttihäviöt käyttäen momenttihäviökerrointa f_{Tlimo} .

Lasketaan momenttihäviö $T_{l,in}$ vaihteiston käyttöakselilla seuraavasti:

▼ **M3**

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in, gear}) = T_{l,in, min_loss} + f_{Tlimo} \times T_{in} + T_{l,in, min_el} + f_{el_corr} \times T_{in} + f_{loss_{cc}} \times T_{in}$$

▼ **B**

Lasketaan lineaariseen malliin perustuva momenttihäviökerroin f_{Tlimo} seuraavasti:

$$f_{Tlimo} = \frac{T_{l, maxT} - T_{l, in, min_loss}}{T_{in, maxT}}$$

jossa

$$T_{l, in} = \text{käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]}$$

▼B

T_{l,in,min_loss} = vastusmomenttihäviö vaihteiston tulopuolella, mitataan ulostuloakselin pyöriessä vapaasti testattaessa ilman kuormitusta [Nm]

n_{in} = pyörimisnopeus käyttöakselilla [rpm]

f_{Tlimo} = lineaariseen malliin perustuva momenttihäviökerroin [-]

T_{in} = vääntömomentti käyttöakselilla [Nm]

$T_{in,maxT}$ = suurin testattu vääntömomentti käyttöakselilla (tavallisesti 100-prosenttinen syöttömomentti, ks. 3.2.5.2 ja 3.4.4 kohta) [Nm]

$T_{l,maxT}$ = käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö, $T_{in} = T_{in,maxT}$

f_{el_corr} = käyttömomentista riippuvan sähköisen häviön korjaus [-]

$T_{l,in,el}$ = sähkövirtaa kuluttavien laitteiden aiheuttama lisämomenttihäviö käyttöakselilla [Nm]

T_{l,in,min_el} = sähkövirtaa kuluttavien laitteiden aiheuttama lisämomenttihäviö käyttöakselilla pienimmällä sähkövirralla [Nm]

▼M3

Lasketaan momentista riippuviin sähköisiin momenttihäviöihin sovellettava korjauskerroin f_{el_corr} , vaihteiston sähköisen apulaitteen energiankulutuksen aiheuttama momenttihäviö vaihteiston käyttöakselilla $T_{l,in,el}$ ja luistavassa momentinmuuntimen lukkokytkimessä (sitä kuin se määritellään 2 kohdan 16 alakohdassa) tai luistavassa tulopuolen kytkimessä (sitä kuin se määritellään 2 kohdan 20 alakohdassa) syntyviin häviöihin sovellettava korjauskerroin f_{loss_tcc} 3.1 kohdan mukaisesti.

▼B

3.2.1. Momenttihäviöt mitataan seuraavassa kuvatulla menettelyllä.

3.2.1.1. Yleiset vaatimukset

Kuten 3.1.2.1 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.2.1.2. Eronmittaukset

Kuten 3.1.2.2 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

▼B

- 3.2.1.3. Sisäänajo
Kuten 3.1.2.3 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.
- 3.2.1.4. Esivakautus
Kuten 3.3.2.1 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 3 osalta.
- 3.2.1.5. Testiolosuhteet
- 3.2.1.5.1. Ympäristön lämpötila
Kuten 3.1.2.5.1 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.
- 3.2.1.5.2. Öljyn lämpötila
Kuten 3.1.2.5.2 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.
- 3.2.1.5.3. Öljyn laatu / öljyn viskositeetti
Kuten 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.
- 3.2.1.5.4. Öljyn taso ja vakauttaminen
Kuten 3.3.3.4 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 3 osalta.
- 3.2.2. Asennus
Kuten 3.1.3 kohdassa täsmennetään momentista riippumattomien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 1 yhteydessä.

Kuten 3.3.4 kohdassa täsmennetään momentista riippuvien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 3 yhteydessä.
- 3.2.3. Mittauslaitteet
Kuten 3.1.4 kohdassa täsmennetään momentista riippumattomien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 1 yhteydessä.

Kuten 3.3.5 kohdassa täsmennetään momentista riippuvien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 3 yhteydessä.
- 3.2.4. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen
Kuten 3.1.5 kohdassa täsmennetään momentista riippumattomien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 1 yhteydessä.

Kuten 3.3.7 kohdassa täsmennetään momentista riippuvien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 3 yhteydessä.
- 3.2.5. Testimenettely
Simulointivälineessä sovellettava momenttihäviökartta sisältää käyttöpöyörimisnopeudesta ja käyttömomentista riippuvat vaihteiston momenttihäviöarvot

Vaihteiston momenttihäviökartan määrittämiseksi mitataan ja lasketaan momenttihäviöiden peruskartan tiedot tässä kohdassa esitetyllä tavalla. Momenttihäviötulokset täydennetään 3.4 kohdan mukaisesti ja muotoillaan lisäyksen 12 mukaisesti simulointivälineellä tehtävää jatkokäsittelyä varten.

▼B

3.2.5.1. Momentista riippumattomat häviöt määritetään 3.1.1 kohdassa kuvatulla menettelyllä vaihtoehdon 1 yhteydessä momentista riippumattomien häviöiden osalta ainoastaan sähkö- ja hydraulienergiaa kulluttavien laitteiden pienihäviöisiä asetuksia käyttäen.

3.2.5.2. Määritetään kunkin vaihteen momentista riippuvat häviöt 3.3.6 kohdassa vaihtoehdolle 3 kuvatulla menettelyllä sovellettavan momentti-alueen mukaisin vaihteluin.

Momenttialue

Kunkin vaihteen momenttihäviöt mitataan siten, että käytetään arvoa, joka vastaa 100:aa prosenttia suurimmasta vaihteiston käyttömomentista kunkin vaihteen osalta.

Jos toisiomomentti on yli 10 kNm (teoreettinen häviötön vaihteisto) tai syöttöteho on suurempi kuin määrätty suurin syöttöteho, sovelletaan 3.4.4 kohtaa.

3.2.6. Mittauksen validointi

Kuten 3.3.8 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 3 osalta.

3.2.7. Mittausepävarmuus

Kuten 3.1.8 kohdassa täsmennetään momentista riippumattomien häviöiden mittaamisen osalta vaihtoehdon 1 yhteydessä.

Kuten 3.3.9 kohdassa täsmennetään momentista riippuvan häviön mittaamisen osalta vaihtoehdon 3 yhteydessä.

3.3. Vaihtoehto 3: Mitataan kokonaismomenttihäviö.

Vaihtoehdossa 3 esitetään, kuinka momenttihäviö mitataan tekemällä täysi mitta momentista riippuvista häviöistä mukaan luetuina vaihteiston momentista riippumattomat häviöt.

3.3.1. Yleiset vaatimukset

Kuten 3.1.2.1 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.1.1 Eronmittaukset

Kuten 3.1.2.2 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.2. Sisäänajo

Kuten 3.1.2.3 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.2.1 Esivakautus

Kuten 3.1.2.4 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta lukuun ottamatta seuraavia:

Esivakautus on tehtävä suoralla vaihteella kohdistamatta ulostuloakseliin vääntömomenttia tai asettamalla ulostuloakseliin kohdistuva tavoitemomentti nolaksi. Jos vaihteistossa ei ole suoraa vaihdetta, käytetään vaihdetta, jonka välityssuhde on lähinnä suhdetta 1:1.

tai

Sovelletaan 3.1.2.4 kohdan vaatimuksia lukuun ottamatta seuraavia:

▼B

Esivakautus on tehtävä suoralla vaihteella kohdistamatta ulostuloakseliin vääntömomenttia tai asettamalla ulostuloakseliin kohdistuvan tavoitemomentin arvoksi ± 50 Nm. Jos vaihteistossa ei ole suoraa vaihdetta, käytetään vaihdetta, jonka välityssuhde on lähinnä suhdetta 1:1.

tai jos testipenkkiin kuuluu käyttöakselilla oleva (pääkitka)kytkin:

Sovelletaan 3.1.2.4 kohdan vaatimuksia lukuun ottamatta seuraavia:

Esivakautus on tehtävä suoralla vaihteella kohdistamatta ulostuloakseliin vääntömomenttia tai kohdistamatta käyttöakseliin vääntömomenttia. Jos vaihteistossa ei ole suoraa vaihdetta, käytetään vaihdetta, jonka välityssuhde on lähinnä suhdetta 1:1.

Tässä tapauksessa vaihteistoa käytetään ulostulopuolelta. Ehdotukset voidaan myös yhdistää.

3.3.3. Testiolosuhteet

3.3.3.1. Ympäristön lämpötila

Kuten 3.1.2.5.1 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.3.2. Öljyn lämpötila

Kuten 3.1.2.5.2 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.3.3. Öljyn laatu / öljyn viskositeetti

Kuten 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 kohdassa täsmennetään vaihtoehdon 1 osalta.

3.3.3.4. Öljyn taso ja vakauttaminen

Sovelletaan 3.1.2.5.5 kohdan vaatimuksia poiketen seuraavien osalta:

Ulkoisen öljyvoitelujärjestelmän testipiste määritetään seuraavasti:

1) suurin epäsuora vaihde

▼M3

(2) käyttönopeus = vähintään 60 prosenttia mutta enintään 80 prosenttia suurimmasta käyttönopeudesta

▼B

3) käyttömomentti = suurin käyttömomentti suurimmalle epäsuoralle vaihteelle

3.3.4. Asennus

Testipenkkiä käytetään sähkökoneilla (tulo ja ulostulo).

▼M3

Vaihteiston tulo- ja ulostulopuolille asennetaan momenttianturit.

▼B

Sovelletaan muita 3.1.3 kohdan vaatimuksia.

▼B

3.3.5. Mittauslaitteet

Momentista riippumattomien häviöiden mittaamisessa sovelletaan 3.1.4 kohdassa vaihtoehdolle 1 asetettuja mittauslaitevaatimuksia.

Momentista riippuvien häviöiden mittaamisessa sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

Momenttianturin mittausepävarmuuden on oltava pienempi kuin 5 prosenttia mitatusta momenttihäviöstä tai 1 Nm (sen mukaan, kumpi arvo on suurempi).

Voidaan käyttää myös momenttiantureita, joiden mittausepävarmuus on suurempi, jos arvon 5 prosenttia tai 1 Nm ylittävä epävarmuuden osuus voidaan laskea ja mitattuun momenttihäviöön lisätään näistä osuuksista pienempi.

Momenttimittauksen epävarmuus lasketaan ja lisätään 3.3.9 kohdassa esitetyllä tavalla.

Sovelletaan muita 3.1.4 kohdassa vaihtoehdolle 1 asetettuja mittauslaitevaatimuksia.

3.3.6. Testimenettely

3.3.6.1. Nollamomenttignaalin kompensoiminen:

3.1.6.1 kohdan mukaisesti.

▼M3

3.3.6.2. Nopeusalue

Mitataan momenttihäviö nopeuspisteissä (käyttöakselin pyörimisnopeus) 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 rpm ja näitä arvoja kymmenen kerrannaisina vastaavissa pisteissä vaihteiston eritelmien mukaiseen suurimpaan vaihdekohtaiseen nopeuteen taikka määriteltyä suurinta nopeutta välittömästi pienempään nopeuspisteeseen saakka. Lisäksi voidaan mitata välinopeuspisteitä.

Nopeuspykälä (aika siirryttäessä nopeuspisteestä toiseen) saa olla enintään 20 sekuntia.

3.3.6.3. Momenttialue

Mitataan momenttihäviö kussakin nopeuspisteessä seuraavilla käyttömomenteilla: 0 (vapaasti pyörivä ulostuloakseli), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, [...] Nm vaihteiston eritelmien mukaiseen suurimpaan vaihdekohtaiseen käyttömomenttiin taikka määriteltyä suurinta momenttia välittömästi pienempään momenttipisteeseen ja/tai viimeiseen toisiomomenttia 10 kNm edeltävään momenttipisteeseen saakka. Lisäksi voidaan mitata välimomenttipisteitä. Jos momenttialue on liian pieni, tarvitaan lisää momenttipisteitä, jotta saadaan mitattua vähintään viisi tasavälistä momenttipistettä. Välimomenttipisteet voidaan säätää lähimpään 50 Nm:n kerrannaiseen.

Jos toisiomomentti on yli 10 kNm (teoreettinen häviötön vaihteisto) tai syöttöteho on suurempi kuin määrätty suurin syöttöteho, sovelletaan 3.4.4 kohtaa.

▼ M3

Momenttipykälä (aika siirryttäessä momenttipisteestä toiseen) saa olla enintään 15 sekuntia (180 sekuntia vaihtoehdossa 2).

Jotta voidaan kattaa vaihteiston koko momenttialue edellä määritellyssä kartassa, tulo- tai ulostulopuolella voidaan käyttää eri momenttiantureita, joiden mittausaluetta on rajoitettu. Mittaus voidaan sen vuoksi jakaa osioihin käyttäen samoja momenttiantureita. Täydellinen momenttihäviökartta koostetaan näistä mittausosioista.

▼ B

3.3.6.4. Mittausjakso

3.3.6.4.1. Mittaukset aloitetaan pienimmästä nopeudesta, josta edetään suurimpaan nopeuteen.

▼ M3

3.3.6.4.2. Käyttömomenttia vaihdellaan edellä kuvattujen momenttipisteiden mukaisesti pienimmästä momentista suurimpaan momenttiin, jotka kuuluvat kussakin nopeuspisteessä käytettävien virta-momenttianturien mittaalueeseen.

▼ B

3.3.6.4.3. ► **M3** Kuhunkin nopeus- ja momenttiportaaseen on sisällytettävä 5 sekunnin vakautumisaika 3.3.3 kohdassa määritellyissä lämpötilarajoissa. ◀ Valmistaja voi tarvittaessa jatkaa vakautumisaikaa enintään 60 sekuntiin (enintään 180 sekuntiin vaihtoehdossa 2). Vakautuksen aikana mitataan öljyn ja ympäristön lämpötila.

▼ M3

3.3.6.4.3.1. Vakautumisajan jälkeen momenttihäviön olisi oltava vakio ajan suhteen todellisessa mitatussa nopeuspisteessä. Jos näin on, 3.3.7 kohdassa luetellut mittaussignaalit kirjataan vähintään 5 sekunnin mutta enintään 15 sekunnin ajalta. Jos momenttihäviö ei ole ajan suhteen vakio todellisessa mitatussa nopeuspisteessä esimerkiksi aktiivisen tai passiivisen ohjaustoiminteen aiheuttamien momenttihäviöiden suunnitellun jaksottaisen vaihtelun vuoksi, valmistajan on käytettävä riittävän pitkää testausaikaa, jotta saadaan toistettavissa oleva ja edustava tulos.

▼ B

3.3.6.4.4. Mittaukset tehdään kaikkiaan kaksi kertaa. Tällöin voidaan toistaa järjestyksessä mittausosiot käyttäen samoja momenttiantureita.

3.3.7. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Mittauksen aikana on tallennettava vähintään seuraavat signaalit:

1) käyttö- ja toisiomomentit [Nm]

2) käyttö- ja ulostulopyörimisnopeus [rpm]

3) ympäristön lämpötila [°C]

4) öljyn lämpötila [°C]

▼ B

Jos vaihteisto on varustettu hydraulipaineella ohjatulla vaihto- ja/tai kytkinjärjestelmällä tai mekaanisesti käytettävällä älykkäällä voitelujärjestelmällä, on tallennettava lisäksi

5) öljyn paine [kPa]

Jos vaihteisto on varustettu sähköisellä apulaitteella, on tallennettava lisäksi seuraavat:

6) vaihteiston sähköisen apulaitteen jännite [V]

7) vaihteiston sähköisen apulaitteen virta [A]

Kun testipenkin aiheuttamien vaikutusten kompensoimiseksi tehdään eronmittauksia, on tallennettava lisäksi

8) testipenkin laakerien lämpötila [°C].

Mittaus- ja kirjaamistiheyden on oltava vähintään 100 Hz.

Mittausvirheiden välttämiseksi on käytettävä alipäästösuodatinta.

3.3.8. Mittauksen validointi

▼ M3

3.3.8.1. Lasketaan molempien vähintään 5 sekuntia mutta enintään 15 sekuntia kestävien mittausten osalta vääntömomentin, pyörimisnopeuden ja tapauksen mukaan jännitteen ja virran aritmeettinen keskiarvo. Jos momenttihäviö ei ole ajan suhteen vakio todellisessa mitatussa nopeuspisteessä esimerkiksi aktiivisen tai passiivisen ohjaus-toiminteen aiheuttamien momenttihäviöiden suunnitellun jaksottaisen vaihtelun vuoksi, valmistajan on käytettävä riittävän pitkää testausaikaa, jotta saadaan toistettavissa oleva ja edustava tulos.

▼ B

3.3.8.2. Mitatun keskimääräisen nopeuden käyttöakselilla pitää olla pienempi kuin ± 5 rpm verrattuna kullekin mitatulle käyttöasteelle asetettuun nopeuteen koko momenttihäviömittaussarjassa. ► **M1** Mitatun keskimääräisen vääntömomentin käyttöakselilla pitää olla pienempi kuin ± 5 Nm tai $\pm$ ► **M3** 1,0 % ◀ verrattuna kullekin mitatulle käyttöasteelle asetettuun momenttiin koko momenttihäviömittaussarjassa sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. ◀

▼ M3

3.3.8.3. Lasketaan kunkin mittauksen osalta mekaaniset momenttihäviöt ja (tapauksen mukaan) sähkövirrankulutus seuraavasti:

$$T_{loss} = T_{in} \times (1 + f_{loss_{acc}}) - \frac{T_{out}}{i_{gear}} + \frac{\mathbf{I} \times \mathbf{U}}{(0,7 \times \mathbf{n}_{in} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Kun kyseessä on integroidulla tasauspyörästä varustettu vaihteisto ja kullakin ulostuloakselilla on dynamometri, mekaanisen momenttihäviön kokonaismäärä (T_{loss}) lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

▼ **M3**

$$T_{loss} = T_{in} \times (1 + f_{loss_{tec}}) - \frac{T_{out,1}}{i_{gear}} - \frac{T_{out,2}}{i_{gear}} + \frac{I \times U}{(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60})}$$

Lasketaan luistavassa momentinmuuntimen lukkokytkimessä tai luistavassa tulopuolen kytkimessä (määritelmien 16 ja 20 mukaisesti) syntyviin häviöihin sovellettava korjauskerroin $f_{loss_{tec}}$ 3.1 kohdassa esitetyllä tavalla.

Momenttihäviöistä voidaan vähentää testipenkin vaikutukset (3.1.2.2. kohdan mukaisesti).

▼ **B**

3.3.8.4. Lasketaan näissä kahdessa mittauksessa saatujen mekaanisten momenttihäviöiden ja (tapauksen mukaan) sähkövirrankulutuksen aritmeettinen keskiarvo.

3.3.8.5. Näissä kahdessa mittauksessa saatujen keskimääräisten momenttihäviöiden poikkeaman on oltava pienempi kuin $\pm 5 \%$ keskiarvosta tai pienempi kuin $\pm 1 \text{ Nm}$ sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. Lasketaan saatujen kahden keskimääräisen momenttihäviöarvon aritmeettinen keskiarvo. Jos poikkeama on suurempi, otetaan huomioon suurin keskimääräinen momenttihäviö tai uusitaan testi kyseisen vaihteen osalta.

3.3.8.6. Näissä kahdessa mittauksessa saatujen keskimääräisten energiankulutusarvojen (jännite kertaa virta) poikkeaman on oltava pienempi kuin $\pm 10 \%$ keskiarvosta tai pienempi kuin $\pm 1 \text{ W}$ sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. Tämän jälkeen lasketaan saatujen kahden keskimääräisen tehoarvon aritmeettinen keskiarvo.

3.3.8.7. Jos poikkeama on suurempi, otetaan huomioon suurimman keskimääräisen energiankulutuksen antavat keskimääräiset jännite- ja virta-arvot tai uusitaan testi kyseisen vaihteen osalta.

3.3.9. Mittausepävarmuus

Lasketun kokonaisepävarmuuden $U_{T,loss}$ se osa, joka on suurempi kuin 5% arvosta T_{loss} tai 1 Nm ($\Delta U_{T,loss}$), sen mukaan, kumpi arvoista $\Delta U_{T,loss}$ on pienempi, lisätään arvoon T_{loss} ilmoitettavan momenttihäviön $T_{loss,rep}$ määrittämiseksi. Jos $U_{T,loss}$ on pienempi kuin 5% arvosta T_{loss} tai 1 Nm , niin $T_{loss,rep} = T_{loss}$.

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, \Delta U_{T,loss})$$

$$\Delta U_{T,loss} = \text{MIN}((U_{T,loss} - 5 \% * T_{loss}), (U_{T,loss} - 1 \text{ Nm}))$$

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ lasketaan kussakin mittauksessa seuraavien parametrien perusteella:

▼ B

- 1) lämpötilan vaikutus
- 2) loiskuormat
- 3) kalibrointivirhe (mukaan luettuna herkkyystoleranssi, lineaarisuus, hystereesi ja toistettavuus).

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ perustuu anturien epävarmuuksiin 95 prosentin luotettavuustasolla. Laskenta perustuu neliösummien neliöjuureen (Gaussin virheenetenemislaki).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}}\right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{Cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

jossa

T_{loss} = mitattu momenttihäviö (korjaamaton) [Nm]

$T_{loss,rep}$ = ilmoitettava momenttihäviö (epävarmuuskorjattu) [Nm]

$U_{T,loss}$ = momenttihäviömittauksen laajennettu kokonaisepävarmuus 95 prosentin luotettavuustasolla [Nm]

$u_{T,in/out}$ = käyttö- ja toisiomomenttihäviömittauksen epävarmuus erikseen käyttö- ja toisiomomenttian turin osalta [Nm]

i_{gear} = välityssuhde [-]

u_{TKC} = lämpötilasta johtuva virraksi muunnetun vääntömomentin signaalin epävarmuus [Nm]

w_{tkc} = lämpötilan vaikutus virraksi muunnetun vääntömomentin signaaliin lämpötila-alueittain K_{ref} , anturin valmistajan ilmoittama [%]

▼ B

u_{TK0} = lämpötilasta johtuva nollavääntömomenttisygnäalin epävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [Nm]

w_{tk0} = lämpötilan vaikutus nollavääntömomenttisygnäaliin lämpötila-alueittain K_{ref} (suhteessa nimellismomenttiin), anturin valmistajan ilmoittama [%]

K_{ref} = arvoja u_{TKC} ja u_{TK0} , w_{tk0} ja w_{tkc} koskeva lämpötilan vertailualue, anturin valmistajan ilmoittama [K]

ΔK = anturin lämpötilan ero kalibroinnin ja mittauksen välillä [K]. Jos anturin lämpötilaa ei voida mitata, käytetään vakioarvoa $\Delta K = 15$ K.

T_c = virraksi muunnettu / mitattu vääntömomentin arvo momenttianturissa [Nm]

T_n = momenttianturin nimellismomenttiarvo [Nm]

u_{cal} = momenttianturin kalibroinnista johtuva epävarmuus [Nm]

W_{cal} = suhteellinen kalibrointiepävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [%]

k_{cal} = kalibroinnin etenemistä kuvaava tekijä (jos anturin valmistaja ilmoittanut, muutoin = 1)

u_{para} = loiskuormista johtuva epävarmuus [Nm]

w_{para} = $sens_{para} * i_{para}$

linjausvirheen aiheuttamien voimien ja vääntävien momenttien suhteellinen vaikutus [%]

$sens_{para}$ = loiskuormien suurin vaikutus yksittäiseen momenttianturiin, anturin valmistajan ilmoittama [%]. Jos anturin valmistaja ei ilmoita loiskuorma-arvoa, arvoksi otetaan 1,0 %.

i_{para} = tiettyyn momenttianturiin kohdistuvat suurimmat loiskuormitusten vaikutukset testijärjestelyn mukaan (A, B tai C, kuten seuraavassa esitetään).

= **A**) 10 %, kun kyse on laakereista, jotka eristävät loiskuormat anturin etu- ja takapuolella, ja kun anturin yhteyteen (ennen tai jälkeen) on toiminnallisesti asennettu joustava kytkentälaitte (tai kardaaniakseli). Laakerit voidaan myös yhdistää ajo-/jarrukoneeseen (esim. sähkökoneeseen) ja/tai vaihteistoon, kunhan koneessa ja/tai vaihteistossa vaikuttavat voimat on eristetty anturista. Ks. kuva 3.

▼ B

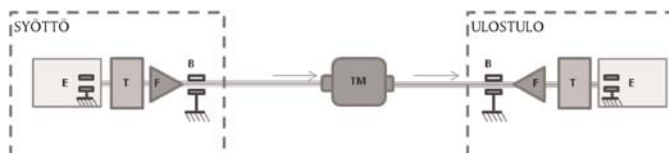
Kuva 3.

▼ M3

Esimerkki vaihtoehdossa 3 käytettävästä testijärjestelystä A

▼ B

Testijärjestely A



E: sähkökone
 T: momenttianturi
 F: joustava kytkentä
 B: laakeri
 TM: vaihteisto

= **B)** 50 %, kun kyse on laakereista, jotka eristävät loiskuormat anturin etu- ja takapuolella, ja kun anturin yhteyteen (ennen tai jälkeen) ei ole toiminnallisesti asennettu joustavaa kytkentälaitetta. Laakerit voidaan myös yhdistää ajo-/jarrukoneeseen (esim. sähkökoneeseen) ja/tai vaihteistoon, kunhan koneessa ja/tai vaihteistossa vaikuttavat voimat on eristetty anturista. Ks. kuva 4.

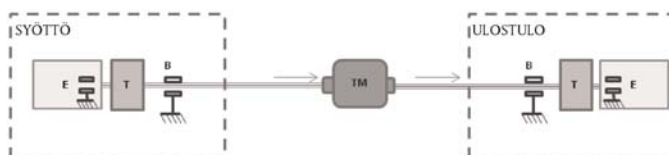
Kuva 4.

▼ M3

Esimerkki vaihtoehdossa 3 käytettävästä testijärjestelystä B

▼ B

Testijärjestely B



E: sähkökone
 T: momenttianturi
 B: laakeri
 TM: vaihteisto

= **C)** 100 % muiden järjestelyjen tapauksessa

▼ M3

Integroidulla tasauspyörästäöllä varustetun etuvetoisen vaihteiston testijärjestely koostuu vaihteiston tulopuolelle sijoitetusta dynamometrillä ja vähintään yhdestä vaihteiston ulostulopuolille sijoitetusta dynamometrillä. Vaihteiston tulo- ja ulostulopuolille sijoitetaan momenttimittauslaitteet. Jos testijärjestelyssä on vain yksi ulostulopuolelle

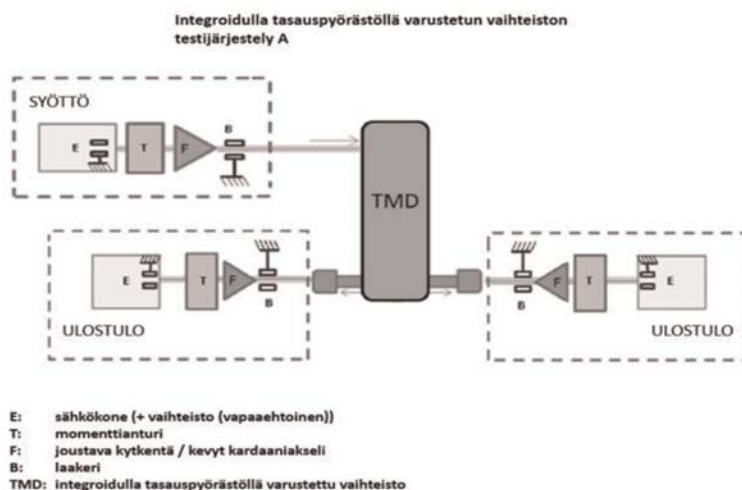
▼ **M3**

sijoitettu dynamometri, on integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston pyörivä pää lukittava toiseen ulostulon puolella olevaan päähän (esim. aktivoitulla tasauspyörästölukolla tai muulla vain mitausta varten käytettävällä mekaanisella tasauspyörästölukolla).

Kertoimen i_{para} porrastus yksittäisten momenttianturien loiskuormien suurimman vaikutuksen osalta on yhtä suuri kuin edellä kuvatuissa tapauksissa (A/B/C).

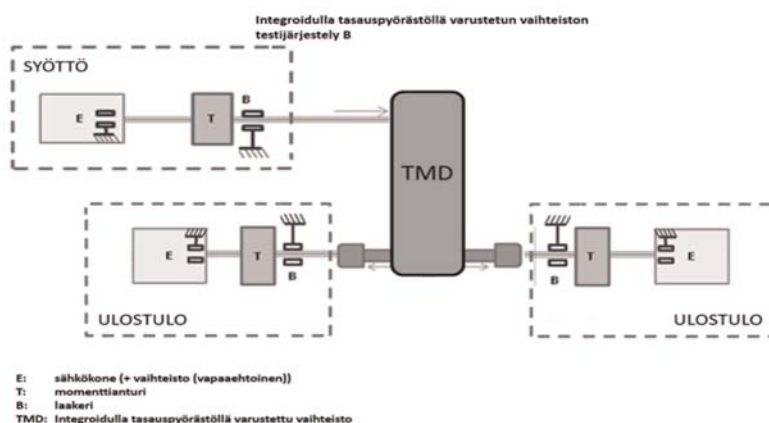
Kuva 5

Esimerkki integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston testijärjestelystä A (esim. etuveto)



Kuva 6

Esimerkki integroidulla tasauspyörästöllä varustetun vaihteiston testijärjestelystä B (esim. etuveto)



▼ **M3**

Kun kullakin ulostuloakselilla on dynamometri, momenttihäviön kokonaisepävarmuus ($U_{T,loss}$) lasketaan seuraavasta yhtälöstä:

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out1}}{i_{gear}}\right)^2 + \left(\frac{U_{T,out2}}{i_{gear}}\right)^2}$$

Valmistaja voi mukauttaa testijärjestelyjä A ja B hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella esimerkiksi testijärjestelyihin liittyvistä käytännön syistä. Jos näin tapahtuu, vaihtoehtoinen järjestely ja sen käytön syy on ilmoitettava selvästi testausselesteessä.

Testi voidaan tehdä ilman testipenkin erillistä laakeriysikköä vaihteiston tulo- tai ulostulopuolella, jos voimansiirtoakselia, jolta vääntömomentti mitataan, tuetaan kahdella vaihteiston suojuksessa olevalla laakerilla, jotka pystyvät absorboimaan pyörästöjen aiheuttamat säteis- ja aksiaalivoimat (ks. 3.1.8 kohdassa oleva kuva 2 C).

▼ **B**

3.4. Simulointivälineen syöttötiedostojen täydentäminen

► **M3** Määritetään kullekin vaihteelle määritelty käyttönopeus- ja käyttömomenttipisteet kattava momenttihäviökartta käyttäen jotakin määrittelyistä testausvaihtoehdoista tai momenttihäviöiden vakioarvoja. ◀ Simulointivälineen syöttötiedoston kokoamiseksi tätä momenttihäviöistä laadittua peruskarttaa täydennetään seuraavasti:

3.4.1. ► **M3** Jos suurin testattu käyttönopeus oli viimeinen määriteltyä vaihteiston suurinta sallittua nopeutta pienempi nopeuspiste, momenttihäviö ekstrapoloidaan suurimpaan nopeuteen saakka lineaarisella regressiolla, joka perustuu kahteen viimeiseksi mitattuun nopeuspisteeseen. ◀

3.4.2. ► **M3** Jos suurin testattu käyttömomentti oli viimeinen määriteltyä vaihteiston suurinta sallittua vääntömomenttia pienempi momenttipiste, momenttihäviö ekstrapoloidaan suurimpaan momenttiin saakka lineaarisella regressiolla, joka perustuu kahteen viimeiseksi mitattuun vastaavan nopeuspisteen momenttipisteeseen. ◀ Moottorin vääntömomenttitoleranssien jne. ottamiseksi huomioon simulointiväline ekstrapoloi tarvittaessa momenttihäviön käyttömomenteille siihen arvoon saakka, joka on 10 % suurempi kuin määritelty vaihteiston suurin sallittu vääntömomentti.

3.4.3. Jos momenttihäviöarvot ekstrapoloidaan suurimmalle käyttönopeudelle ja suurimmalle käyttömomentille samaan aikaan, lasketaan momenttihäviö suurimman nopeuden ja suurimman momentin kohtaamispisteelle kaksiulotteisella lineaarisella ekstrapoloinnilla.

3.4.4. Jos suurin toisiomomentti on suurempi kuin 10 kNm (teoreettinen häviötön vaihteisto) ja/tai syöttöteho on kaikissa nopeus- ja momenttipisteissä suurempi kuin määritelty suurin syöttöteho, valmistaja voi ottaa momenttihäviöarvot kaikille arvoa 10 kNm suuremmille momenteille ja/tai kaikille nopeus- ja momenttipisteille, joissa syöttöteho on suurempi kuin määritelty suurin syöttöteho yhdestä seuraavista:

▼ B

- 1) lasketut varmistusarvot (lisäys 8)
- 2) vaihtoehto 1
- 3) vaihtoehto 2 tai 3 yhdessä momenttianturin kanssa suurempien toisiomomenttien tapauksessa (tarvittaessa)

Vaihtoehdon 2 tapauksissa i ja ii mitataan momenttihäviöt kuormittuna käyttömomentilla, joka vastaa toisiomomenttia 10 kNm ja/tai määriteltyä suurinta syöttötehoa.

▼ M3

- 3.4.5. Määriteltyä pienintä nopeutta pienempien nopeuksien sekä lisäksi otettavan 0 rpm:n käyttönopeusportaan osalta kopioidaan pienimmälle nopeuspisteelle määritetyt ilmoitetut momenttihäviöt.

▼ B

- 3.4.6. Jotta katettaisiin myös ajoneuvon vapaan rullauksen aikana esiintyvät negatiiviset käyttömomentit, kopioidaan positiivisille käyttömomenteille määritetyt momenttihäviöt vastaaville negatiivisille käyttömomenteille.
- 3.4.7. Hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan alle 1 000 rpm:n käyttönopeuksia koskevat momenttihäviöt korvata nopeudella 1 000 rpm määritetyillä momenttihäviöillä, jos mittaaminen ei ole teknisesti mahdollista.

▼ M3

- 3.4.8. Jos nopeuspisteiden mittaaminen ei ole teknisesti mahdollista (esim. ominaistajuuden vuoksi), valmistaja voi hyväksyntäviranomaisen suostumuksella laskea momenttihäviöt interpoloimalla tai ekstrapoloimalla (enintään yksi nopeuspiste vaihdetta kohti).

▼ B

- 3.4.9. Momenttihäviökartta muotoillaan ja tallennetaan tämän liitteen lisäyksessä 12 esitetyllä tavalla.

▼ M3

4. Momentinmuuntimen testimenettely
Simulointivälineen syöttötietoja varten määritettävät momentinmuuntimen ominaisuudet ovat $T_{pum1000}$ (vertailumomentti käyttönopeudella 1 000 rpm) ja μ (momentinmuuntimen momenttisuhte). Kumpikin ominaisuus riippuu momentinmuuntimen nopeussuhteesta v (momentinmuuntimen ulostulonopeus (turbiini) / käyttönopeus (pumppu)).

Momentinmuuntimen ominaisuuksien määrittämiseksi sertifikaatin hakijan on sovellettava seuraavaa menetelmää riippumatta siitä, mikä vaihtoehto on valittu vaihteiston momenttihäviöiden arvioimiseksi.

Jotta voidaan ottaa huomioon momentinmuuntimen ja mekaanisen vaihteiston osien välisen kytkennän kaksi mahdollista järjestelyä, erotetaan tapaukset S ja P toisistaan seuraavasti:

Tapaus S : momentinmuunnin ja mekaanisen vaihteiston osat sarjassa

Tapaus P : momentinmuunnin ja mekaanisen vaihteiston osat rinnan (tehonjakoasennus)

▼ **M3**

Tapauksen S mukaisessa kytkennässä momentinmuuntimen ominaisuudet voidaan arvioida joko erillään mekaanisesta vaihteistosta tai yhdessä mekaanisen vaihteiston kanssa. Tapauksen P mukaisessa kytkennässä momentinmuuntimen ominaisuudet voidaan arvioida vain yhdessä mekaanisen vaihteiston kanssa. Tässä tapauksessa ja mitattavien hydromekaanisten vaihteiden osalta pidetään koko asennelmaa eli momentinmuunninta ja mekaanista vaihteistoa momentinmuuntimena, jolla on samanlaiset ominaiskäyrät kuin momentinmuuntimella yksin. Kun mittaukset tehdään yhdessä mekaanisen vaihteiston kanssa, nopeussuhdetta v ja kaikkia vastaavia porrastus- ja raja-arvoja ja mukautettava ottamalla huomioon mekaaninen välityssuhde.

Momentinmuuntimen ominaisuuksien määrittämisessä voidaan käyttää kahta mittausvaihtoehtoa:

- i) Vaihtoehto A: mittaus tasaisella käyttönopeudella
- ii) Vaihtoehto B: mittaus tasaisella käyttömomentilla standardin SAE J643 mukaisesti

Valmistaja voi valita tapauksia S ja P varten joko vaihtoehdon A tai vaihtoehdon B.

Simulointivälineen syöttötietoja varten mitataan momentinmuuntimen momenttisuhde μ ja vertailumomentti T_{pum} alueella $v \leq 0,95$ (ajoneuvon voimanlähde käytössä).

Kun käytetään kiinteitä arvoja, simulointivälinettä varten määritettävät momentinmuuntimen ominaisuuksia koskevat tiedot otetaan vain alueelta $v \leq 0,95$ (tai mukautetulta nopeussuhdealueelta). Simulointiväline lisää ylimeno-olosuhteita koskevat yleiset arvot automaattisesti.

▼ **B**

Taulukko 1

Taulukko 1: Kiinteät arvot nopeuksille $v \geq 1,00$

v	μ	$T_{pum1000}$
1,000	1,0000	0,00
1,100	0,9999	– 40,34
1,222	0,9998	– 80,34
1,375	0,9997	– 136,11
1,571	0,9996	– 216,52
1,833	0,9995	– 335,19
2,200	0,9994	– 528,77
2,500	0,9993	– 721,00
3,000	0,9992	– 1 122,00
3,500	0,9991	– 1 648,00
4,000	0,9990	– 2 326,00
4,500	0,9989	– 3 182,00
5,000	0,9988	– 4 242,00

▼ B

4.1. Vaihtoehto A: Mitatut momentinmuuntimen ominaisuudet tasaisella nopeudella

4.1.1. Yleiset vaatimukset

Mittauksissa käytettävän momentinmuuntimen on oltava sarjatuotantomomentinmuuntimien piirustuseritelmien mukainen.

Momentinmuuntimeen voidaan tehdä muutoksia, jotta tämän liitteen testausvaatimukset täyttyvät. Siihen voidaan esimerkiksi sisällyttää mittausantureita.

Sertifikaatin hakijan on hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä eriteltävä ja osoitettava tässä liitteessä määriteltyjen vaatimusten täyttyminen.

4.1.2. Öljyn lämpötila

Momentinmuuntimeen syötettävän öljyn lämpötilan on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Öljyn lämpötilan on vaihteistosta erillään mitattavalle momentinmuuntimelle tehtävissä mittauksissa oltava $90\text{ °C} + 7 / - 3\text{ K}$.

Öljyn lämpötilan on vaihteiston kanssa mitattavalle momentinmuuntimelle tehtävissä mittauksissa (tapaukset S ja P) oltava $90\text{ °C} + 20 / - 3\text{ K}$.

Öljyn lämpötila on mitattava tyhjennystulpan kohdalta tai öljypohjasta.

Jos momentinmuuntimen ominaisuudet mitataan erillään vaihteistosta, öljyn lämpötila on mitattava ennen sen tuloa muuntimen testirumpuun/-penkkiin.

4.1.3. Öljyn virtaus ja paine

Momentinmuuntimeen syötettävän öljyn virtaus ja muuntimesta poistuvan öljyn paine on pidettävä muuntimelle määritellyissä käyttörajoissa vastaavasta vaihteistotyyppistä ja testattavasta suurimmasta käyttönopeudesta riippuen.

4.1.4. Öljyn laatu / öljyn viskositeetti

Kuten 3.1.2.5.3 ja 3.1.2.5.4 kohdassa täsmennetään vaihteiston testauksen osalta.

4.1.5. Asennus

Momentinmuunnin asennetaan testipenkkiin siten, että muuntimen käyttö- ja ulostuloakseliin asennetaan momentinmuunnin, nopeusanturi ja sähkökone.

4.1.6. Mittauslaitteet

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin ► **M3** IATF ◀ 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten (tai kansainvälisten) standardien mukaisia.

▼ B

4.1.6.1. Vääntömomentti

Momenttianturin mittausepävarmuuden on oltava pienempi kuin 1 % mitatusta momenttihäviöstä.

Voidaan käyttää myös momenttiantureita, joiden mittausepävarmuus on suurempi, jos arvon 1 % mitatusta momentista ylittävä epävarmuuden osuus voidaan laskea ja lisätä mitattuun momenttihäviöön 4.1.7 kohdassa kuvatulla tavalla.

4.1.6.2. Pyörimisnopeus

Nopeusanturin mittausepävarmuus saa olla enintään ± 1 rpm.

4.1.6.3. Lämpötila

Ympäristön lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään $\pm 1,5$ K.

Öljyn lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään $\pm 1,5$ K.

4.1.7. Testimenettely

4.1.7.1. Nollamomenttisignaalin kompensoiminen

3.1.6.1 kohdan mukaisesti.

4.1.7.2. Mittausjakso

4.1.7.2.1. Momentinmuuntimen käyttönopeus n_{pum} asetetaan tasaiseksi nopeudeksi alueella

$$1\,000\text{ rpm} \leq n_{pum} \leq 2\,000\text{ rpm}$$

4.1.7.2.2. Nopeussuhdetta v säädetään nostamalla ulostulonopeutta n_{tur} arvosta 0 rpm asetusravoon n_{pum} .

4.1.7.2.3. Portaan leveys on 0,1 alueella 0–0,6 ja 0,05 alueella 0,6–0,95.

4.1.7.2.4. Valmistaja voi rajoittaa nopeussuhteen ylärajan arvoa 0,95 pienempään arvoon. Tällöin on mitattava vähintään seitsemän tasaisesti sijoitettua pistettä välillä $v = 0$ ja $v < 0,95$.4.1.7.2.5. ► **M3** Kuhunkin pisteeseen on sisällytettävä 3 sekunnin vakautumisaika 4.1.2 kohdassa määritellyissä lämpötilarajoissa. ◀ Valmistaja voi tarvittaessa jatkaa vakautumisaikaa enintään 60 sekuntiin. Vakautuksen aikana mitataan öljyn lämpötila.

▼M3

- 4.1.7.2.6. Jäljempänä 4.1.8 kohdassa luetellut mittaussignaalit kirjataan kunkin testipisteen osalta vähintään 3 sekunnin mutta enintään 15 sekunnin ajalta.

▼B

- 4.1.7.2.7. Mittaukset (4.1.7.2.1–4.1.7.2.6) tehdään kaikkiaan kaksi kertaa.

- 4.1.8. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Mittauksen aikana on tallennettava vähintään seuraavat signaalit:

- 1) käyttömomentti (pumppu) $T_{c,pum}$ [Nm]
- 2) toisiomomentti (turbiini) $T_{c,tur}$ [Nm]
- 3) käyttöpyörimisnopeus (pumppu) n_{pum} [rpm]
- 4) ulostulopyörimisnopeus (turbiini) n_{pum} [rpm]
- 5) momentinmuuntimen syötettävän öljyn lämpötila K_{TCin} [°C]

Mittaus- ja kirjaamistiheyden on oltava vähintään 100 Hz.

Mittausvirheiden välttämiseksi on käytettävä alipäästösuodatinta.

- 4.1.9. Mittauksen validointi

- 4.1.9.1. Lasketaan molempien mittausten osalta vääntömomentin ja nopeuden aritmeettinen keskiarvo mittauspisteessä 03–15 sekuntia.

- 4.1.9.2. Lasketaan näissä kahdessa mittauksessa saatujen vääntömomenttien ja nopeuksien aritmeettiset keskiarvot.

- 4.1.9.3. Näissä kahdessa mittauksessa saatujen keskimääräisten vääntömomenttien poikkeaman on oltava pienempi kuin ± 5 % keskiarvosta tai pienempi kuin ± 1 Nm sen mukaan, kumpi arvo on suurempi. Lasketaan saatujen kahden keskimääräisen vääntömomenttiarvon aritmeettinen keskiarvo. Jos poikkeama on suurempi, otetaan 4.1.10 ja 4.1.11 kohdan soveltamiseksi seuraavassa esitetty arvo tai toistetaan momentinmuuntimelle tehty testi.

— parametrin $\Delta U_{T,pum/tur}$ laskemiseksi: pienin parametrin $T_{c,pum/tur}$ keskimääräinen vääntömomentti

— momenttisuhteen μ laskemiseksi: suurin parametrin $T_{c,pum}$ keskimääräinen vääntömomentti

▼ B

- momenttisuhteen μ laskemiseksi: pienin parametrin $T_{c,tur}$ keskimääräinen vääntömomentti
- vertailuvääntömomentin $T_{pum1000}$ laskemiseksi: pienin parametrin $T_{c,pum}$ keskiarvotettu vääntömomentti

4.1.9.4. Mitatun keskimääräisen nopeuden ja vääntömomentin käyttöakselilla pitää olla pienempi kuin ± 5 rpm ja ± 5 Nm verrattuna kullekin mitatulle käyttöasteelle asetettuun nopeuteen ja vääntömomenttiin koko nopeussuhdesarjassa.

4.1.10. Mittausepävarmuus

Momentinmuuntimen ominaisarvo korjataan lasketun mittausepävarmuuden $U_{T,pum/tur}$ sillä osalla, joka on suurempi kuin 1 % mitatusta vääntömomentista $T_{c,pum/tur}$, seuraavasti:

$$\Delta U_{T,pum/tur} = \text{MAX} (0, (U_{T,pum/tur} - 0,01 * T_{c,pum/tur}))$$

Momenttimittauksen epävarmuus $U_{T,pum/tur}$ lasketaan seuraavan parametrin perusteella:

i) Kalibrointivirhe (mukaan luettuina herkkyystoleranssi, lineaarisuus, hystereesi ja toistettavuus).

Momenttimittauksen epävarmuus $U_{T,pum/tur}$ perustuu anturien epävarmuuksiin 95 prosentin luotettavuustasolla.

$$U_{T,pum/tur} = 2 * u_{cal}$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

jossa

$T_{c,pum/tur}$ = virraksi muunnettu / mitattu vääntömomentin arvo käyttö-/toisiomomenttianturissa (korjaamaton) [Nm]

T_{pum} = käyttömomentti (pumppu) (epävarmuuskorjattu) [Nm]

$U_{T,pum/tur}$ = käyttö- ja toisiomomenttimittauksen epävarmuus erikseen käyttö- ja toisiomomenttianturin osalta 95 %:n luottamustasolla [Nm]

T_n = momenttianturin nimellismomenttiarvo [Nm]

u_{cal} = momenttianturin kalibroinnista johtuva epävarmuus [Nm]

W_{cal} = suhteellinen kalibrointiepävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [%]

k_{cal} = kalibroinnin etenemistä kuvaava tekijä (jos anturin valmistaja ilmoittanut, muutoin = 1)

4.1.11. Momentinmuuntimen ominaisuuksien laskeminen

Sovelletaan mittaustietoihin kussakin mittauspisteessä seuraavia laskelmia:

Momentinmuuntimen momenttisuhte lasketaan seuraavasti:

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

▼ B

Momentinmuuntimen nopeussuhde lasketaan seuraavasti:

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Vertailumomentti nopeudella 1 000 rpm lasketaan seuraavasti:

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left(\frac{1\,000\,rpm}{n_{pum}} \right)^2$$

jossa

μ = momentinmuuntimen momenttisuhde [-]

v = momentinmuuntimen nopeussuhde [-]

$T_{c,pum}$ = käyttömomentti (pumppu) (korjattu) [Nm]

n_{pum} = käyttöpyörimisnopeus (pumppu) [rpm]

n_{tur} = ulostulopyörimisnopeus (turbiini) [rpm]

$T_{pum1000}$ = vertailumomentti käyttönopeudella 1 000 rpm [Nm]

4.2. Vaihtoehto B: Mittaus tasaisella käyttömomentilla (standardin SAE J643 mukaisesti)

4.2.1. Yleiset vaatimukset

4.1.1 kohdan mukaisesti.

4.2.2. Öljyn lämpötila

4.1.2 kohdan mukaisesti.

4.2.3. Öljyn virtaus ja paine

4.1.3 kohdan mukaisesti.

4.2.4. Öljyn laatu

4.1.4 kohdan mukaisesti.

4.2.5. Asennus

4.1.5 kohdan mukaisesti.

4.2.6. Mittauslaitteet

4.1.6 kohdan mukaisesti.

4.2.7. Testimenettely

4.2.7.1. Nollamomenttignaalin kompensoiminen

3.1.6.1 kohdan mukaisesti.

4.1.7.2. Mittausjakso

4.2.7.2.1. Asetetaan käyttömomentti T_{pum} positiiviseksi, kun $n_{pum} = 1\,000\,rpm$ ja momentinmuuntimen ulostuloakselin ei anneta pyöriä (ulostulonopeus $n_{tur} = 0\,rpm$).

▼ B

- 4.2.7.2.2. Säädetään nopeussuhdetta v nostamalla ulostulonopeutta n_{tur} arvosta 0 rpm arvoon n_{tur} siten, että käyttöalueelle v sijoitetaan tasaisesti vähintään seitsemän nopeuspistettä.
- 4.2.7.2.3. Portaan leveys on 0,1 alueella 0–0,6 ja 0,05 alueella 0,6–0,95.
- 4.2.7.2.4. Valmistaja voi rajoittaa nopeussuhteen ylärajan arvoa 0,95 pienempään arvoon.
- 4.2.7.2.5. ► **M3** Kuhunkin pisteeseen on sisällytettävä 5 sekunnin vakautumisaika 4.2.2 kohdassa määritellyissä lämpötilarajoissa. ◀ Valmistaja voi tarvittaessa jatkaa vakautumisaikaa enintään 60 sekuntiin. Vakautuksen aikana mitataan öljyn lämpötila.

▼ M3

- 4.2.7.2.6. Jäljempänä 4.2.8 kohdassa luetellut arvot kirjataan kunkin testipisteen osalta vähintään 5 sekunnin mutta enintään 15 sekunnin ajalta.

▼ B

- 4.2.7.2.7. Mittaukset (4.2.7.2.1–4.2.7.2.6) tehdään kaikkiaan kaksi kertaa.
- 4.2.8. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen
4.1.8 kohdan mukaisesti.
- 4.2.9. Mittauksen validointi
4.1.9 kohdan mukaisesti.
- 4.2.10. Mittausepävarmuus
4.1.9 kohdan mukaisesti.
- 4.2.11. Momentinmuuntimen ominaisuuksien laskeminen
4.1.11 kohdan mukaisesti.
5. ► **M3** Muiden momenttia siirtävien komponenttien (OTTC) testimenettely ◀
Tämän jakson piiriin kuuluvat moottorin hidastimet, vaihteiston hidastimet, voimansiirron hidastimet sekä komponentit, joita simulointiväline käsittelee hidastimina. Tällaisia komponentteja ovat esimerkiksi ajoneuvon käynnistyslaitteet, kuten yksittäiset märät vaihteiston käyttökytkimet ja hydrodynaamiset kytkimet.
- 5.1. Hidastimen vastushäviöiden määritysmenetelmät
Hidastimen vastuksen aiheuttama momenttihäviö riippuu hidastimen roottorin pyörimisnopeudesta. Koska hidastin voidaan yhdistää ajoneuvon voimansiirron eri osiin, hidastimen roottorin pyörimisnopeus riippuu veto-osasta (= vertailunopeus) sekä veto-osan ja hidastimen roottorin välisestä ylennyssuhteesta, kuten taulukossa 2 esitetään.

▼B

Taulukko 2

Hidastimen roottorin pyörimisnopeudet

Konfiguraatio	Vertailunopeus	Hidastimen roottorin pyörimisnopeuden laskeminen
A. Moottorin hidastin	Moottorin pyörimisnopeus	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{engine}} * i_{\text{step-up}}$
B. Vaihteiston käyttöakselin hidastin	Vaihteiston käyttöakselin pyörimisnopeus	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{transm.input}} * i_{\text{step-up}}$ $= n_{\text{transm.output}} * i_{\text{transm}} * i_{\text{step-up}}$
C. Vaihteiston ulostuloakselin hidastin tai akselin hammaspyörän (käyttöakselin) hidastin	Vaihteiston ulostuloakselin pyörimisnopeus tai akselin hammaspyörän (käyttöakselin) pyörimisnopeus	$n_{\text{retarder}} = n_{\text{transm.output}} \times i_{\text{step-up}}$

▼M3**▼B**

jossa

$i_{\text{step-up}}$ = ylennyssuhde = hidastimen roottorin pyörimisnopeus / veto-osan pyörimisnopeus

i_{transm} = välityssuhde = vaihteiston käyttönopeus / vaihteiston ulostulonopeus

Moottoriin integroidut hidastinkonfiguraatiot, joita ei voi erottaa moottorista, testataan yhdessä moottorin kanssa. Tässä jaksossa ei käsitellä tällaisia ei-erotettavissa olevia moottoriin integroituja hidastimia.

Kun kyse on hidastimista, jotka voidaan kytkeä irti voimansiirrosta tai moottorista minkä tyyppisellä kytkimellä tahansa, niiden roottorin pyörimisnopeuden katsotaan olevan irti kytketyssä tilassa nolla, jolloin ne eivät aiheuta lainkaan tehohäviötä.

▼C3

Hidastimen vastushäviöt mitataan jommallakummalla seuraavista menetelmistä:

- 1) Mittaus tehdään hidastimesta erillisenä yksikkönä.
- 2) Mittaus yhdessä vaihteiston kanssa.

▼B

5.1.1. Yleiset vaatimukset

Jos häviöt mitataan hidastimesta erillisenä yksikkönä, testauslaitteiston laakerien momenttihäviöt vaikuttavat tuloksiin. Nämä laakerien aiheuttamat häviöt voidaan mitata ja vähentää hidastimen vastushäviömittauksista.

Valmistajan on taattava, että mittauksissa käytettävä hidastin on sarjatuotantohidastimien piirustuseritelmien mukainen.

Hidastimeen voidaan tehdä muutoksia, jotta tämän liitteen testausvaatimukset täyttyvät. Siihen voidaan esimerkiksi sisällyttää mittausantureita, tai ulkoisia öljyvoitelujärjestelmiä voidaan säätää.

▼B

Käyttäen perustana tämän liitteen lisäyksessä 6 kuvattua perhettä voidaan hidastimella varustetusta vaihteistosta mitattuja vastushäviöitä käyttää myös saman (vastaavan) hidastimella varustamattoman vaihteiston osalta.

Samaa vaihteistoyksikköä voidaan käyttää sekä hidastimella varustettujen että hidastimella varustamattomien varianttien momenttihäviöiden mittaamiseen.

Sertifikaatin hakijan on hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä eriteltävä ja osoitettava tässä liitteessä määriteltyjen vaatimusten täyttyminen.

5.1.2. Sisäänajo

Hidastin voidaan hakijan pyynnöstä ajaa sisään. Sisäänajossa sovelletaan seuraavia vaatimuksia.

5.1.2.1 Jos valmistaja ajaa hidastimen sisään, sisäänajo saa kestää enintään 100 tuntia siten, että hidastimeen kohdistettava vääntömomentti on nolla. Sisäänajoon voidaan sisällyttää lisäksi enintään 6 tunnin jakso, jolloin hidastimeen kohdistetaan vääntömomentti.

5.1.3. Testiolosuhteet

5.1.3.1. Ympäristön lämpötila

Ympäristön lämpötilan on testissä oltava $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$.

Ympäristön lämpötila mitataan 1 metrin etäisyydellä hidastimen sivulta.

5.1.3.2. Ilmanpaine

Magneettisten hidastimien tapauksessa ilmanpaineen on oltava vähintään 899 hPa standardin ISO 2533 mukaisen kansainvälisen standardi-ilmakehän (ISA) mukaisesti.

5.1.3.3. Öljyn tai veden lämpötila

Hydrodynaamiset hidastimet:

Ulkoista lämmitystä ei saa käyttää muuhun kuin nesteen lämmittämiseen.

Kun hidastinta testataan erillisenä yksikkönä, sen nesteen (öljyn tai veden) lämpötila saa olla enintään 87 °C .

Kun hidastinta testataan yhdessä vaihteiston kanssa, sovelletaan vaihteistoa koskevia öljyn lämpötilan raja-arvoja.

5.1.3.4. Öljyn tai veden laatu

Testissä on käytettävä Euroopan markkinoille tarkoitettua uutta suositeltua ensitäyttö-öljyä.

Vesikäyttöisten hidastimien veden on oltava laadultaan hidastimen valmistajan eritelmien mukaista. Veden paine asetetaan kiinteään arvoon, joka on lähellä ajoneuvon tilan mukaista arvoa (suhteellinen paine $1 \pm 0,2\text{ bar}$ hidastimen syöttöletkun kohdalla).

▼B

- 5.1.3.5. Öljyn viskositeetti
- Jos ensitäyttöä varten suositellaan useita öljyjä, niitä pidetään toisi-aan vastaavina, jos niiden kinemaattinen viskositeetti vaihtelee enin-tään 50 prosentilla samassa lämpötilassa (KV100-öljylle määritetyn toleranssialueen rajoissa).
- 5.1.3.6. Öljyn tai veden taso
- Öljyn ja veden tason on oltava hidastimen nimelliseritelmien mu-kainen.
- 5.1.4. Asennus
- Sähkökone, momenttianturi ja nopeusanturi asennetaan hidastimen tulopuolelle.
- Hidastin (ja vaihteisto) on asennettava kallistuskulmaan, jonka arvo on hyväksyntäpiirustuksissa ajoneuvoasennukselle määrätty arvo $\pm 1^\circ$ taikka $0^\circ \pm 1^\circ$.
- 5.1.5. Mittauslaitteet
- Kuten 3.1.4 kohdassa täsmennetään vaihteiston testauksen osalta.
- 5.1.6. Testimenettely
- 5.1.6.1. Nollamomenttignaalin kompensoiminen:
- Kuten 3.1.6.1 kohdassa täsmennetään vaihteiston testauksen osalta.
- 5.1.6.2. Mittausjakso
- Hidastimen momenttihäviömittauksissa on noudatettava vaihteiston testaukselle 3.1.6.3.2– 3.1.6.3.5 kohdassa täsmennettyä järjestystä.
- 5.1.6.2.1. Mittaus hidastimesta erillisenä yksikkönä
- Kun hidastinta testataan erillisenä yksikkönä, tehdään momenttihä-viömittaukset seuraavista nopeuspisteistä:
- 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000 aina hidastimen roottorin suurimpaan nopeuteen saak-ka.
- 5.1.6.2.2. Mittaus yhdessä vaihteiston kanssa
- 5.1.6.2.2.1. Kun hidastinta testataan yhdessä vaihteiston kanssa, valitaan vaihde, jolla hidastin voi toimia roottorinsa suurimmalla nopeudella.
- 5.1.6.2.2. Mitataan momenttihäviö käyttönopeuksilla, joita käytetään vastaa-vassa vaihteiston testauksessa.
- 5.1.6.2.2.3. Valmistajan pyynnöstä voidaan lisätä mittauspisteitä, joissa vaihteis-ton käyttönopeus on pienempi kuin 600 rpm.
- 5.1.6.2.2.4. Valmistaja voi erottaa hidastimen häviöt vaihteiston kokonaishävi-öistä suorittamalla testauksen seuraavassa järjestyksessä:

▼ **M1**

- 1) Mitataan koko vaihteiston hidastin mukaan luettuna kuormasta riippumaton momenttihäviö, kuten 3.1 kohdassa määritellään vaihteiston testaamiseksi jollakin suuremmista vaihteista.

$$= T_{l,in,withret}$$

▼ **B**

- 2) Korvataan hidastin ja siihen liittyvät osat osilla, joita tarvitaan vastaavassa vaihteistovariantissa, jossa ei ole hidastinta. Toistetaan 1 kohdan mittaus.

$$= T_{l,in,withoutret}$$

- 3) Määritetään hidastinjärjestelmän kuormituksesta riippumaton momenttihäviö laskemalla saatujen kahden testitietosarjan erotus.

$$= T_{l,in,retsys} = T_{l,in,withret} - T_{l,in,withoutret}$$

5.1.7. Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Kuten 3.1.5 kohdassa täsmennetään vaihteiston testauksen osalta.

5.1.8. Mittauksen validointi

Kaikki kirjatut tiedot on tarkastettava ja käsiteltävä 3.1.7 kohdassa vaihteiston testauksen osalta määritellyn mukaisesti.

5.2. Simulointivälineen syöttötiedostojen täydentäminen

- 5.2.1 Pienintä mittausnopeutta pienempien nopeuksien osalta hidastimen momenttihäviöt asetetaan samoiksi kuin kyseisellä pienimmällä mittausnopeudella mitattu momenttihäviö.

- 5.2.2 Jos hidastimen häviöt on erotettu kokonaishäviöistä laskemalla hidastimen kanssa ja ilman sitä tehdyistä testeistä saatujen tietosarjojen erotus (ks. 5.1.6.2.2.4 kohta), todelliset hidastimen roottorin nopeudet riippuvat hidastimen sijainnista ja/tai valitusta välityssuhteesta ja hidastimen ylennyssuhteesta, joten ne voivat poiketa vaihteiston käyttöakselin nopeuksista. Mitattuja vastushäviötietoja vastaavat todelliset hidastimen roottorin nopeudet lasketaan 5.1 kohdassa olevan taulukon 2 mukaisesti.

- 5.2.3 Momenttihäviökartta muotoillaan ja tallennetaan tämän liitteen lisäyksessä 12 esitetyllä tavalla.

▼ **M3**

6. Testimenettely voimansiirron lisäkomponenteille / voimansiirron yksivaihteisille komponenteille (esim. kulmavälitys)
 - 6.1. Voimansiirron yksivaihteisen komponentin häviöiden määrittämismenetelmät

▼ **M3**

Voimansiirron yksivaihteisen komponentin häviöt määritetään soveltamalla jompaakumpaa seuraavista tapauksista:

6.1.1. Tapaus A: Mittaus erillisestä voimansiirron yksivaihteisesta komponentista

Voimansiirron yksivaihteisen komponentin momenttihäviömittausta varten sovelletaan seuraavassa kuvattuja kolmea vaihtoehtoa:

Vaihtoehto 1: Mitatut momentista riippumattomat häviöt ja lasketut momentista riippuvat häviöt (vaihteistotestivaihtoehto 1)

Vaihtoehto 2: Mitatut momentista riippumattomat häviöt ja mitatut momentista riippuvat häviöt täydellä kuormituksella (vaihteistotestivaihtoehto 2)

Vaihtoehto 3: Mittaus täyden kuormituksen pisteissä (vaihteistotestivaihtoehto 3)

Voimansiirron yksivaihteisen komponentin häviöiden mittauksessa, validoinnissa ja epävarmuuden laskennassa on noudatettava edellä kuvattua vaihteistotestivaihtoehtoa 3 vastaavaa menettelyä seuraavien siitä poikkeavien vaatimusten mukaisesti:

Mittaukset on tehtävä nopeudella 200 rpm ja 400 rpm (voimansiirron yksivaihteisen komponentin käyttöakselilla) ja seuraavissa nopeuspisteissä: 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000 rpm ja näiden arvojen kymmenen kerrannaiset voimansiirron yksivaihteisen komponentin eritelmien mukaiseen suurimpaan nopeuteen taikka määriteltä suurinta nopeutta välittömästi pienempään nopeuspisteeseen saakka. Lisäksi voidaan mitata välinopeuspisteitä.

6.1.1.1 Sovellettava nopeusalue:

6.1.2. Tapaus B: Vaihteistoon kytketyn voimansiirron yksivaihteisen komponentin yksittäismittaus

Kun voimansiirron yksivaihteista komponenttia testataan yhdessä vaihteiston kanssa, testauksessa on noudatettava jotakin seuraavista vaihteiston testaukseen määriteltä vaihtoehtoa:

Vaihtoehto 1: Mitatut momentista riippumattomat häviöt ja lasketut momentista riippuvat häviöt (vaihteistotestivaihtoehto 1)

Vaihtoehto 2: Mitatut momentista riippumattomat häviöt ja mitatut momentista riippuvat häviöt täydellä kuormituksella (vaihteistotestivaihtoehto 2)

▼ M3

Vaihtoehto 3: Mittaus täyden kuormituksen pisteissä (vaihteistotestivaihtoehto 3)

- 6.1.2.1 Valmistaja voi erottaa voimansiirron yksivaihteisen komponentin häviöt vaihteiston kokonaishäviöistä suorittamalla testauksen seuraavassa järjestyksessä:

- (1) Mitataan soveltuvassa vaihteistotestivaihtoehdossa määritellyllä tavalla momenttihäviö, joka syntyy koko vaihteistossa voimansiirron yksivaihteinen komponentti mukaan luettuna.

$$= T_{l,in,withad}$$

- (2) Korvataan voimansiirron yksivaihteinen komponentti ja siihen liittyvät osat osilla, joita tarvitaan vastaavassa vaihteistovarianssissa, jossa ei ole voimansiirron yksivaihteista komponenttia. Toistetaan 1 alakohdan mittaus.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

- (3) Määritetään voimansiirron yksivaihteisen komponentin momenttihäviö laskemalla saatujen kahden testitietosarjan erotus.

$$= T_{l,in,adsys} = \max(0, T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad})$$

- 6.2. Simulointivälineen syöttötiedostojen täydentäminen

- 6.2.1. Edellä määriteltyä pienintä mittaussnopeutta pienempien nopeuksien osalta sekä käyttönopeuspisteessä 0 rpm momenttihäviöt asetetaan samoiksi kuin pienimmällä mittaussnopeudella mitattu momenttihäviö.

- 6.2.2. Jos suurin testattu voimansiirron yksivaihteisen komponentin käyttönopeus oli viimeinen määriteltyä voimansiirron yksivaihteisen komponentin suurinta sallittua nopeutta pienempi nopeuspiste, momenttihäviö ekstrapoloidaan suurimpaan nopeuteen saakka lineaarisella regressiolla, joka perustuu kahteen viimeiseksi mitattuun nopeuspisteeseen.

- 6.2.3. Momenttihäviötiedot, jotka koskevat sitä vaihteiston käyttöakselia, johon voimansiirron yksivaihteinen komponentti on tarkoitus kytkeä, lasketaan lineaarisella interpolaatiolla ja ekstrapolaatiolla.

▼ B

7. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus

▼B

- 7.1. Jokainen vaihteisto, momentinmuunnin, muu momenttia siirtävä komponentti ja voimansiirron lisäkomponentti on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifikaatissa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. ►**M3** Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja tuotannon vaatimustenmukaisuutta koskevia järjestelyjä. ◀
- 7.2. Momentinmuuntimeen, muihin momenttia siirtäviin komponentteihin ja voimansiirron lisäkomponentteihin ei sovelleta tämän liitteen 8 kohdassa annettuja tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausta koskevia säännöksiä.
- 7.3. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 1 vahvistetuissa sertifikaateissa annetun kuvauksen perusteella.
- 7.4. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.
- 7.5. Valmistajan on testattava vuosittain vähintään taulukossa 3 ilmoitettu määrä vaihteistoja sen mukaan, mikä valmistajan valmistamien vaihteistojen vuotuinen kokonaismäärä on. Tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset vaihteistot, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan.
- 7.6. Jokaisen valmistajan testaaman vaihteiston on edustettava tiettyä perhettä. Sen estämättä, mitä 7.10 kohdassa säädetään, perheestä testataan vain yksi vaihteisto.
- 7.7. Jos vaihteistojen vuotuinen tuotantomäärä on 1 001–10 000, valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat testattavan perheen valinnasta yhdessä.
- 7.8. Jos vaihteistojen vuotuinen tuotantomäärä on suurempi kuin 10 000, testataan aina se vaihteistoperhe, jonka tuotantomäärä on suurin. Valmistajan on perusteltava tehtyjen testien määrä ja perheiden valinta hyväksyntäviranomaiselle (esim. myyntiluvuilla). Valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat yhdessä lisäksi testattavista muista perheistä.

Taulukko 3

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Vaihteistojen kokonaisvuosituotanto	Testien määrä
0–1 000	0
>1 000–10 000	1
>10 000– 30 000	2
>30 000	3
>100 000	4

▼B

7.9. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä valmistajan kanssa ne vaihteistotyypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut vaihteistotyypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.

7.10 Jos 8 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 8.1.3 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaan perheeseen kuuluvaa vaihteistoa. Jos vähintään yksi niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.

8. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaus

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testauksessa on käytettävä seuraavaa menetelmää, kun hyväksyntäviranomaisen ja sertifikaatin hakija ovat siitä ennalta sopineet:

8.1 Vaihteistojen vaatimustenmukaisuustestaus

8.1.1 Vaihteiston hyötysuhde määritetään tässä kohdassa kuvatulla yksinkertaistetulla menettelyllä.

8.1.2.1 On sovellettava kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestauksista koskevia reunaehtoja.

Jos käytetään muita öljytyyppejä, öljyn lämpötilaa ja kallistuskulmaa koskevia reunaehtoja, valmistajan on selvästi osoitettava näiden ehtojen ja sertifiointissa hyötysuhteen osalta käytettyjen ehtojen vaikutus.

8.1.2.2 Mittauksissa on käytettävä samaa testausvaihtoehtoa kuin sertifiointitestauksessa. Käyttöpisteiksi otetaan kuitenkin vain tässä kohdassa täsmennetyt pisteet.

▼M3

8.1.2.2.1. Jos sertifiointitestauksessa on käytetty vaihtoehtoa 1, mitataan momentista riippumattomat häviöt 8.1.2.2.2 kohdan 3 alakohdassa määritellyillä kahdella nopeudella ja käytetään niitä momenttihäviöiden laskemiseksi 8.1.2.2.2 kohdan 2 alakohdassa määritellyissä kolmessa momenttipisteessä.

Jos sertifiointitestauksessa on käytetty vaihtoehtoa 2, mitataan momentista riippumattomat häviöt 8.1.2.2.2 kohdan 3 alakohdassa määritellyillä kahdella nopeudella. Mitataan momentista riippuvat häviöt suurimmalla momentilla samoilla kahdella nopeudella. Interpoloidaan momenttihäviöt 8.1.2.2.2 kohdan 2 alakohdassa määritellyissä kolmessa momenttipisteessä sertifiointimenettelyssä kuvatulla tavalla.

Jos sertifiointitestauksessa on käytetty vaihtoehtoa 3, mitataan momenttihäviöt 8.1.2.2.2 kohdassa määritellyissä 18 käyttöpisteessä.

▼B

8.1.2.2.2. Vaihteiston hyötysuhde on määritettävä 18 käyttöpisteessä, jotka määritellään seuraavien vaatimusten mukaisesti;

▼ B

1) Käytettävät vaihteet:

Testauksessa käytetään vaihteiston kolmea suurinta vaihdetta.

▼ M3

2) Momenttialue

Jos sertifiointitestauksessa on käytetty vaihtoehtoa 1 tai 2, käytetään seuraavia kolmea momenttipistettä: $0,6 \times \max(T_{in,rep}(input\ speed, \ gear)), 0,8 \times \max(T_{in,rep}(input\ speed, \ gear))$ ja $\max(T_{in,rep}(input\ speed, \ gear))$, jossa $\max(T_{in,rep}(input\ speed, \ gear))$ on suurin sertifiointia varten ilmoitettu käyttömomentin arvo kyseisen käyttönopeuden ja vaihteen yhdistelmän osalta.

Jos sertifiointitestauksessa on käytetty vaihtoehtoa 3, käytetään kolmea suurinta momenttipistettä, jotka mitattiin kyseisen käyttönopeuden ja vaihteen yhdistelmän sertifiointitestauksen yhteydessä.

▼ B

3) Nopeusalue:

Testataan kaksi vaihteiston syöttönopeutta: 1 200 rpm ja 1 600 rpm.

▼ M3

8.1.2.3 Lasketaan vaihteiston hyötysuhde kussakin 18 käyttöpisteessä seuraavasti:

$$\eta_i = \frac{T_{in,set} - T_{loss,rep}}{T_{in,set}}$$

jossa

η_i = kunkin käyttöpisteen 1–18 hyötysuhde

$T_{in,set}$ = käyttömomentin asetusarvo [Nm]

$T_{loss,rep}$ = ilmoitettava momenttihäviö (epävarmuuskorjattu) [Nm]

▼ B

8.1.2.4 Lasketaan sertifiointeihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testauksen aikainen kokonaishyötysuhde $\eta_{A,CoP}$ laskemalla kaikkien 18 käyttöpisteen hyötysuhteiden aritmeettinen keskiarvo.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

▼ B

8.1.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuudesta hyväksytään, kun seuraava ehto toteutuu:

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testauksen aikainen hyötysuhde $\eta_{A,CoP}$ on vähintään yhtä suuri kuin X % tyyppihyväksytyn vaihteiston hyötysuhteesta $\eta_{A,TA}$.

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq X$$

▼ M1

X :n arvoksi asetetaan 1,5 %, kun kyse on SMT-, AMT- tai DCT-vaihteistosta, ja 3 %, kun kyse on automaattisesta pikavaihteistosta tai useammalla kuin kahdella kitkakytkimellä varustetusta vaihteistosta.

▼ M3

Hyväksytyn vaihteiston hyötysuhde $\eta_{A,TA}$ lasketaan 18 käyttöpiirteen hyötysuhteiden aritmeettisesta keskiarvosta sertifiointin aikana käyttäen 8.1.2.3 ja 8.1.2.4 kohdan yhtälöitä; vaihteiston hyötysuhde määritellään 8.1.2.2.2 kohdan vaatimusten mukaisesti.



Lisäys I

**KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI
JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI**

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

**SERTIFIKAATTI VAIHTEISTOPERHEEN / MOMENTINMUUNNIN-
PERHEEN / MUIDEN MOMENTTIA SIIRTÄVIEN KOMPONENTTIEN
PERHEEN / VOIMANSIIRRON LISÄKOMPONENTTIEN PERHEEN ⁽¹⁾
HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN
LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA**

Ilmoitus sertifikaatin

Viranomaisen leima

— myöntämisestä ⁽¹⁾— laajentamisesta ⁽¹⁾— epäämisestä ⁽¹⁾— peruuttamisesta ⁽¹⁾

asetuksen (EY) N:o 595/2009 osalta, sellaisena kuin se on pantu täytäntöön
asetuksella (EU) 2017/2400

Asetus (EY) N:o XXXXX ja asetus (EU) 2017/2400, viimeksi muutett-
una

Sertifointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

OSA I

0.1 Merkki (valmistajan toiminimi):

0.2 Tyyppi:

0.3 Tyypin tunniste, jos merkitty komponenttiin:

0.3.1 Merkinnän sijainti:

0.4 Valmistajan nimi ja osoite:

0.5 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntä-
merkinnän sijainti ja kiinnitystapa:

0.6 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:

0.7 Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys

1.1. Momenttihäviöiden määrittämisessä käytetty vaihtoehto

1.1.1 Vaihteisto: täsmennetään kunkin vaihteiston vaihteen osalta toisiomo-
menttialueet 0–10 kNm ja > 10 kNm

2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomaisen:

⁽¹⁾ Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia
vaihtoehtoja on useampia).

▼ B

3. Testausselosteen päiväys
4. Testausselosteen numero
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka
7. Päivämäärä
8. Allekirjoitus

Liitteet:

1. Ilmoituslomake
2. Testausseloste

▼ B

Lisäys 2

Vaihteistoa koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

▼ M1

Vaihteiston tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

▼ B

...

▼B

0. YLEISTÄ
- 0.1. Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3. Vaihteiston tyyppi:
- 0.4. Vaihteistoperhe:
- 0.5. Vaihteiston tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / vaihteistoperhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7. Mallin tunniste, jos merkitty vaihteistoon:
- 0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼B

OSA 1

**(KANTA)VAIHTEISTON JA VAIHTEISTOPERHEESEEN KUULUVIEN
VAIHTEISTOTYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET**

	Kantavaihteisto	Perheenjäsenet			
	tai vaihteistotyyppi				
		#1	#2	#3	

▼M1

▼B

- 1.0 VAIHTEISTO-/VAIHTEISTOPERHEKOHTAISET TIEDOT
- 1.1 Väliytssuhde. Vaihdejärjestely ja tehonsiirto
- 1.2 keskipiste–keskipiste-etäisyys sivuakselivaihteistossa
- 1.3 Laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
- 1.4 Vaihtoelementtien tyyppi (hammaskytkimet (myös synkronoijat) tai kitka-
kytkimet) vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
- 1.5 Yksittäisen vaihteen leveys vaihtoehdossa 1 tai yksittäisen vaihteen leveys
± 1 mm vaihtoehdossa 2 tai 3
- 1.6 Vaihteiden määrä eteenpäin
- 1.7 Hammaskytkimien määrä
- 1.8 Synkronoijien määrä
- 1.9 Kitkakytkinlevyjen määrä (paitsi yksittäinen kuivakytkin, jossa 1 tai 2 le-
vyä)
- 1.10 Kitkakytkinlevyjen ulkohalkaisija (paitsi yksittäinen kuivakytkin, jossa 1 tai
2 levyä)
- 1.11 Hampaiden pintakarkeus (myös piirustukset)
- 1.12 Dynaamisten akselien tiivisteiden määrä
- 1.13 Voitelu- ja jäähdytysöljyn virtaus vaihteiston käyttöakselin pyörähdystä
kohti
- 1.14 Öljyn viskositeetti 100 °C:ssa (± 10 %)
- 1.15 Hydraulisesti ohjattujen vaihdelaatikkojen järjestelmäpaine
- 1.16 Määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (pe-
rustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyt-
töolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät
osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljyntason ylä-
puolella.

▼ B

1.17 Määrätty öljyntaso (± 1 mm)

1.18 ► **M3** Kunkin perheenjäsenen nimellisarvoiltaan suurimman version välityssuhteet [-] ja suurin käyttömomentti [Nm], suurin syöttöteho (kW) ja suurin käyttönopeus [rpm] (jos samaa perheenjäsentä myydään eri kaupanimityksillä) ◀

1. vaihde
2. vaihde
3. vaihde
4. vaihde
5. vaihde
6. vaihde
7. vaihde
8. vaihde
9. vaihde
10. vaihde
11. vaihde
12. vaihde
- n:s vaihde

▼ M3

1.19 Momentinmuuntimen lukkokytkimen luisto kiinteillä vaihteilla (kyllä/ei)

Jos kyllä, ilmoitetaan momentinmuuntimen lukkokytkimen tai tulopuolen kytkimen jatkuva luisto kunkin vaihteen osalta erillisissä kartoissa, mitattujen käyttönopeuspisteiden tai käyttömomenttipisteiden mukaan; ks. esimerkki vaihteen 1 tiedoista jäljempänä:

Momentinmuuntimen lukkokytkimen luisto [rpm] vaihteella 1

Vertailukäyttömomen- tinti (Nm)	Vertailukäyttönopeus (rpm)					
	600	900	1 200	1 600	2 000	2 500
0	20	50	60	60	60	60
200	30	40	10	10	10	10
400	30	40	20	20	20	20
600	30	40	20	20	20	20
900	30	40	20	20	20	20
1 200	30	40	20	20	20	20

▼B

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja vaihteistotestin olosuhteista	...
2	...	

▼B*Lisäys 1 vaihteistoa koskevaan ilmoituslomakkeeseen*

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

- | | | |
|-----|-------------------------------------|----------|
| 1.1 | Mittaus hidastimen kanssa | kyllä/ei |
| 1.2 | Mittaus kulmavälityksen kanssa | kyllä/ei |
| 1.3 | Suurin testattu käyttönopeus [rpm] | |
| 1.4 | Suurin testattu käyttömomental [Nm] | |

▼ B

Lisäys 3

Hydrodynaamista momentinmuunninta koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

▼ M1

Momentinmuuntimen tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

▼ B

...

▼B

- 0. YLEISTÄ
- 0.1 Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2 Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3 Momentinmuuntimen tyyppi:
- 0.4 Momentinmuunninperhe:
- 0.5 Momentinmuuntimen tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / momentinmuunninperhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6 Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7 Mallin tunniste, jos merkitty momentinmuuntimeen:
- 0.8 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10 Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ B

OSA 1

**(KANTA)MOMENTINMUUNTIMEN JA
MOMENTINMUUNNINPERHEESEEN KUULUVIEN
MOMENTINMUUNNINTYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET**

	Kantamomentin- muunnin tai	Perheenjäsenet			
	Momentinmuun- timen tyyppi	#1	#2	#3	

▼ M1

▼ B

- 1.0 MOMENTINMUUNNIN-/MOMENTINMUUNNINPERHEKOHTAISET
TIEDOT
- 1.1 Hydrodynaaminen momentinmuunnin ilman mekaanista vaihteistoa (sar-
jajärjestely)
 - 1.1.1 Rengaskelan ulkohalkaisija
 - 1.1.2 Rengaskelan sisähalkaisija
 - 1.1.3 Pumpun (P), turbiinin (T) ja staattorin (S) järjestely virtauksen suunnassa
 - 1.1.4 Rengaskelan leveys
 - 1.1.5 Öljyn tyyppi testieritelmien mukaisesti
 - 1.1.6 Siivekkeen rakenne
- 1.2 Hydrodynaaminen momentinmuunnin mekaanisen vaihteiston kanssa (rin-
nanjärjestely)
 - 1.2.1 Rengaskelan ulkohalkaisija
 - 1.2.2 Rengaskelan sisähalkaisija
 - 1.2.3 Pumpun (P), turbiinin (T) ja staattorin (S) järjestely virtauksen suunnassa
 - 1.2.4 Rengaskelan leveys
 - 1.2.5 Öljyn tyyppi testieritelmien mukaisesti
 - 1.2.6 Siivekkeen rakenne
 - 1.2.7 Vaihdejärjestely ja tehonsiirto momentinmuunnintilassa
 - 1.2.8 Laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
 - 1.2.9 Jäähdytys-/voitelupumpun tyyppi (viittaukset osaluetteloon)
 - 1.2.10 Vaihtoelementtien tyyppi (hammaskytkimet (myös synkronoijat) tai kitka-
kytkimet) vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
 - 1.2.11 Öljyn taso piirustuksen mukaan suhteessa keskiakseliin

▼B

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja momentinmuunnintestin olosuhteista	...
2	...	

▼B*Lisäys 1 momentinmuunninta koskevaan ilmoituslomakkeeseen*

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1. Mittausmenetelmä
- 1.1 Momentinmuunnin yhdessä mekaanisen vaihteiston kanssa kyllä/ei
- 1.2 Momentinmuunnin erillisenä yksikkönä kyllä/ei

▼ B

Lisäys 4

Muita momenttia siirtäviä komponentteja (OTTC) koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

▼ M1

OTTC:n tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

▼ B

...

▼B

- 0. YLEISTÄ
- 0.1 Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2 Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3 OTTC:n tyyppi:
- 0.4 OTTC-perhe
- 0.5 OTTC:n tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / OTTC-perhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6 Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7 Mallin tunniste, jos merkitty OTTC:hen:
- 0.8 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10 Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼B

OSA 1

(KANTA-)OTTC:N JA OTTC-PERHEESEEN KUULUVIEN OTTC-TYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET

	Kanta-OTTC	Perheenjäsen		
		#1	#2	#3

▼M1

▼B

- 1.0 OTTC:n ominaisuudet
- 1.1 Hydrodynaamiset momenttia siirtävät komponentit (OTTC) / hidastin
 - 1.1.1 Rengaskelan ulkohalkaisija
 - 1.1.2 Rengaskelan leveys
 - 1.1.3 Siivekkeen rakenne
 - 1.1.4 Käyttöneste
 - 1.1.5 Rengaskelan ulkohalkaisija – rengaskelan sisähalkaisija (OD-ID)
 - 1.1.6 Siivekkeiden lukumäärä
 - 1.1.7 Käyttönesteen viskositeetti
- 1.2 Magneettiset momenttia siirtävät komponentit (OTTC) / hidastin
 - 1.2.1 Rummun rakenne (sähkömagneettinen hidastin tai kestopagneettinen hidastin)
 - 1.2.2 Roottorin ulkohalkaisija
 - 1.2.3 Jäähdytys siivekkeen rakenne
 - 1.2.4 Siivekkeen rakenne
 - 1.2.5 Käyttöneste
 - 1.2.6 Roottorin ulkohalkaisija – roottorin sisähalkaisija (OD-ID)
 - 1.2.7 Roottorien lukumäärä
 - 1.2.8 Jäähdytys siivekkeiden/siivekkeiden lukumäärä
 - 1.2.9 Käyttönesteen viskositeetti
 - 1.2.10 Varsien lukumäärä
- 1.3 Momenttia siirtävät komponentit (OTTC) / hydrodynaaminen kytkin
 - 1.3.1 Rengaskelan ulkohalkaisija
 - 1.3.2 Rengaskelan leveys
 - 1.3.3 Siivekkeen rakenne.
 - 1.3.4 Käyttönesteen viskositeetti
 - 1.3.5 Rengaskelan ulkohalkaisija – rengaskelan sisähalkaisija (OD-ID)
 - 1.3.6 Siivekkeiden lukumäärä

▼B

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja OTTC-testin olosuhteista	...
2	...	

*Lisäys 1 OTTC:tä koskevaan ilmoituslomakkeeseen*

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1. Mittausmenetelmä

vaihteiston kanssa kyllä/ei

moottorin kanssa kyllä/ei

käyttömekanismi kyllä/ei

suora kyllä/ei

2. OTTC:n päämomentinvaimentimen, esim. hidastimen roottorin suurin testinopeus [rpm]

▼ B

Lisäys 5

Voimansiirron lisäkomponentteja (ADC) koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

▼ M1

ADC:n tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

▼ B

...

▼B

0. YLEISTÄ
- 0.1 Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2 Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3 ADC:n tyyppi:
- 0.4 ADC-perhe
- 0.5 ADC:n tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / ADC-perhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6 Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7 Mallin tunniste, jos merkitty ADC:hen:
- 0.8 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10 Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ B

OSA 1

(KANTA-)ADC:N JA ADC-PERHEESEEN KUULUVIEN ADC-TYYPPIEN
OLENNAISET OMINAISUUDET

	Kanta-ADC	Perheenjäsen		
		#1	#2	#3

▼ M1

▼ B

- 1.0 ADC:TÄ/KULMAVÄLITYSTÄ KOSKEVAT TIEDOT
- 1.1 Väilyssuhde ja vaihdejärjestely
- 1.2 Käyttö- ja ulostuloakselien välinen kulma
- 1.3 Laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa
- 1.4 Hammasten lukumäärä vaihdepyörittäin
- 1.5 Yksittäisen vaihteen leveys
- 1.6 Dynaamisten akselien tiivisteiden määrä
- 1.7 Öljyn viskositeetti ($\pm 10\%$)
- 1.8 Hampaiden pintakarkeus
- 1.9 Määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljytasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljytason yläpuolella.
- 1.10 Öljyn taso ($\pm 1\text{ mm}$)

▼B

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja ADC-testin olosuhteista	...
2	...	

▼B

Lisäys 1 ADC:tä koskevaan ilmoituslomakkeeseen

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1. Mittausmenetelmä

vaihteiston kanssa	kyllä/ei
käyttömekanismi	kyllä/ei
suora	kyllä/ei

2. Suurin testinopeus ADC:n sisääntulossa [rpm]



Lisäys 6

Perhe

1. Yleistä

Vaihteistoperheelle, momentinmuunninperheelle, muiden momenttia siirtävien komponenttien perheelle ja voimansiirron lisäkomponenttien perheelle ovat ominaisia yhteiset rakenne- ja suorituskykyominaisuudet. Niiden on oltava samat kaikille saman perheen jäsenille. Valmistaja voi päättää, mitkä vaihteistot, momentinmuuntimet, muut momenttia siirtäviä komponentit ja voimansiirron lisäkomponentit kuuluvat samaan perheeseen, kunhan tässä lisäyksessä luetellut jäsenyyuskriteerit täyttyvät. Perheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tarvittavat tiedot perheen jäsenistä.

1.1 Erityistapaukset

Joissain tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämä on otettava huomioon, jotta samaan perheeseen kuuluu vain ominaisuuksiltaan samanlaisia vaihteistoja, momentinmuuntimia, muita momenttia siirtäviä komponentteja tai voimansiirron lisäkomponentteja. Valmistajan on kartoitettava tällaiset tapaukset ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä on otettava huomioon kriteerinä uusia vaihteistoperheitä, momentinmuunninperheitä, muiden momenttia siirtävien komponenttien perheitä tai voimansiirron lisäkomponenttien perheitä muodostettaessa.

Kun kyse on laitteesta tai ominaisuudesta, jota ei mainita 9 kohdassa ja joka vaikuttaa merkittävästi suorituskykyyn, valmistajan on kuvattava laite hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja ilmoitettava siitä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä on otettava huomioon kriteerinä uusia vaihteistoperheitä, momentinmuunninperheitä, muiden momenttia siirtävien komponenttien perheitä tai voimansiirron lisäkomponenttien perheitä muodostettaessa.

1.2 Perheen käsitteessä määritellään ne kriteerit ja ominaisuudet, joiden avulla valmistaja voi ryhmitellä vaihteistoja, momentinmuuntimia, muita momenttia siirtäviä komponentteja tai voimansiirron lisäkomponentteja perheiksi ja typeiksi, joiden hiilidioksidipäästöihin liittyvät tiedot ovat samanlaiset tai vastaavat.

2. Hyväksyntäviranomainen voi katsoa, että vaihteistoperheen, momentinmuunninperheen, muiden momenttia siirtävien perheiden tai voimansiirron lisäkomponenttien perheen suurin momenttihäviö voidaan parhaiten määrittää lisätesteillä. Tällöin valmistajan on toimitettava asianmukaiset tiedot, joiden perusteella voidaan määrittää se perheeseen kuuluva vaihteisto, momentinmuunnin, muu momenttia siirtävä komponentti tai voimansiirron lisäkomponentti, jonka momenttihäviö on todennäköisesti suurin.

Jos perheen jäsenissä on muita ominaisuuksia, joiden voidaan olettaa vaikuttavan momenttihäviöihin, nämä ominaisuudet on yksilöitävä ja otettava huomioon perheen kantajäsentä valittaessa.

3. Vaihteistoperheen määrittämisparametrit

3.1 Seuraavien kriteerien on oltava samat vaihteistoperheen kaikkien jäsenten osalta:

- a) välityssuhde, vaihdejärjestely ja tehonsiirto (vain eteenpäinajovaihteet ryömintävaihdetta lukuun ottamatta)

▼B

- b) keskipiste–keskipiste-etäisyys sivuakselivaihteistossa
 - c) laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
 - d) vaihtoelementtien tyyppi (hammaskytkimet (myös synkronoijat) tai kitkakytkimet) vastaavissa paikoissa (jos asennettu).
- 3.2 Seuraavien kriteerien on oltava yhteiset vaihteistoperheen kaikille jäsenille. Jäljempänä lueteltuihin parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltä vaihteluväliä.
- a) yksittäisen vaihteen leveys ± 1 mm
 - b) vaihteiden määrä eteenpäin
 - c) hammaskytkimien määrä
 - d) synkronojien määrä
 - e) kitkakytkinlevyjen määrä (paitsi yksittäinen kuivakytin, jossa 1 tai 2 levyä)
 - f) kitkakytkinlevyjen ulkoläpimitta (paitsi yksittäinen kuivakytin, jossa 1 tai 2 levyä)
 - g) hampaiden pintakarkeus
 - h) dynaamisten akselien tiivisteiden lukumäärä
 - i) voitelu- ja jäähdytysöljyn virtaus käyttöakselin pyörähdystä kohti
 - j) öljyn viskositeetti (± 10 %)
 - k) hydraulisesti ohjattujen vaihdelaatikkojen järjestelmäpaine
 - l) määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljyntason yläpuolella.
 - m) määrätty öljyntaso (± 1 mm).
4. Kantavaihteiston valitseminen
- Kantavaihteisto valitaan seuraavien kriteerien perusteella:
- a) suurin yksittäisen vaihteen leveys vaihtoehdossa 1 tai yksittäisen vaihteen leveys ± 1 mm vaihtoehdossa 2 tai 3
 - b) suurin vaihteiden kokonaismäärä
 - c) suurin hammaskytkimien määrä
 - d) suurin synkronojien määrä
 - e) suurin kitkakytkinlevyjen määrä (paitsi yksittäinen kuivakytin, jossa 1 tai 2 levyä)
 - f) suurin kitkakytkinlevyjen ulkoläpimitta (paitsi yksittäinen kuivakytin, jossa 1 tai 2 levyä)

▼B

- g) suurin hampaiden pintakarkeuden taso
 - h) suurin dynaamisten akselien tiivisteiden lukumäärä
 - i) suurin voitelu- ja jäähdytysöljyn virtaus käyttöakselin pyörähdystä kohti
 - j) suurin öljyn viskositeetti
 - k) suurin hydraulisesti ohjattujen vaihdelaatikkojen järjestelmäpaine
 - l) suurin määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirrosritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljyntason yläpuolella.
 - m) suurin määrätty öljyntaso (± 1 mm).
5. Momentinmuunninperheen määrittämissparametrit
- 5.1 Seuraavien kriteerien on oltava samat momentinmuunninperheen kaikkien jäsenten osalta:
- 5.1.1 Hydrodynaaminen momentinmuunnin ilman mekaanista vaihteistoa (sarjajärjestely)
- a) renkaan ulkohalkaisija
 - b) renkaan sisähalkaisija
 - c) pumpun (P), turbiinin (T) ja staattorin (S) järjestely virtauksen suunnassa
 - d) renkaan leveys
 - e) öljyn tyyppi testieritelmien mukaisesti
 - f) siivekkeen rakenne.
- 5.1.2 Hydrodynaaminen momentinmuunnin mekaanisen vaihteiston kanssa (rinnanjärjestely)
- a) renkaan ulkohalkaisija
 - b) renkaan sisähalkaisija
 - c) pumpun (P), turbiinin (T) ja staattorin (S) järjestely virtauksen suunnassa
 - d) renkaan leveys
 - e) öljyn tyyppi testieritelmien mukaisesti
 - f) Siivekkeen rakenne
 - g) Vaihdjärjestely ja tehonsiirto momentinmuunnintilassa
 - h) Laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
 - i) Jäähdytys-/voitelupumpun tyyppi (viittaukset osaluetteloon)
 - j) vaihtoelementtien tyyppi (hammaskytkimet (myös synkronoijat) tai kitkakytkimet) vastaavissa paikoissa, jos asennettu.

▼B

5.1.3 Seuraavien kriteerien on oltava samat mekaanisen vaihteiston kanssa yhdistettyjen hydraulisten momentinmuuntimien (rinnanjärjestely) perheen kaikkien jäsenten osalta. Jäljempänä lueteltuihin parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määritettyä vaihteluväliä.

a) öljyn taso piirustuksen mukaan suhteessa keskiakseliin.

6. Kantamomentinmuuntimen valinta

6.1 Hydrodynaaminen momentinmuunnin ilman mekaanista vaihteistoa (sarjajärjestely)

Kunhan kaikki 5.1.1 kohdassa luetellut kriteerit ovat identtiset, mikä tahansa mekaaniseen vaihteistoon yhdistämättömien momentinmuuntimien perheen jäsen voidaan valita kantajäseneksi.

6.2 Hydrodynaaminen momentinmuunnin mekaanisen vaihteiston kanssa

Hydrodynaaminen momentinmuunnin mekaanisen vaihteiston kanssa (rinnanjärjestely) valitaan perheen kantajäseneksi seuraavien kriteerien perusteella:

a) korkein öljyntaso piirustuksen mukaan suhteessa keskiakseliin.

7. Muiden momenttia siirtävien komponenttien (OTTC) perheen määrittämissä parametreissa

7.1 Seuraavien kriteerien on oltava samat hydrodynaamisten momenttia siirtävien komponenttien / hidastimen perheen kaikkien jäsenten osalta:

a) renkaan ulkohalkaisija

b) renkaan leveys

c) siivekkeen rakenne

d) käyttöneste.

7.2 Seuraavien kriteerien on oltava samat magneettisten momenttia siirtävien komponenttien / hidastimien perheen kaikkien jäsenten osalta:

a) rummun rakenne (sähkömagneettinen hidastin tai kestopagneettinen hidastin)

b) roottorin ulkohalkaisija

c) jäähdityssiivekkeen rakenne

d) Siivekkeen rakenne.

7.3 Seuraavien kriteerien on oltava samat hydrodynaamisten momenttia siirtävien komponenttien / hydrodynaamisten kytkinten perheen kaikkien jäsenten osalta:

a) renkaan ulkohalkaisija

b) renkaan leveys

c) siivekkeen rakenne.

▼B

- 7.4 Seuraavien kriteerien on oltava yhteiset hydrodynaamisten momenttia siirtävien komponenttien / hidastimien perheen kaikille jäsenille: Parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltyä vaihteluväliä.
- a) renkaan ulkohalkaisija – renkaan sisähalkaisija (OD-ID)
 - b) siivekkeiden lukumäärä
 - c) käyttönesteeseen viskositeetti (± 50 %).
- 7.5 Seuraavien kriteerien on oltava yhteiset magneettisten momenttia siirtävien komponenttien / hidastimien perheen kaikille jäsenille: Parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltyä vaihteluväliä.
- a) roottorin ulkohalkaisija – roottorin sisähalkaisija (OD-ID)
 - b) roottorien lukumäärä
 - c) jäähtyssiivekkeiden/siivekkeiden lukumäärä
 - d) varsien lukumäärä.
- 7.6 Seuraavien kriteerien on oltava yhteiset hydrodynaamisten momenttia siirtävien komponenttien / hydrodynaamisten kytkinten perheen kaikille jäsenille. Parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltyä vaihteluväliä.
- a) käyttönesteeseen viskositeetti (± 10 %)
 - b) renkaan ulkohalkaisija – renkaan sisähalkaisija (OD-ID)
 - c) siivekkeiden lukumäärä.
8. Momenttia muuntavan komponentin valinta perheen kantajäseneksi
- 8.1 Hydrodynaaminen momenttia siirtävä komponentti / hidastin valitaan perheen kantajäseneksi seuraavien kriteerien perusteella:
- a) renkaan ulkohalkaisija – renkaan sisähalkaisija (OD-ID): suurin arvo
 - b) suurin siivekkeiden määrä
 - c) suurin käyttönesteeseen viskositeetti.
- 8.2 Magneettinen momenttia siirtävä komponentti / hidastin valitaan perheen kantajäseneksi seuraavien kriteerien perusteella:
- a) roottorin ulkohalkaisija – roottorin sisähalkaisija (OD-ID): suurin arvo
 - b) suurin roottorien määrä
 - c) suurin jäähtyssiivekkeiden/siivekkeiden lukumäärä
 - d) suurin varsien lukumäärä.

▼B

- 8.3 Momenttia siirtävä komponentti / hydrodynaaminen kytkin valitaan perheen kantajäseneksi seuraavien kriteerien perusteella:
- a) suurin käyttönesteeseen viskositeetti ($\pm 10 \%$)
 - b) renkaan ulkohalkaisija – renkaan sisähalkaisija (OD-ID): suurin arvo
 - c) suurin siivekkeiden lukumäärä.
9. Voimansiirron lisäkomponenttien perheen määrittämisparametrit
- 9.1 Seuraavien kriteerien on oltava samat voimansiirron lisäkomponenttien / kulmavälitysten perheen kaikkien jäsenten osalta:
- a) välityssuhde ja vaihdejärjestely
 - b) käyttö- ja ulostuloakselien välinen kulma
 - c) laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa.
- 9.2 Seuraavien kriteerien on oltava yhteiset voimansiirron lisäkomponenttien / kulmavälitysten perheen kaikille jäsenille: Parametreihin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltäviä vaihteluvälisiä.
- a) yksittäisen vaihteen leveys
 - b) dynaamisten akselien tiivisteiden lukumäärä
 - c) öljyn viskositeetti ($\pm 10 \%$)
 - d) hampaiden pintakarkeus
 - e) Määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljytason yläpuolella.
10. Voimansiirron lisäkomponentin valinta perheen kantajäseneksi
- 10.1 Voimansiirron lisäkomponentti / kulmavälitys valitaan perheen kantajäseneksi seuraavien kriteerien perusteella:
- a) suurin yksittäisen vaihteen leveys
 - b) suurin dynaamisten akselien tiivisteiden lukumäärä
 - c) suurin öljyn viskositeetti ($\pm 10 \%$)
 - d) suurin hampaiden pintakarkeus
 - e) suurin määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljytason yläpuolella.

▼ B*Lisäys 7***Merkinnät ja numerointi**

1. Merkinnt

Jos komponentti sertifioidaan tämän liitteen mukaisesti, siinä on oltava seuraavat merkinnät:

▼ M1

1.1 Valmistajan nimi tai tavaramerkki

1.2 Merkki ja tyypin tunniste sellaisena kuin ne on kirjattu tämän liitteen lisäyksissä 2–5 olevan ilmoituslomakkeen kohtiin 0.2 ja 0.3

▼ B

1.3 Sertifiointimerkki (tapauksen mukaan) on suorakulmion sisällä oleva pienenäakkosten e-kirjain, jota seuraa sertifikaatin myöntäneen jäsenvaltion tunnusnumero:

1 Saksa,	20 Puola,
2 Ranska,	21 Portugali,
3 Italia,	23 Kreikka,
4 Alankomaat,	24 Irlanti,
5 Ruotsi,	25 Kroatia,
6 Belgia,	26 Slovenia,
7 Unkari,	27 Slovakia,
8 Tšekki,	29 Viro,
9 Espanja,	32 Latvia,
11 Yhdistynyt kuningaskunta,	34 Bulgaria,
12 Itävalta,	36 Liettua,
13 Luxemburg,	49 Kypros,
17 Suomi,	50 Malta.
18 Tanska,	
19 Romania,	

1.4 ► **M3** Sertifiointimerkissä on myös oltava suorakulmion lähellä 'perushyväksyntänumero', joka sisältyy asetuksen (EU) 2020/683 liitteessä IV tarkoitetun tyyppihyväksyntänumeron osaan 4 ja jota edeltävät kaksi numeroa ilmaisevat tähän asetukseen tehdylle viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron sekä kirjaintunnus, joka ilmaisee osan, jolle sertifikaatti on myönnetty. ◀

Tämän asetuksen tapauksessa järjestysnumero on ► **M3** 02 ◀.

Tämän asetuksen tapauksessa kirjaintunnus otetaan taulukosta 1.

▼ B

Taulukko 1

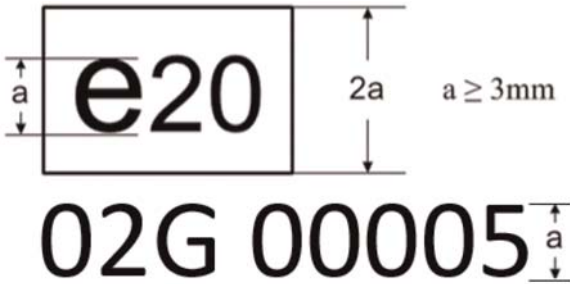
▼ M1

G	Vaihteisto
C	Momentinmuunnin (TC)
O	Muu momenttia siirtävä komponentti (OTTC)
D	Voimansiirron lisäkomponentti (ADC)

▼ B

▼ M3

1.5 Esimerkki sertifiointimerkistä



Edellä esitetty vaihteistoon, momentinmuuntimeen, muuhun momenttia siirtävään komponenttiin tai voimansiirron lisäkomponenttiin kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on sertifioitu Puolassa (e20) tämän asetuksen mukaisesti. Ensimmäiset kaksi numeroa (02) ilmoittavat viimeisimmälle tämän asetuksen tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron. Seuraava merkki osoittaa, että sertifikaatti on myönnetty vaihteistolle (G). Viimeiset viisi numeroa (00005) muodostavat perushyväksyntänumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut vaihteistolle.

▼ B

- 1.6 Sertifikaatin hakijan pyynnöstä ja hyväksyntäviranomaisen ennalta antamalla suostumuksella voidaan käyttää muitakin kirjasinkokoja kuin 1.5 kohdassa esitetään. Näiden muiden kirjasinkokojen on oltava selvästi luettavissa.
- 1.7 Merkintöjen, laattojen tai tarrojen on kestävä vaihteiston, momentinmuuntimen, muun momenttia siirtävän komponentin tai voimansiirron lisäkomponentin käyttöä ja oltava selvästi luettavissa ja pysyviä. Valmistajan on varmistettava, että merkintöjä, laattoja tai tarroja ei voida poistaa niitä tuhoamatta tai turmelematta.
- 1.8 Jos sama hyväksyntäviranomaisen myöntää vaihteistolle, momentinmuuntimelle, muulle momenttia siirtävälle komponentille tai voimansiirron lisäkomponentille erillisiä sertifikaatteja, riittää, että merkitään yksi 1.3 kohdassa tarkoitettu sertifiointimerkki. Tämän sertifiointimerkin jäljessä on esitettävä soveltuvat 1.4 kohdassa täsmennetyt merkinnät, jotka koskevat asianomaista vaihteistoa, momentinmuunninta, muuta momenttia siirtävää komponenttia tai voimansiirron lisäkomponenttia. Ne on erotettava toisistaan vinoviivalla (/).

▼B

- 1.9. Sertifiointimerkin on oltava näkyvässä, kun vaihteisto, momentinmuunnin, muu momenttia siirtävä komponentti tai voimansiirron lisäkomponentti on asennettuna ajoneuvoon, ja se on kiinnitettävä sellaiseen osaan, joka on normaalin käytön kannalta välttämätön ja jota ei yleensä tarvitse vaihtaa komponentin käyttöiän aikana.
- 1.10 Jos momentinmuunnin tai muu momenttia siirtävä komponentti on rakenteeltaan sellainen, että siihen ei pääse käsiksi tai se ei ole näkyvässä vaihteistoon asentamisen jälkeen, momentinmuuntimen tai muun momenttia siirtävän komponentin sertifiointimerkki on sijoitettava vaihteiston pinnalle.

Jos ensimmäisessä kappaleessa kuvatussa tapauksessa momentinmuunninta tai muuta momenttia siirtävää komponenttia ei ole sertifioitu, vaihteistoon on merkittävä 1.4 kohdassa tarkoitetun kirjaintunnuksen vieressä sertifiointinumeron asemesta viiva (–).

2. Numerointi

▼M3

- 2.1. Vaihteiston, momentinmuuntimen, muun momenttia siirtävän komponentin tai voimansiirron lisäkomponentin sertifiointinumbero koostuu seuraavista:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifikaatin myöntänyt maa	Raskaiden hyötyajoneuvojen CO ₂ -päästöjen määrittämistä koskeva asetus 2017/2400	Viimeisin muutasetus (ZZZZ/ZZZZ)	Ks. tämän lisäyksen taulukko 1	Perussertifiointinumbero 00000	Laajennus 00



Lisäys 8

Kiinteät momenttihäviöarvot – vaihteisto

Vaihteiston suurimpaan nimellisvääntömomenttiin perustuvat laskennalliset varmistusarvot:

Lasketaan momenttihäviö $T_{l,in}$ vaihteiston käyttöakselilla seuraavasti:

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

jossa

$T_{l,in}$ = käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]

T_{dx} = vastusmomentti nopeudella x rpm [Nm]

T_{addx} = kulmavälityksestä johtuva lisävastusmomentti nopeudella x rpm [Nm]

(tapauksen mukaan)

n_{in} = pyörimisnopeus käyttöakselilla [rpm]

f_T = $1 - \eta$

η = hyötysuhde

f_T = 0,01 suorien vaihteiden osalta, 0,04 epäsuorien vaihteiden osalta

$f_{T_{add}}$ = 0,04 kulmavälityksen osalta (tapauksen mukaan)

T_{in} = vääntömomentti käyttöakselilla [Nm]

Hammaskytkimillä varustettujen vaihteistojen (synkronoidut käsivalintaiset vaihteistot (SMT), automatisoidut käsivalintaiset vaihteistot eli automatisoidut mekaaniset vaihteistot (AMT) ja kaksoiskytkinvaihteistot (DCT)) tapauksessa vastusmomentti T_{dx} lasketaan seuraavasti:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{\max\,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{\max\,in}$$

jossa

$T_{\max,in}$ = suurin sallittu käyttömomentti millä tahansa vaihteiston eteenpäinajovaihteella [Nm]

= $\max(T_{\max,in,gear})$

$T_{\max,in,gear}$ = suurin sallittu käyttömomentti tietyllä vaihteella, kun vaihde on 1, 2, 3, ..., suurin vaihde. Hydrodynaamisella momentinmuuntimella varustettujen vaihteistojen tapauksessa käyttömomentti on momentti vaihteiston sisääntulossa ennen momentinmuunninta.

▼ B

Kitkakytkimillä varustettujen vaihteistojen (> 2 kitkakytkintä) vastusmomentti T_{dx} lasketaan seuraavasti:

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,015 \times T_{\max in}$$

'Kitkakytkimellä' tarkoitetaan tässä kitkan avulla toimivaa kytintä tai jarrua, jota tarvitaan vääntömomentin jatkuvaan siirtoon vähintään yhdellä vaihteella.

Kulmavälityksellä (esim. kartiohammaspyörä) varustettujen vaihteistojen tapauksessa on kulmavälityksen vastusmomentti T_{addx} sisällytettävä arvon T_{dx} laskemiseen:

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(vain soveltuviissa tapauksissa)

▼ M3

Niiden vaihteistojen osalta, joissa on integroitu tasauspyörästä, integroitu tasauspyörästä katsotaan kulmavälitykseksi. Laskettaessa häviön T_{add0} arvo on näin ollen käytettävä edellä annettuja tekijöihin $T_{add1000}$, $f_{T_{add}}$ ja $T_{l,in}$ sovellettavia lausekkeita.

▼ **B**

Lisäys 9

Momentinmuuntimen yleinen malli

Vakiintuneeseen teknologiaan perustuva momentinmuuntimen yleinen malli:

Momentinmuuntimen ominaisuudet voidaan määrittää momentinmuuntimen yleisellä mallilla, joka perustuu tiettyihin moottorin ominaisuuksiin.

Momentinmuuntimen yleinen malli perustuu seuraaviin moottorille ominaisiin tietoihin:

n_{rated} = moottorin suurin pyörimisnopeus suurimmalla teholla (määritetään moottoritietojen esikäsittelyvälineellä lasketusta moottorin täyskuormituskäyrästä) [rpm]

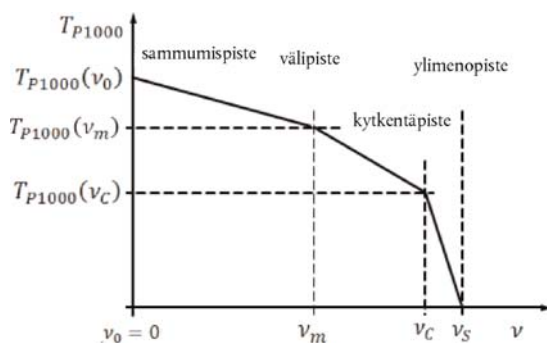
T_{max} = moottorin suurin vääntömomentti (määritetään moottoritietojen esikäsittelyvälineellä lasketusta moottorin täyskuormituskäyrästä) [Nm]

Näin saadut momentinmuuntimen yleiset ominaisuudet pätevät ainoastaan sellaisen momentinmuuntimen osalta, joka on yhdistetty moottoriin, jonka vastaavat ominaistiedot ovat samat.

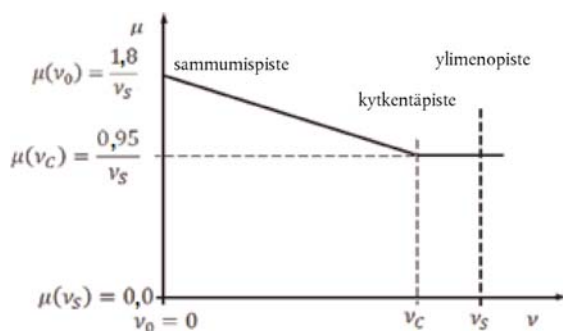
Momentinmuuntimen momenttikapasiteettia luonnehtivan nelipistemallin kuvaus:

Yleinen momenttikapasiteetti ja yleinen momenttisuhte:

Kuva 1.

Yleinen momenttikapasiteetti

Kuva 2.

Yleinen momenttisuhte

▼ B

jossa

T_{P1000} = pumpun vertailumomentti $T_{P1000} = T_P \times \left(\frac{1\,000\,rpm}{n_p} \right)^2$ [Nm]

v = nopeussuhde $v = \frac{n_2}{n_1}$ [-]

μ = momenttisuhte $\mu = \frac{T_2}{T_1}$ [-]

v_s = nopeussuhde ylimenopisteessä $v_s = \frac{n_2}{n_1}$ [-]

Pyöriväkotelaisen momentinmuuntimen (trilock-tyyppinen) tapauksessa v_s on tavallisesti 1. Muuntityyppisten momentinmuuntimien, erityisesti tehonjakotyyppisten, tapauksessa v_s :n arvo voi olla muu kuin 1.

v_c = nopeussuhde kytkentäpisteessä $v_c = \frac{n_2}{n_1}$ [-]

v_0 = sammumispiste $v_0 = 0$ [rpm]

v_m = välinopeussuhde $v_m = \frac{n_2}{n_1}$ [-]

Yleisen momenttikapasiteetin laskemiseksi on mallin mukaan sovellettava seuraavia määritelmiä:

Sammumispiste:

— sammumispiste pyörimisnopeudella 70 % moottorin nimellispyörimisnopeudesta

— moottorin vääntömomentti sammumispisteessä, kun vääntömomentti on 80 % moottorin suurimmasta vääntömomentista

— moottorin/pumpun vertailumomentti sammumispisteessä:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left(\frac{1\,000\,rpm}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Välipiste:

— välinopeussuhde $v_m = 0,6 * v_s$

— moottorin/pumpun vertailumomentti välipisteessä, kun momentti on 80 % vertailumomentista sammumispisteessä

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

KytKentäpiste:

— kytkentäpiste arvolla 90 % ylimeno-olosuhteista: $v_c = 0,90 * v_s$

— moottorin/pumpun vertailumomentti kytkentäpisteessä, kun momentti on 50 % vertailumomentista sammumispisteessä:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Ylimenopiste:

— vertailumomentti ylimeno-olosuhteissa = v_s :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

▼ B

Yleisen momenttisuhteen laskemiseksi on mallin mukaan sovellettava seuraavia määritelmiä:

Sammumispiste:

— momenttisuhte sammumispisteessä $v_0 = v_s = 0$:

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Välipiste:

— sammumispisteen ja kytkentäpisteen välinen lineaarinen interpolaatio

KytKentäpiste:

— momenttisuhte kytkentäpisteessä $v_c = 0,9 * v_s$:

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Ylimenopiste:

— momenttisuhte ylimeno-olosuhteissa $= v_s$:

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Hyötysuhde:

$$n = \mu * v$$

Tehdään lineaarinen interpolaatio laskettujen pisteiden välillä.

▼ **M3***Lisäys 10***Kiinteät momenttihäviöarvot – muut momenttia siirtävät komponentit**

Laskennalliset momenttihäviöarvot muille momenttia siirtäville komponenteille

Ensisijaisten hydrodynaamisten hidastimien (öljy tai vesi), joissa on erityinen ajoneuvon liikkeelleläähtöön liittyvä toiminto, vastusmomentti lasketaan seuraavasti:

$$T_{retarder} = \frac{20}{i_{step-up}} + \left(\frac{4}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

Muiden hydrodynaamisten hidastimien (öljy tai vesi) vastusmomentti lasketaan seuraavasti:

$$T_{retarder} = \frac{10}{i_{step-up}} + \left(\frac{2}{(i_{step-up})^3} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

Magneettisten hidastimien (kestomagneetti tai sähkömagneettinen) vastusmomentti lasketaan seuraavasti:

$$T_{retarder} = \frac{12}{i_{step-up}} + \left(\frac{5}{(i_{step-up})^4} \right) \times \left(\frac{n_{retarder}}{1000} \right)^2$$

jossa

$T_{retarder}$ = hidastimen vastushäviö [Nm]

$n_{retarder}$ = hidastimen roottorin pyörimisnopeus [rpm] (ks. tämän liitteen 5.1 kohta)

$i_{step-up}$ = ylennyssuhde = hidastimen roottorin pyörimisnopeus / vetokomponentin pyörimisnopeus (ks. tämän liitteen 5.1 kohta)

▼ B*Lisäys 11***▼ M3****Kiinteät momenttihäviöarvot – hammastettu kulmavälitys tai voimansiirron yksivaihteinen komponentti**

Samaan tapaan kuin lasketaan lisäyksessä 8 annetut kiinteät momenttihäviöarvot, jotka koskevat vaihteiston ja hammastetun kulmavälityksen yhdistelmää, lasketaan kiinteät momenttihäviöarvot, jotka koskevat hammastettua kulmavälitystä tai voimansiirron yksivaihteista komponenttia ilman vaihteistoa, seuraavasti:

▼ B

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1000 \text{ rpm}} + f_{T_add} \times T_{in}$$

jossa

$T_{l,in}$ = vaihteiston käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]

T_{addx} = kulmavälityksestä johtuva lisävastusmomentti nopeudella x rpm [Nm]

(tapauksen mukaan)

n_{in} = pyörimisnopeus vaihteiston käyttöakselilla [rpm]

f_T = $1-\eta$;

η = hyötysuhde

f_{T_add} = 0,04 kulmavälityksen osalta

T_{in} = vääntömomentti vaihteiston käyttöakselilla [Nm]

$T_{max,in}$ = suurin sallittu käyttömomentti millä tahansa vaihteiston eteenpäinajovaihteella [Nm]

= $\max(T_{maxin,gear})$

$T_{max,in,gear}$ = suurin sallittu käyttömomentti tietyllä vaihteella, kun vaihde on 1, 2, 3, ..., suurin vaihde.

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{max in}$$

Edellä esitetyn mukaisesti saadut kiinteät momenttihäviöt voidaan lisätä vaihtoehtoilla 1–3 saatuihin vaihteiston momenttihäviöihin, jotta saadaan momenttihäviöarvot tietyn vaihteiston ja kulmavälityksen yhdistelmälle.

▼ **B**

Lisäys 12

Simulointivälineen syöttöparametrit

Johdanto

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka vaihteiston, momentinmuuntimen, muiden momenttia siirtävien komponenttien ja voimansiirron lisäkomponenttien valmistajan on toimitettava simulointivälineeseen syötettäviksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietietoja on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Määritelmät

- 1) 'Parameter ID': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai syöttötietojoukon yksilöllinen tunnistus
- 2) 'Type': parametrin tietojen tyyppi
 - string merkkisarja ISO 8859-1 -koodattuna
 - token merkkisarja ISO 8859-1 -koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa
 - date päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kiinteät merkit kursivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'
 - integer arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'
 - double, X desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345.67'; 'double, 4': '45.6780'

- 3) 'Unit' ... parametrin mittayksikkö

Syöttöparametrijoukko

▼ **M1**

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'Transmission/General'

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
CertificationNumber	P207	token	[-]	
Date	P208	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	string	[-]	► M3 Sallitut arvot ⁽¹⁾ : 'SMT', 'AMT', 'APT-S', 'APT-P', 'APT-N', 'IHPC Type 1' ◀
MainCertification-Method	P254	string	[-]	Sallitut arvot: 'Option 1', 'Option 2', 'Option 3', 'Standard values'
DifferentialIncluded	P353	boolean	[-]	
AxlegearRatio	P150	double, 3	[-]	Vapaaehtoinen, vaaditaan vain jos 'DifferentialIncluded' on 'true'.

▼ **M3**▼ **M1**

⁽¹⁾ DCT-vaihteistotyyppi ilmoitetaan AMT-vaihteistotyyppinä.

▼ B

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Transmission/Gears' vaihteittain

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
GearNumber	P199	integer	[-]	
Ratio	P078	double, 3	[-]	► M3 Jos vaihteistossa on tasauspyörästö, välityssuhde on ilmoitettava ottamatta huomioon akselin välityssuhdetta. ◀
MaxTorque	P157	integer	[Nm]	Vapaaehtoinen
MaxSpeed	P194	integer	[1/min]	Vapaaehtoinen

Taulukko 3

Syöttöparametrit 'Transmission/LossMap' vaihteittain ja häviökartan kunkin leikkauspisteen osalta

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
InputSpeed	P096	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	double, 2	[Nm]	

Taulukko 4

Syöttöparametrit 'TorqueConverter/General'

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
CertificationNumber	P212	token	[-]	
Date	P213	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P214	string	[-]	
CertificationMethod	P257	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measured', 'Standard values'

▼ M1

▼ B

▼ **B**

Taulukko 5

Syöttöparametrit 'TorqueConverter/Characteristics' kullekin ominaiskäyrän leikkauspisteelle

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
SpeedRatio	P099	double, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	double, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	double, 2	[Nm]	

Taulukko 6

▼ **M3**

Syöttöparametrit 'ADC/General' (vain jos sovelletaan komponenttiin)

▼ **B**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

▼ **M1**

CertificationNumber	P222	token	[-]	
---------------------	------	-------	-----	--

▼ **B**

Date	P223	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P224	string	[-]	
Ratio	P176	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	string	[-]	Sallitut arvot: 'Option 1', 'Option 2', 'Option 3', 'Standard values'

Taulukko 7

▼ **M3**

Syöttöparametrit 'ADC/LossMap' kullekin häviökartan leikkauspisteelle (vain jos sovelletaan komponenttiin)

▼ **B**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
InputSpeed	P173	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	double, 2	[Nm]	

▼ B

Taulukko 8

Syöttöparametrit 'Retarder/General' (vain jos sovelletaan komponenttiin)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
CertificationNumber	P227	token	[-]	
Date	P228	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P229	string	[-]	
CertificationMethod	P255	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measured', 'Standard values'

▼ M1

▼ B

Taulukko 9

Syöttöparametrit 'Retarder/LossMap' kullekin ominaiskäyrän leikkauspisteelle (vain jos sovelletaan komponenttiin)

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
RetarderSpeed	P057	double, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	double, 2	[Nm]	



LIITE VII

AKSELITIEETOJEN TARKASTAMINEN

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan sertifiointivaatimukset, jotka koskevat raskaiden hyötyajoneuvojen vetoakselien momenttihäviöitä. Sertifiointin vaihtoehtona voidaan ajoneuvokohtaisten hiilidioksidipäästöjen määrittämiseen käyttää tämän liitteen lisäyksessä 3 määriteltyä kiinteän momenttihäviön laskentamenetelmää.

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- (1) 'Yksiportaisella akselilla (SR)' tarkoitetaan vetävää akselia, jossa on vain yksi alennusvaihte, tavallisesti kartiohammaspyörästä hypoidipyöräparin kanssa tai ilman.
- (2) 'Yksittäisportaaliakselilla (SP)' tarkoitetaan akselia, jossa tasopyörän pyörivä akseli ja pyörän pyörivä akseli ovat tyypillisesti eri korkeuksilla, jotta matalalattiaisissa kaupunkilinja-autoissa voidaan toteuttaa suurempi maavara tai madallettu lattiajärjestely.
► **M3** Ensimmäinen alennusvaihte on tavallisesti kartiohammaspyörästä ja toinen hammasvaihte (tai kierukkavaihte), jotka ovat eri korkeuksilla pyörien lähellä. ◀
- (3) 'Napa-alennusakselilla (HR)' tarkoitetaan kahdella alennusvaihteella varustettua vetävää akselia. Niistä ensimmäinen on tavallisesti kartiohammaspyörästä hypoidipyöräparin kanssa tai ilman. Toinen on planeettapyörästä, joka on tavallisesti sijoitettu pyörännavan alueelle.
- (4) 'Yksiportaisella kaksiakselisella telillä (SRT)' tarkoitetaan vetävää akselia, joka on periaatteessa samanlainen kuin yksittäinen vetävä akseli mutta joka lisäksi siirtää vääntömomenttia tulolaipalta ulostulolaipan kautta toiselle akselille. Momenttia voidaan siirtää tulolaipan lähellä olevalla hammasvaihteella, jolla saadaan aikaan korkeusero suhteessa ulostulolaippaan. Toinen vaihtoehto on käyttää kartiohammaspyörästä toista hammaspyörää, joka ottaa vääntömomenttia tasopyörältä.
- (5) 'Kaksiakselisella napa-alennustelillä (HRT)' tarkoitetaan akselistoa, jonka napa-alennusakseli voi siirtää vääntömomenttia taaksepäin, kuten yksiportaisen kaksiakselisen telin (SRT) yhteydessä kuvataan.
- (6) 'Akselikotelolla' tarkoitetaan kotelo-osia, joita tarvitaan rakenteen lujuutta ja akselin ajolinjan osien, laakerien ja tiivisteiden sijoittamista varten.
- (7) 'Hammasvaihteella' tarkoitetaan tavallisesti kahdesta vaihteesta koostuvan kartiohammaspyörästä osaa. Hammasvaihte on tulolaippaan liitetty vetopyörä. SRT- ja HRT-akselien tapauksessa voidaan asentaa toinenkin hammasvaihte, joka ottaa vääntömomenttia tasopyörältä.
- (8) 'Tasopyörällä' tarkoitetaan tavallisesti kahdesta hammaspyörästä koostuvan kartiohammaspyörästä osaa. Tasopyörä on tasaussyörästä koteloon kytketty vetopyörä.

▼ B

- (9) 'Napa-alennusvaihteella' tarkoitetaan planeettavaihteistoa, joka asennetaan tavallisesti planeettalaakerin ulkopuolelle napa-alennus-akselille. Vaihteistossa on kolme eri osakokonaisuutta: aurinkopyörä, planeettapyörät ja kehäpyörä. Aurinkopyörä on vaihteiston keskellä. Sitä kiertävät planeettapyörät on kiinnitetty kannattimeen, joka puolestaan on kiinnitetty napaan. Planeettapyöriä on tavallisesti kolmesta viiteen kappaletta. Akselitankoon kiinnitetty kehäpyörä ei pyöri.
- (10) 'Planeettapyörillä' tarkoitetaan pyöriä, jotka pyörivät aurinkopyörän ympärillä planeettavaihteiston kehäpyörän sisällä. Ne asennetaan laakerien kanssa planeetakannattimeen, joka on yhdistetty napaan.
- (11) 'Öljyn viskositeettiluokalla' tarkoitetaan standardissa SAE J306 määritettyä viskositeettiluokkaa.
- (12) 'Tehtaan öljyllä' tarkoitetaan sen viskositeettiluokan öljyä, jolla akselikotelo täytetään tehtaalla ja jonka on tarkoitus pysyä akselilla ensimmäisen huoltovälin ajan.
- (13) 'Akselitorakenteella' tarkoitetaan akseliryhmää, jonka jäsenillä on sama perheelle määritelty akselin perusfunktio.
- (14) 'Akseliperheellä' tarkoitetaan valmistajan muodostamaa akseliryhmää, jonka jäsenillä on tämän liitteen lisäyksessä 4 esitetyn määrittelyn mukaisesti samanlaiset rakenneominaisuudet ja hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvät ominaisuudet.
- (15) 'Vastusmomentilla' tarkoitetaan vääntömomenttia, joka vaaditaan akselin sisäisen kitkan voittamiseksi, kun akselin pyöräpää pyöri-vät vapaasti toisiomomentilla 0 Nm.
- (16) 'Peilatulalla akselikotelolla' tarkoitetaan akselikotelo, joka on peilattu pystytason suhteen.
- (17) 'Akselin tulopuolella' tarkoitetaan akselin sitä puolta, jolla vääntömomentti siirretään akselille.
- (18) 'Akselin ulostulopuolella' tarkoitetaan akselin niitä puolia, joilla vääntömomentti siirretään pyörille.

3. Yleiset vaatimukset

▼ M3

Akselien momenttihäviöiden tarkastustestissä käytettävien akselien hammaspyörien ja kaikkien laakerien on oltava uusia, kun taas pyöränpuoleiset laakerit voivat olla käytettyjä ja niitä voidaan käyttää useissa mittauksissa.

▼ B

Hakijan pyynnöstä yhtä akselikotelo, käyttäen voidaan testata eri välityssuhteita samoilla pyöränpäillä.

Napa-alennusakselien ja yksittäisportaaliakselien (HR, HRT, SP) eri akselisuhteita voidaan mitata siten, että vain napa-alennusvaihte vaihdetaan. Tällöin sovelletaan tämän liitteen lisäyksen 4 vaatimuksia.

Yksittäisen akselin (akselin kotelo ja pyöränpäitä lukuun ottamatta) käyttöaika vapaaehtoisessa sisäajossa ja mittauksissa saa olla enintään 120 tuntia.

▼B

Akselin häviöiden testaamiseksi on määritettävä momenttihäviökartta kaikille yksittäisen akselin suhteelle, mutta akselit voidaan ryhmitellä akseliperheiksi tämän liitteen lisäyksen 4 mukaisesti.

3.1 Sisäänajo

Akseli voidaan hakijan pyynnöstä ajaa sisään. Sisäänajossa sovelletaan seuraavia vaatimuksia.

3.1.1 Sisäänajossa saa käyttää vain tehtaan öljyä. Sisäänajossa käytettyä öljyä ei saa käyttää 4 kohdassa kuvatussa testauksessa.

3.1.2 Valmistajan on määriteltävä sisäänajon nopeus- ja vääntömomenttiprofiili.

3.1.3 Valmistajan on dokumentoitava sisäänajomenettelyssä käytetty sisäänajoaika, nopeus, vääntömomentti ja öljyn lämpötila ja ilmoitettava ne hyväksyntäviranomaiselle.

3.1.4 Sisäänajossa ei sovelleta vaatimuksia, jotka koskevat öljyn lämpötilaa (4.3.1), mittaustarkkuutta (4.4.7) ja testijärjestelyä (4.2).

4. Akseleita koskeva testausmenettely

4.1 Testiolosuhteet

4.1.1 Ympäristön lämpötila

Testihuoneen lämpötilan on oltava 25 ± 10 °C. Lämpötila on mitattava enintään 1 metrin etäisyydeltä akselikotelosta. Akselia saa lämmittää vain 4.1.5 kohdassa kuvatulla ulkoisella öljyvoitelujärjestelmällä.

4.1.2 Öljyn lämpötila

Öljyn lämpötila on mitattava öljypohjan keskeltä tai muusta sopivasta paikasta hyvän teknisen käytännön mukaisesti. Jos käytetään ulkoista öljyvoitelua, öljyn lämpötila voidaan mitata myös akselikotelosta tulevasta ulostuloputkesta enintään 5 cm virtaussuunnassa ulostuloaukon jälkeen. Kummassakin tapauksessa öljyn lämpötila saa olla enintään 70 °C.

4.1.3 Öljyn laatu

Mittauksessa saa käyttää vain akselin valmistajan suosittelemia tehtaan öljyjä. ►**M3** Jos samaa akselikoteloä käyttäen testataan eri välityssuhdevariantteja, kutakin koko akselijärjestelmän mittausta varten on käytettävä uutta öljyä. ◀

4.1.4 Öljyn viskositeetti

Jos tehtaan öljyksi on määritelty eri öljyjä, joiden viskositeettiluokka vaihtelee, valmistajan on valittava kanta-akselille tehtäviin mittauksiin viskositeettiluokaltaan korkein öljy.

Jos samalle akseliperheelle on määritelty tehtaan öljyksi useampia kuin yksi saman viskositeettiluokan öljy, hakija voi valita niistä yhden käytettäväksi sertifiointiin liittyvissä mittauksissa.

▼ **B**

4.1.5 Öljyn taso ja voitelu

Öljyä on täytettävä valmistajan huolto-ohjeissa määrittelemään enimmäistasoon asti.

On sallittua käyttää ulkoista öljyvoitelu- ja suodatinjärjestelmää. Akselikotelo voidaan mukauttaa öljyvoitelujärjestelmän asentamista varten.

Öljyvoitelujärjestelmää ei saa asentaa siten, että sillä voitaisiin muuttaa akseliöljyn tasoa tehokkuuden parantamiseksi tai käyttövoiman tuottamiseksi hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

4.2 Testijärjestely

Momenttihäviömittausta varten voidaan käyttää erilaisia testijärjestelyjä, jotka kuvataan 4.2.3 ja 4.2.4 kohdassa.

4.2.1 Akselien asennus

Kaksiakselisen telin tapauksessa mitataan kumpikin akseli erikseen. Ensimmäinen akseli, jossa on pitkittäissuuntainen tasauspyörästö, lukitaan. Momenttia siirtävien, ei-vetävien akselien ulostulotanko on asennettava vapaasti pyöriväksi.

4.2.2 Momenttimittarien asentaminen

4.2.2.1 Kun testijärjestely käsittää kaksi sähkökonetta, momenttimittarit asennetaan tulolaipalle ja yhdelle pyörälle ja toinen pyörä lukitaan.

4.2.2.2 Kun testijärjestely käsittää kolme sähkökonetta, momenttimittarit asennetaan tulolaipalle ja kumpaankin pyöränpäähän.

4.2.2.3 Kahden koneen järjestelyssä voidaan käyttää eripituisia puolitankoja, joilla lukitaan tasauspyörästö ja varmistetaan, että molemmat pyöränpäät pyörivät.

4.2.3 Tyypin A testijärjestely

Tyypin A testijärjestely koostuu akselin tulopuolelle sijoitetusta dynamometrasta ja vähintään kahdesta akselin ulostulopuolille sijoitetusta dynamometrasta. Akselin tulo- ja ulostulopuolille sijoitetaan momenttimittauslaitteet. ► **M3** Jos testijärjestelyssä on vain yksi ulostulopuolelle sijoitettu dynamometri, on akselin vapaasti pyörivä pää lukittava toiseen ulostulon puolella olevaan päähän (esim. aktivoidulla tasauspyörästöluokolla tai muulla vain mittausta varten käytettävällä mekaanisella tasauspyörästöluokolla). ◀

Loishäviöiden välttämiseksi momenttimittauslaitteet on asetettava mahdollisimman lähelle akselin tulo- ja ulostulopuolia asianmukaisten laakerien tukemana.

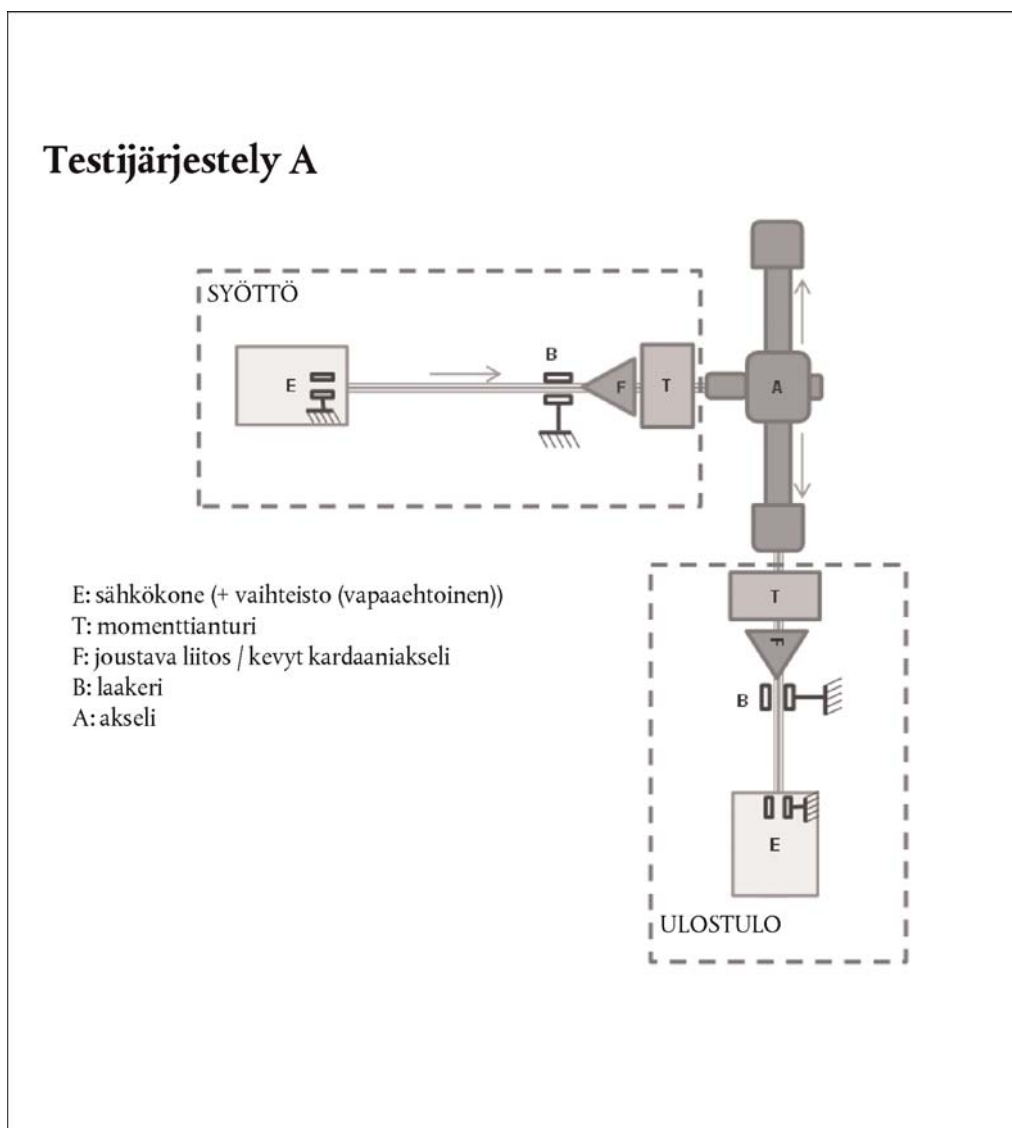
Momentianturit voidaan lisäksi eristää mekaanisesti akselien loishäviöiltä esimerkiksi asentamalla lisää laakereita ja joustava kytkentälaitte tai kevyt kardaniakseli anturien ja yhden laakerin väliin. ► **M3** Kaaviossa 1 on esimerkki tyypin A testijärjestelystä, jossa on kaksi dynamometriä. ◀

Valmistajan on toimitettava tyypin A testijärjestelyistä loishäviöanalyysi. Hyväksyntäviranomaisen määrittää analyysin perusteella loishäviöiden suurimman vaikutuksen. Arvon i_{para} on kuitenkin oltava vähintään 10 %.

▼ B

Kaavio 1.

Esimerkki tyypin A testijärjestelystä



4.2.4 Tyypin B testijärjestely

Muita testijärjestelyjä nimitetään tyypin B järjestelyiksi. Näiden järjestelyjen suurimmaksi loishäviöiden vaikutukseksi i_{para} asetetaan 100 %.

Hyväksyntäviranomaisen suostumuksella voidaan käyttää pienempiä i_{para} :n arvoja.

4.3 Testausmenettely

Akselin momenttihäviökartan määrittämiseksi mitataan ja lasketaan momenttihäviöiden peruskartan tiedot 4.4 kohdassa esitetyllä tavalla.

► **M1** Momenttihäviötulokset täydennetään 4.4.8 kohdan mukaisesti ja muotoillaan lisäyksen 6 mukaisesti simulointivälineellä tehtävää jatkokäsittelyä varten. ◀

▼B

4.3.1 Mittauslaitteet

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin ►M3 IATF ◄ 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten (tai kansainvälisten) standardien mukaisia.

4.3.1.1 Momenttimittaus

Momenttimittauksen epävarmuus lasketaan ja lisätään 4.4.7 kohdassa esitetyllä tavalla.

Momenttianturien näytteenottataajuuden on oltava 4.3.2.1 kohdan mukainen.

4.3.1.2 Pyörimisnopeus

Käyttö- ja ulostulonopeuden mittaamiseen käytettävien pyörimisnopeusanturien mittausepävarmuus saa olla enintään ± 2 rpm.

4.3.1.3 Lämpötilat

Ympäristön lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään ± 1 °C.

Öljyn lämpötilan mittaamiseen käytettävien lämpötila-anturien mittausepävarmuus saa olla enintään $\pm 0,5$ °C.

4.3.2 Mittaussignaalit ja tietojen tallentaminen

Momenttihäviöiden laskemista varten on kirjattava seuraavat signaalit:

- i) käyttö- ja toisiomomentit [Nm]
- ii) käyttö- ja/tai ulostulopyörimisnopeus [rpm]
- iii) ympäristön lämpötila [°C]
- iv) öljyn lämpötila [°C]
- v) lämpötila momenttianturissa. ►M3 [°C] (valinnainen) ◄

4.3.2.1 Anturien näytteenottataajuuksien on oltava vähintään seuraavat:

Vääntömomentti: 1 kHz

Pyörimisnopeus: 200 Hz

Lämpötilat: 10 Hz

4.3.2.2 Tiedot, joita käytetään aritmeettisten keskiarvojen määrittämiseen kussakin ruudukkopisteessä, on kirjattava vähintään 10 Hz:n taajuudella. Raakatietoja ei tarvitse ilmoittaa.

Signaalin suodattaminen on sallittua hyväksyntäviranomaisen suostumuksella. Valetoistojen syntymistä on vältettävä.

▼M3

4.3.3 Momenttialue

Momenttihäviökartan mittausaluetta rajoittavat seuraavat:

- joko toisiomomentti, joka on raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen osalta 10 kNm ja keskiraskaiden kuorma-autojen osalta 2 kNm,
- tai käyttömomentti, joka on raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen osalta 5 kNm ja keskiraskaiden kuorma-autojen osalta 1 kNm,

▼ M3

- tai moottorin suurin teho, jonka valmistaja sallii tietyille akselille tai joka usean vetävän akselin tapauksessa vastaa tehon nimellisjakautumaa.

▼ B

- 4.3.3.1 Valmistaja voi laajentaa mittausaluetta toisiomomentin arvoon 20 kNm saakka määrittämällä momenttihäviöt lineaarisella ekstrapolaatiolla tai tekemällä mittaukset toisiomomentin arvoon 20 kNm saakka 2 000 Nm:n askelin. Tämän momenttialueen lisäosan osalta on käytettävä toista ulostulopuolelle sijoitettua momenttianturia, jolloin suurin vääntömomentti on 20 kNm (kahden koneen järjestely), tai kahta 10 kNm:n anturia (kolmen koneen järjestely).

Jos pienimmän renkaan sädetä pienennetään (esim. tuotekehittelyssä) akselilla suoritettavan mittauksen jälkeen tai jos testipenkin fyysiset rajat saavutetaan (esim. tuotekehittelyssä tehtyjen muutosten vuoksi), valmistaja voi ekstrapoloida puuttuvien pisteiden tiedot jo laaditun kartan perusteella. Ekstrapoloituja pisteitä saa olla enintään 10 % kaikista pisteistä. Ekstrapoloituihin momenttihäviöarvoihin on lisättävä 5 %.

▼ M3

- 4.3.3.2 Raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen osalta mitattavat toisiomomenttiportaat:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$: 250 Nm:n portaat

$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: 500 Nm:n portaat

$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$: 1 000 Nm:n portaat

$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$: 2 000 Nm:n portaat

Keskiraskaiden kuorma-autojen osalta mitattavat toisiomomenttiportaat

$50 \text{ Nm} < T_{out} < 200 \text{ Nm}$: 50 Nm:n portaat

$200 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 400 \text{ Nm}$: 100 Nm:n portaat

$400 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$: 200 Nm:n portaat

$T_{out} > 2\,000 \text{ Nm}$: 400 Nm:n portaat

▼ B

- 4.3.4 Nopeusalue

Testinopeusalue ulottuu pyörännopeudesta 50 rpm suurimpaan nopeuteen. Suurimman mitattavan testinopeuden määrittelee joko akselin suurin käyttönopeus tai pyörän suurin nopeus sen mukaan, kumpi seuraavista edellytyksistä täyttyy ensiksi:

- 4.3.4.1 Akselin suurin sovellettava käyttönopeus voidaan rajoittaa akselin rakenteelliseen nopeuteen.

- 4.3.4.2 ► **M3** Renkaan suurin nopeus mitataan tarkastellen pienimmän soveltuvan halkaisijan mukaista rengasta, kun ajoneuvon nopeus on 90 km/h keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ja 110 km/h raskaiden linja-autojen tapauksessa. ◀ Jos pienintä sovellettavaa renkaan halkaisijaa ei ole määritetty, sovelletaan 4.3.4.1 kohtaa.

▼ M3

- 4.3.5 Mitattavat renkaannoepusportaat

Testissä käytettävien renkaannoepusportaiden leveys on 50 rpm raskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen tapauksessa ja 100 rpm keskiraskaiden kuorma-autojen tapauksessa. Lisäksi voidaan mitata välinopeusportaita.

▼ B

4.4 Akselien momenttihäviökartoja koskevat mittaukset

4.4.1 Momenttihäviökarttaa koskeva testisekvenssi

► **M3** Mitataan momenttihäviö kunkin nopeusportaan osalta kullakin momenttiportaalla alimmasta momenttiarvosta ylöspäin suurimpaan arvoon ja alaspäin pienimpään arvoon. ◀ Nopeusportaat voidaan suorittaa missä järjestyksessä tahansa. ► **M1** Momenttimittaussekvenssi toteutetaan ja kirjataan kaksi kertaa. ◀

Sekvenssi voidaan keskeyttää jäähdyttämistä tai lämmittämistä varten.

▼ M3

4.4.2 Mittauksen kesto

Mittauksen kesto on kussakin yksittäisessä ruudukkopisteessä vähintään 5 sekuntia mutta enintään 20 sekuntia.

▼ B

4.4.3 Ruudukkopisteiden arvojen keskiarvon määrittäminen

▼ M1

Kullekin ruudukkopisteelle 4.4.2 kohdan mukaisesti 5–20 sekunnin mittausjaksolla kirjatusta arvoista määritetään aritmeettinen keskiarvo.

▼ B

Kaikilla neljällä mittausjaksolla vastaavista nopeus- ja momenttipisteistä kummassakin ylös- ja alaspäin suuntautuvassa sekvenssissä saaduista keskiarvoista määritetään aritmeettinen keskiarvo, jolloin tulokseksi saadaan yksi momenttihäviöarvo.

4.4.4 Lasketaan akselin momenttihäviö (tulopuolella) seuraavasti:

$$T_{loss} = T_{in} - \sum \frac{T_{out}}{i_{gear}}$$

jossa

T_{loss} = akselin momenttihäviö tulopuolella [Nm]

T_{in} = käyttömomentti [Nm]

i_{gear} = akselin välityssuhde [-]

T_{out} = toisiomomentti [Nm]

4.4.5 Mittauksen validointi

▼ M1

4.4.5.1 Ruudukkopistekohtaiset nopeusarvojen keskiarvot (5–20 sekunnin jaksot) saavat poiketa asetusarvoista enintään ± 5 rpm ulostulonopeudesta.

▼ B

4.4.5.2 Kullekin ruudukkopisteelle 4.4.3 kohdassa kuvatuksi määritetyt toisiovääntömomentin keskiarvot saavat poiketa asianomaista ruudukkopistettä koskevasta asetusmomentista enintään ± 20 Nm tai ± 1 % sen mukaan, kumpi arvoista on suurempi.

4.4.5.3 Jos edellä esitetyt kriteerit eivät täyty, mittaus on mitätön. Tällöin toistetaan mittaus koko asianomaisen nopeusportaan osalta. Kun toistettu mittaus on pätevä, tiedot on yhdistettävä.

4.4.6 Epävarmuuden laskeminen

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ lasketaan seuraavien parametrien perusteella:

▼ B

- i. lämpötilan vaikutus
- ii. loiskuormat
- iii. epävarmuus (mukaan luettuina herkkyystoleranssi, lineaarisuus, hystereesi ja toistettavuus).

Momenttihäviön kokonaisepävarmuus $U_{T,loss}$ perustuu anturien epävarmuuksiin 95 prosentin luotettavuustasolla. Laskenta tehdään kunkin käytetyn anturin osalta (esim. kolmen koneen järjestely: $U_{T,in}$, $U_{T,out,1}$, $U_{T,out,2}$) ottamalla neliösummien neliöjuuri (Gaussin virheenetenemislaki).

▼ M3**▼ B**

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{U_{TKC}^2 + U_{TK0}^2 + U_{cal}^2 + U_{para}^2}$$

$$U_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$U_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$U_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

jossa

$U_{T,in/out}$ = käyttö- ja toisiomomenttihäviömittauksen epävarmuus erikseen käyttö- ja toisiomomentin osalta [Nm]

i_{gear} = akselin välityssuhde [-]

U_{TKC} = lämpötilasta johtuva virta-vääntömomenttisisignaalin epävarmuus [Nm]

w_{tkc} = lämpötilan vaikutus virta-vääntömomenttisisignaaliin lämpötila-alueittain K_{ref} , anturin valmistajan ilmoittama [%]

U_{TK0} = lämpötilasta johtuva nollavääntömomenttisisignaalin epävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [Nm]

w_{tk0} = lämpötilan vaikutus nollavääntömomenttisisignaaliin lämpötila-alueittain K_{ref} (suhteessa nimellismomenttiin), anturin valmistajan ilmoittama [%]

K_{ref} = arvoja tkc ja $tk0$ koskeva lämpötilan vertailualue, anturin valmistajan ilmoittama [°C]

ΔK = momenttianturista mitatun lämpötilan absoluuttinen ero kalibroinnin ja mittauksen välillä. Jos anturin lämpötilaa ei voida mitata, käytetään oletusarvoa ► **M3** $\Delta K = 15$ ◄ K [°C].

▼ **B**

T_c	= virta / mitattu vääntömomentin arvo momenttianturissa [Nm] [Nm]
T_n	= momenttianturin nimellismomenttiarvo [Nm] [Nm]
U_{cal}	= anturin kalibroinnista johtuva epävarmuus [Nm]
w_{cal}	= suhteellinen kalibrointiepävarmuus (suhteessa nimellismomenttiin) [%]
k_{cal}	= kalibroinnin etenemistä kuvaava tekijä (jos anturin valmistaja ilmoittanut, muutoin = 1)
U_{para}	= loiskuormista johtuva epävarmuus [Nm]
w_{para}	= $sens_{para} * i_{para}$ linjausvirheen aiheuttamien voimien ja vääntävien momenttien suhteellinen vaikutus
$sens_{para}$	= loiskuormien suurin vaikutus yksittäiseen momenttianturiin, anturin valmistajan ilmoittama [%]. Jos anturin valmistaja ei ilmoita loiskuorma-arvoa, arvoksi otetaan 1,0 %.
i_{para}	= loiskuormien suurin vaikutus yksittäiseen momenttianturiin sen mukaan, mitä tämän liitteen 4.2.3 ja 4.2.4 kohdassa mainittua testijärjestelyä käytetään.

▼ **M3**

4.4.7 Momenttihäviöiden kokonaismittausepävarmuuden arviointi

Jos lasketut epävarmuudet $U_{T,in/out}$ ovat pienemmät kuin seuraavassa esitetyt raja-arvot, ilmoitettavan momenttihäviön $T_{loss,rep}$ katsotaan olevan sama kuin mitattu momenttihäviö T_{loss} .

$U_{T,in}$: 7,5 Nm tai 0,25 % mitatusta momentista sen mukaan, kumpi sallittu epävarmuusarvo on suurempi

Testausjärjestelyt, joissa ulostulopuolelle on sijoitettu yksi dynamometri:

$U_{T,out}$: 15 Nm tai 0,25 % mitatusta momentista sen mukaan, kumpi sallittu epävarmuusarvo on suurempi

Testausjärjestelyt, joissa ulostulopuolelle on sijoitettu kaksi dynamometriä, yksi kummallekin puolelle:

$U_{T,out}$: 7,5 Nm tai 0,25 % mitatusta momentista sen mukaan, kumpi sallittu epävarmuusarvo on suurempi

Jos laskettu epävarmuus on suurempi, lasketun epävarmuuden se osa, joka ylittää edellä määritellyt raja-arvot, lisätään arvoon T_{loss} ilmoitettavan momenttihäviön $T_{loss,rep}$ määrittämiseksi:

Jos arvoa $U_{T,in}$ koskevat raja-arvot ylittyvät:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \min((U_{T,in} - 0,25\% \times T_c) \text{ tai } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Jos arvoa $U_{T,out}$ koskevat raja-arvot ylittyvät:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

Testausjärjestelyt, joissa ulostulopuolelle on sijoitettu yksi dynamometri:

$$\Delta U_{T,out} = \min((U_{T,out} - 0,25\% \times T_c) \text{ tai } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

Testausjärjestelyt, joissa ulostulopuolelle on sijoitettu kaksi dynamometriä, yksi kummallekin puolelle:

$$\Delta U_{T,out} = \sqrt{(\Delta U_{T,out \ 1})^2 + (\Delta U_{T,out \ 2})^2}$$

$$\Delta U_{T,out \ 1} = \min((U_{T,out \ 1} - 0,25\% \times T_c) \text{ tai } (U_{T,out \ 1} - 7,5 \text{ Nm}))$$

$$\Delta U_{T,out \ 2} = \min((U_{T,out \ 2} - 0,25\% \times T_c) \text{ tai } (U_{T,out \ 2} - 7,5 \text{ Nm}))$$

▼ M3

jossa

$U_{T,in/out}$ = käyttö- ja toisiomomenttihäviömittauksen epävarmuus erikseen käyttö- ja toisiomomentin osalta [Nm]

i_{gear} = akselin välityssuhde [-]

ΔU_T = määritellyt raja-arvot ylittävä lasketun epävarmuuden osa.

▼ B

4.4.8 Momenttihäviökartan täydentäminen

4.4.8.1 Jos momenttiarvot ylittävät ylärajan, on tehtävä lineaarinen ekstrapolointi. Ekstrapolaatiossa sovelletaan kaikkiin vastaavassa nopeusportaan mitattuihin momenttipisteisiin perustuvan lineaarisen regressiolinjan kaltevuutta.

▼ M3

4.4.8.2 Edellä 4.3.3.2 kohdassa määriteltyjen alimman mitatun ruudukkopisteen alapuolella oleviin toisiomomenttiarvoihin sovelletaan alimman mitatun ruudukkopisteen momenttihäviöarvoja.

▼ B

4.4.8.3 Kun pyörännopeus on 0 rpm, sovelletaan nopeusportaan 50 rpm momenttihäviöarvoja.

4.4.8.4 Negatiivisten käyttömomenttien (esim. ylimeno-olosuhteet, vapaa rullaus) osalta sovelletaan vastaavalle positiiviselle käyttömomentille mitattua momenttihäviöarvoa.

▼ M1

4.4.8.5 Telin tapauksessa lasketaan yhdistetty momenttihäviökartta kummallekin akselille yksittäisten akselien tulopuolelta saatujen testitulosten perusteella. Myös käyttömomentit lasketaan yhteen.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

$$T_{in,tdm} = T_{in,1} + T_{in,2}$$

▼ B

5. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus

5.1. Jokainen tämän liitteen mukaisesti tyyppihyväksytty akseli on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifiointilomakkeessa annetun kuvauksen osalta. ► **M3** Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja menettelyjä. ◀

5.2. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 1 vahvistetuissa sertifikaateissa annetun kuvauksen ja tässä kohdassa vahvistettujen erityisten vaatimusten perusteella.

5.3. Valmistajan on testattava vuosittain vähintään taulukossa 1 ilmoitettu määrä akseleita vuotuisten tuotantomäärien mukaan. Tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset akselit, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan.

5.4. Jokaisen valmistajan testaaman akselin on edustettava tiettyä perhettä.

5.5. Taulukossa 1 esitetään testattavien yksiportaisten (SR) ja muiden akselien perheiden määrä.



Taulukko 1

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Tuotantomäärä	SR-akselien testimäärä	Muiden kuin SR-akselien testimäärä
0–40 000	2	1
40 001–50 000	2	2
50 001–60 000	3	2
60 001–70 000	4	2
70 001–80 000	5	2
80 001 tai enemmän	5	3

- 5.6. Testattavaksi otetaan aina ne kaksi akseliperhettä, joiden tuotantomäärät ovat suurimmat. Valmistajan on perusteltava tehtyjen testien määrä ja perheiden valinta hyväksyntäviranomaiselle (esim. myyntiluvuilla). Valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat yhdessä lisäksi testattavista muista perheistä.
- 5.7. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä valmistajan kanssa ne akselityypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut akselityypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.
- 5.8. Jos 6 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 6.4 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaan perheeseen kuuluvaa akselia. Jos vähintään yksi niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.
6. Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaus
- 6.1 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testauksessa on käytettävä yhtä seuraavista menetelmistä, kun hyväksyntäviranomainen ja sertifikaatin hakija ovat siitä ennalta sopineet:
- a) Mitataan momenttihäviöt tämän liitteen mukaisesti noudattaen täyttää menettelyä, joka rajoittuu vain 6.2 kohdassa täsmennettyihin ruudukkopisteisiin.
- b) Mitataan momenttihäviöt tämän liitteen mukaisesti noudattaen täyttää menettelyä, joka rajoittuu vain 6.2 kohdassa täsmennettyihin ruudukkopisteisiin, lukuun ottamatta sisäänajoa. Akselin sisäänajoon liittyvien ominaisuuksien ottamiseksi huomioon voidaan soveltaa korjauskerrointa. Kerroin määritetään hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja hyväksyntäviranomaisen suostumuksella.
- c) Mitataan vastusmomentti 6.3 kohdan mukaisesti. Valmistaja voi halutessaan tehdä enintään 100 tuntia kestävänsä sisäänajon hyvän teknisen käytännön mukaisesti.
- 6.2 Jos sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus arvioidaan 6.1 kohdan a tai b alakohdan mukaisesti, mittauksessa tarkastellaan ainoastaan neljää hyväksytyn momenttihäviökartan ruudukkopistettä.

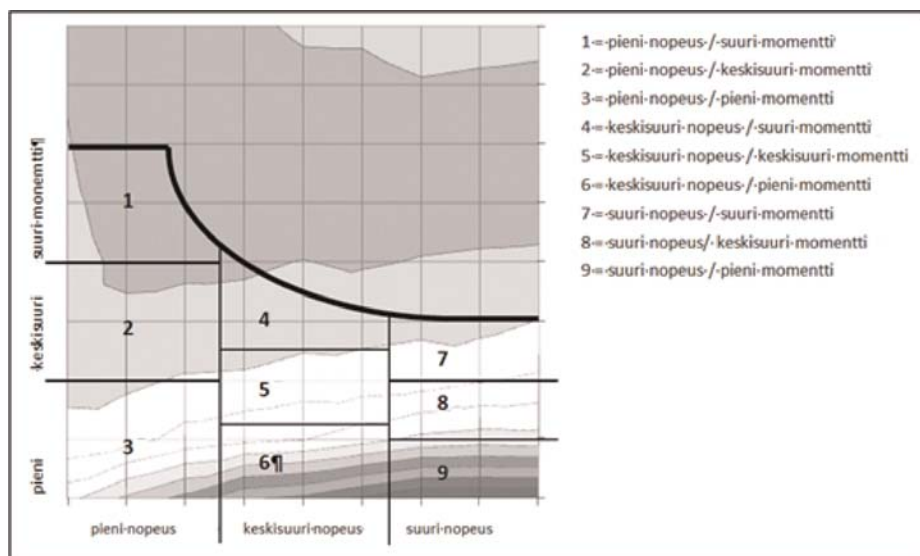
▼ B

- 6.2.1 Tällöin jaetaan sen akselin, jonka osalta hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus arvioidaan, täysimittainen momenttihäviökartta kolmeen tasavälein sijaitsevaan nopeusalueeseen ja kolmeen momenttialueeseen, joiden avulla määritellään yhdeksän tarkastelualuetta, kuten kaaviossa 2 esitetään.

▼ M1

Kaavio 2

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arvioimisessa käytettävät nopeus- ja momenttialueet

▼ B

- 6.2.2 Kultakin neljältä tarkastelualueelta valitaan yksi piste, josta tehdään mittaus ja arviointi 4.4 kohdassa kuvattua täyttä menettelyä käyttäen. Tarkastelupisteet valitaan seuraavasti:

- i) Tarkastelualueet valitaan akselistorakenteen perusteella:

— SR-akselit mukaan luettuina teliyhdistelmät: tarkastelualueet 5, 6, 8 ja 9

— HR-akselit mukaan luettuina teliyhdistelmät: tarkastelualueet 2, 3, 4 ja 5

- ii) Valitun pisteen on sijaittava keskellä aluetta, jonka asianomainen nopeusalue ja asianomaiseen nopeuteen sovellettava momenttialue muodostavat.

- iii) Jotta valittua pistettä voidaan vertailla sertifiointia varten määritettyyn häviökartaan, se on siirrettävä lähimpään hyväksytyssä kartassa olevaan mitattuun pisteeseen. ► **M3** Jos valittu piste on kahden hyväksytyyn pisteen välissä, käytetään korkeammalla olevaa pistettä. ◀

- 6.2.3 Lasketaan kustakin sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestiä varten mitatusta pisteestä ja sitä vastaavasta tyyppihyväksytyyn kartan pisteestä hyötysuhde seuraavasti:

▼ B

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

jossa

η_i = hyötysuhde yksittäisiltä tarkastelualueilta 1–9 valituissa ruudukkopisteissä

T_{out} = toisiomomentti [Nm]

T_{in} = käyttömomentti [Nm]

i_{axle} = akselisuhde [-]

6.2.4 Lasketaan tarkastelualan keskimääräinen hyötysuhde seuraavasti:

SR-akselit:

$$\eta_{avr,mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr,high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr,total} = \frac{\eta_{avr,mid\ speed} + \eta_{avr,high\ speed}}{2}$$

HR-akselit:

$$\eta_{avr,low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr,mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr,total} = \frac{\eta_{avr,low\ speed} + \eta_{avr,mid\ speed}}{2}$$

jossa

$\eta_{avr,low\ speed}$ = keskimääräinen hyötysuhde pienillä nopeuksilla

$\eta_{avr,mid\ speed}$ = keskimääräinen hyötysuhde keskisuurilla nopeuksilla

$\eta_{avr,high\ speed}$ = keskimääräinen hyötysuhde suurilla nopeuksilla

$\eta_{avr,total}$ = akselin yksinkertaistettu keskimääräinen hyötysuhde

6.2.5 Jos sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus arvioidaan 6.1 kohdan c alakohdan mukaisesti, on testattavan akselin perheen kanta-akselin vastusmomentti määritettävä sertifiointin aikana. ► **M3** Se voidaan tehdä ennen 3.1 kohdan mukaista sisäänajoa tai sen jälkeen taikka tekemällä ekstrapolaatio kunkin nopeusportaan kaikista momenttikartta-arvoista alaspäin arvoon 0 Nm. Ekstrapoloinnin on oltava lineaarinen tai toisen asteen polynominen sen mukaan, kumpi standardipoikkeama on pienempi. ◀.

▼ **B**

- 6.3 Vastusmomentin määrittäminen
- 6.3.1 Akselin vastusmomentti määritetään yksinkertaistetulla testijärjestelyllä, jossa on yksi sähkökone ja yksi momenttianturi tulopuolella. ► **M3** Jos kyseessä on kahdella eripituisella ulostuloakselilla varustettu yksittäis-portaaliakseli, sallitaan myös testijärjestely, jossa on kummallakin ulostuloakselilla sähkökone ja momenttianturi. Kumpaakin ulostuloakselia ajetaan synkronisesti ajosuunnassa. Lopullinen vastusmomentti on näiden kahden toisiomomentin summa. ◀
- 6.3.2 Sovelletaan 4.1 kohdan mukaisia testausolosuhteita. Momenttia koskeva epävarmuus voidaan jättää laskematta.
- 6.3.3 Mitataan vastusmomentti hyväksytyn tyyppin nopeusalueella 4.3.4 kohdan mukaisesti tarkastellen 4.3.5 kohdan mukaisia nopeusportaita.
- 6.4. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestin arviointi
- 6.4.1 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuudesta hyväksytään, kun yksi seuraavista ehdoista toteutuu:

▼ **M1**

- a) Jos tehdään momenttihäviömittaus 6.1 kohdan a tai b alakohdan mukaisesti, sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyssä määritetty testatun akselin keskimääräinen hyötysuhde saa SR-akselien tapauksessa olla enintään 1,5 % pienempi ja muiden akselilinjien tapauksessa enintään 2,0 % pienempi kuin vastaava tyyppi hyväksytyn akselin keskimääräinen hyötysuhde.
- b) Jos tehdään vastusmomenttimittaus 6.1 kohdan c alakohdan mukaisesti, sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyssä määritetyn testatun akselin vastusmomentin on oltava pienempi kuin vastaava tyyppi hyväksytyn akselin vastusmomentti taikka taulukossa 2 annetun toleranssin rajoissa.

▼ **M3**

Taulukko 2

Akselistorakenne	Toleranssit akselleille, jotka mitattu vaatimustenmukaisuusmenettelyssä sisäänajon jälkeen Vertailu suhteessa arvoon Td0				Toleranssit akselleille, jotka mitattu vaatimustenmukaisuusmenettelyssä ilman sisäänajoa Vertailu suhteessa arvoon Td0			
	kun i	toleranssi Td0_input [Nm]	kun i	toleranssi Td0_input [Nm]	kun i	toleranssi Td0_input [Nm]	kun i	toleranssi Td0_input [Nm]
SR	≤ 3	10	> 3	9	> 3	16	> 3	15
SRT	≤ 3	11	> 3	10	> 3	18	> 3	16
SP	≤ 6	11	> 6	10	> 6	18	> 6	16
HR	≤ 7	15	> 7	12	> 7	25	> 7	20
HRT	≤ 7	16	> 7	13	> 7	27	> 7	21

i = välityssuhde



Lisäys I

**KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI
JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI**

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

**SERTIFIKAATTI AKSELIPERHEEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA
POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA**

Ilmoitus akseliperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifiikaatin

Viranomaisen leima

- myöntämisestä ⁽¹⁾
- laajentamisesta ⁽¹⁾
- epäämisestä ⁽¹⁾
- peruuttamisesta ⁽¹⁾

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti.

Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

OSA I

- 0.1 Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.2 Tyyppi:
- 0.3 Tyypin tunniste, jos merkitty akseliin:
- 0.3.1 Merkinnän sijainti:
- 0.4 Valmistajan nimi ja osoite:
- 0.5 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-sertifiointimerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.6 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.7 Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys
2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomainen:
3. Testausselosteen päiväys
4. Testausselosteen numero
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka
7. Päivämäärä
8. Allekirjoitus

Liitteet:

1. Ilmoituslomake
2. Testausseloste

⁽¹⁾ Tarpeeton viivataan yli (joissakin tapauksissa ei tarvitse viivata yli mitään, jos soveltuvia vaihtoehtoja on useampia).

▼ B

Lisäys 2

Akselia koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

▼ M1

Akselin tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

▼ B

...

▼B

0. YLEISTÄ
- 0.1 Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2 Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3 Akselin tyyppi:
- 0.4 Akseliperhe (tapauksen mukaan):
- 0.5 Akselin tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / akseliperhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6 Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7 Tyypin tunniste, jos merkitty akseliin:
- 0.8 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden sertifiointimerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10 Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ B

OSA 1

(KANTA-)AKSELIN JA AKSELIPERHEESEEN KUULUVIEN
AKSELITYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET

	Kanta-akseli	Perheenjäsen	
	tai akselin tyyppi	#1	#2 #3

▼ M1

▼ B

1.0	AKSELIN OMINAISUUDET				
1.1	Akselistorakenne (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...	...
1.2	Akselin välityssuhde		...	...	...

▼ M3

1.3	Akselikotelo (piirustus)				
-----	--------------------------	--	--	--	--

▼ B

1.4	Vaihteiden eritelmät	...	...	...	
1.4.1	Tasopyörän halkaisija [mm]		...	...	
1.4.2	Hammasvaihteen ja tasopyörän korkeusetäisyys [mm]	...			
1.4.3	Hammasvaihteen kulma vaakatasoon nähden [°]				
1.4.4	Vain portaaliakselit: hammasvaihteen akselin ja tasopyörän akselin välinen kulma [°]				
1.4.5	Hammasvaihteen hampaiden lukumäärä				
1.4.6	Tasopyörän hampaiden lukumäärä				
1.4.7	Hammasvaihteen sivuttaisetäisyys [mm]				
1.4.8	Tasopyörän sivuttaisetäisyys [mm]				

▼ M3

1.5	Öljyn määrä(t) [cm ³]				
1.6	Öljyn taso(t) [mm]				

▼ B

1.7	Öljyn eritelmä				
-----	----------------	--	--	--	--

▼ M3

1.8	Laakerin tyyppi (tyyppi, määrä, sisähalkaisija, ulkohalkaisija, leveys ja piirustus)				
1.9	Tiivisteiden tyyppi (päähalkaisija, huulten lukumäärä) [mm]				
1.10	Pyöränpäät (piirustus)				
1.10.1	Laakerin tyyppi (tyyppi, määrä, sisähalkaisija, ulkohalkaisija, leveys ja piirustus)				
1.10.2	Tiivisteiden tyyppi (päähalkaisija, huulten lukumäärä) [mm]				

▼ B

1.10.3	Rasvan tyyppi				
--------	---------------	--	--	--	--

▼ M3

1.11.	Tasauspyörästä planeettapyörien/lieriöhammaspyörien lukumäärä				
1.12	Planeettapyörien/lieriöhammaspyörien pienin leveys [mm]				

▼ B

1.13	Napa-alennusvaihteen välityssuhde				
------	-----------------------------------	--	--	--	--

▼B

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	...	...
2	...	

▼ M3

Lisäys 3

Kiinteän momenttihäviön laskeminen

Akselien kiinteät momenttihäviöt esitetään taulukossa 1. Taulukossa esitetyt kiinteät arvot saadaan laskemalla yhteen yleinen kiinteä hyötysuhde, joka kattaa kuormituksesta riippuvat häviöt, ja yleinen perusvastusmomenttihäviö, joka kattaa vastushäviöt pienillä kuormituksilla.

Kaksiakselisten telien (SRT, HRT) tapauksessa laskennassa käytetään ei-vetävän akselin ja vastaavan yksittäisen akselin (SR, HR) yhdistettyä hyötysuhdetta.

Taulukko 1

Yleinen hyötysuhde ja vastushäviö

Perusfunktio	Yleinen hyötysuhde η	Vastusmomentti (pyöräpuoli) $T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$
Yksiportainen akseli (SR)	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Yksiportainen kaksiakselinen teli (SRT) / yksittäisportaa- liakseli (SP)	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Napa-alennusakseli (HR)	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Napa-alennusteli (HRT)	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
Kaikki muut akseliteknologiat	0,90	$T_0 = 150 \text{ Nm}$ $T_1 = 50 \text{ Nm}$

Perusvastusmomentti (pyöräpuoli) T_{d0} lasketaan yhtälöllä

$$T_{d0} = T_0 + T_1 \times i_{\text{gear}}$$

käyttäen taulukossa 1 esitettyjä arvoja.

Kiinteä momenttihäviö $T_{\text{loss,std}}$ akselin tulopuolella lasketaan yhtälöllä

$$T_{\text{loss,std}} = \frac{T_{d0} + \frac{T_{\text{out}}}{\eta} - T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

jossa

$T_{\text{loss,std}}$ = kiinteä momenttihäviö tulopuolella [Nm]

T_{d0} = perusvastusmomentti koko nopeusalueella [Nm]

i_{gear} = akselin välityssuhde [-]

η = kuormituksesta riippuvia häviöitä koskeva yleinen hyötysuhde [-]

T_{out} = toisiomomentti [Nm]

Lasketaan vastaava akselin vääntömomentti (tulopuolella) seuraavasti:

$$T_{\text{in}} = \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}} + T_{\text{loss,std}}$$

jossa

T_{in} = käyttömomentti [Nm]

▼B*Lisäys 4***Perhe**

1. Sertifikaatin hakijan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle hakemus sertifikaatin saamiseksi akseliperheelle, joka perustuu 3 kohdassa esitettyihin jäsenyyskriteereihin.

Akseliperheelle ovat ominaisia rakenne- ja suorituskäytännöt. Niiden on oltava samat kaikille perheen akseleille. Akselien valmistaja voi päättää, mitkä akselit kuuluvat akseliperheeseen, kunhan 4 kohdassa esitetyt jäsenyyskriteerit täyttyvät. Akselien valmistaja voi käyttää 4 kohdassa lueteltujen parametrien lisäksi muita kriteerejä, joiden perusteella perheen määritelmä voidaan rajata tarkemmin. Tällaisten parametrien ei välttämättä tarvitse olla suorituskäytännön vaikuttavia. Akseliperheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tarvittavat tiedot akseliperheen jäsenten suorituskäytännöstä.

2. Erityistapaukset

Joissain tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämä on otettava huomioon, jotta samaan perheeseen kuuluu vain ominaisuuksiltaan samanlaisia aksleita. Valmistajan on kartoitettava tällaiset tapaukset ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta akseliperhettä perustettaessa.

Kun kyse on parametreista, joita ei mainita 3 kohdassa ja jotka vaikuttavat merkittävästi suorituskäytännön, valmistajan on kuvattava parametrit hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle.

3. Akseliperheen määrittämissuhteet

- 3.1 Akseliluokka

- a) Yksiportainen akseli (SR)
- b) Napa-alennusakseli (HR)
- c) Yksittäisportaaliakseli (SP)
- d) Yksiportainen kaksiakselinen teli (SRT)
- e) Napa-alennusteli (HRT)
- f) Mitoitetaan sama akselikotelon sisärakenne tasauspyörästön laakerien ja hammasvaihteen akselin keskipisteen vaakatasoon välillä piirroskuvituksen mukaisesti (poikkeuksena yksittäisportaaliakselit (SP)). Tasauspyörästön lukituksesta (vapaaehtoisesti sisällytettävä) johtuvat mittasuhteiden muutokset sallitaan samassa akseliperheessä. Peilattujen akselikoteloiden tapauksessa lähtöakselien suhteen peilatut akselit voidaan lukea samaan akseliperheeseen lähtöakselien kanssa, kunhan kartiohammaspyörästöt muunnetaan toimimaan toisessa käyttösuunnassa (kierukka-pyörän suunnan muutos).

▼M1

- g) Tasopyörän halkaisija (+ 1,5 % / – 8 % suhteessa suurimpaan piirustuksessa esitettyyn halkaisijaan)

▼B

- h) Hammasvaihteen ja tasopyörän hypoidisen korkeuseron toleranssi ± 2 mm.
- i) Yksittäisportaaliakselit (SP): hammasvaihteen kulma vaakatasoon nähden, toleranssi $\pm 5^\circ$

▼ B

- j) Yksittäisportaaliakselit (SP): hammasvaihteen akselin ja tasopyörän akselin välinen kulma, toleranssi $\pm 3,5^\circ$
- k) Napa-alennusakselit ja yksittäisportaaliakselit (HR, HRT, FHR, SP): planeettapyörien ja lieriöhammaspyörien määrä sama

▼ M1

- l) Akselin kunkin vaihdeportaan välityssuhde enintään 2, kun vain yksi vaihde vaihdetaan

▼ B

- m) Öljyn taso ± 10 mm tai öljyn määrä $\pm 0,5$ litraa suhteessa piirustuseritelämään ja asennukseen ajoneuvossa
- n) Sama öljyn viskositeettiluokka (suositettu tehtaan öljy)

▼ M3

- o) Laakerien tyyppi (sisähalkaisija, ulkohalkaisija ja leveys) vastaavissa paikoissa (jos asennettu) ja leveys ± 2 mm suhteessa piirustukseen.
- p) Tiivisteen tyyppi

▼ B

- 4. Kanta-akselin valitseminen
- 4.1 Akseliperheen kanta-akseliksi otetaan se akseli, jonka akselisuhde on suurin. Jos useammalla kuin kahdella akselilla on sama akselisuhde, valmistajan on toimitettava analyysi, jonka perusteella huonoimman tapauksen akseli nimetään kanta-akseliksi.
- 4.2. Hyväksyntäviranomaisen saattaa tulla siihen tulokseen, että momenttihäviön kannalta huonointa tapausta edustavan perheenjäsenen määrittämiseen on parasta testata lisää akseleita. Tällöin akselin valmistajan on toimitettava tarvittavat tiedot sen määrittämiseksi, millä perheen akselilla momenttihäviö on todennäköisesti suurin.
- 4.3. Jos perheeseen kuuluvilla akseleilla on muita ominaisuuksia, joiden voidaan olettaa vaikuttavan momenttihäviöihin, nämä ominaisuudet on yksilöitävä ja otettava huomioon kanta-akselia valittaessa.

▼ B

Lisäys 5

Merkinnät ja numerointi

1. Merkinnot
- Jos akseli tyyppi hyväksytään tämän liitteen mukaisesti, siinä on oltava seuraavat merkinnät:

▼ M1

- 1.1 Valmistajan nimi tai tavaramerkki

▼ B

- 1.2 Merkki ja tyyppin tunnistus sellaisena kuin ne on kirjattu tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan ilmoituslomakkeen kohtiin 0.2 ja 0.3
- 1.3 Sertifiointimerkki eli suorakulmion sisällä oleva pienaakkosten e-kirjain, jota seuraa sertifikaatin myöntäneen jäsenvaltion tunnusnumero:

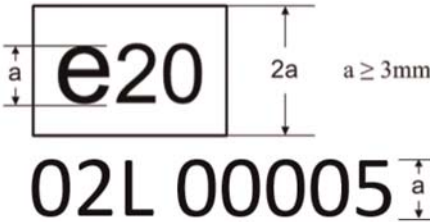
1 Saksa,	20 Puola,
2 Ranska,	21 Portugali,
3 Italia,	23 Kreikka,
4 Alankomaat,	24 Irlanti,
5 Ruotsi,	25 Kroatia,
6 Belgia,	26 Slovenia,
7 Unkari,	27 Slovakia,
8 Tšekki,	29 Viro,
9 Espanja,	32 Latvia,
11 Yhdistynyt kuningaskunta,	34 Bulgaria,
12 Itävalta,	36 Liettua,
13 Luxemburg,	49 Kypros,
17 Suomi,	50 Malta.
18 Tanska,	
19 Romania,	

- 1.4 ► M3 Sertifiointimerkissä on myös oltava suorakulmion lähellä 'perus-sertifiointinumero', joka sisältyy asetuksen (EU) 2020/683 liitteessä IV tarkoitetun tyyppi hyväksyntänumeron osaan 4 ja jota edeltävät kaksi numeroa ilmaisevat tähän asetukseen tehdyille viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron, sekä L-kirjain, joka ilmaisee, että sertifikaatti on myönnetty akselille.

Tämän asetuksen tapauksessa järjestysnumero on 02. ◀

▼ M3

- 1.4.1 Esimerkki sertifiointimerkistä ja merkin mitat



▼ **M3**

Edellä esitetty akseliin kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on hyväksytty Puolassa (e20) tämän asetuksen mukaisesti. Ensimmäiset kaksi numeroa (02) ilmoittavat viimeisimmälle tämän asetuksen tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron. Seuraava kirjain osoittaa, että sertifikaatti on myönnetty akselille (L). Viimeiset viisi numeroa (00005) muodostavat perussertifiointinumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut akselille.

▼ **B**

- 1.5 Sertifikaatin hakijan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen ennalta antamalla suostumuksella voidaan käyttää muitakin kirjasinkokoja kuin 1.4.1 kohdassa esitetään. Näiden muiden kirjasinkokojen on oltava selvästi luettavissa.
- 1.6 Merkintöjen, laattojen tai tarrojen on kestävä akselin lisäkomponentin käyttöä ja oltava selvästi luettavissa ja pysyviä. Valmistajan on varmistettava, että merkintöjä, laattoja tai tarroja ei voida poistaa niitä tuhoamatta tai turmelematta.
- 1.7 Sertifiointinumeron on oltava näkyvissä, kun akseli on asennettuna ajoneuvoon, ja se on kiinnitettävä sellaiseen osaan, joka on normaalin toiminnan kannalta välttämätön ja jota ei yleensä tarvitse vaihtaa komponentin käyttöänsä aikana.

2. Numerointi:

▼ **M3**

2.1. Akselien sertifiointinumero koostuu seuraavista:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*L*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifikaatin myöntänyt maa	Raskaiden hyö- tyajoneuvojen CO ₂ -päästöjen määrittämistä koskeva asetus 2017/2400	Viimeisin muu- tosasetus (ZZZZ/ZZZZ)	L = akseli	Perussertifiointinu- mero 00000	Laajennus 00

▼B*Lisäys 6***Simulaatiovälineen syöttöparametrit****Johdanto**

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka komponentin valmistajan on toimitettava simulaatiovälineeseen syötettäviksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietiot on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Määritelmät**▼M1**

(1) 'Parameter ID': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai syöttötietojoukon yksilöllinen tunnistus

▼B

(2) 'Type': parametrin tietojen tyyppi

string merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna

token merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa

date päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kiinteät merkit kursiivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'

integer arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'

double, X desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345.67'; 'double, 4': '45.6780'

(3) 'Unit' ... parametrin mittayksikkö

Syöttöparametrijoukko*Taulukko 1***Syöttöparametrit 'Axlegear/General'**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
CertificationNumber	P217	token	[-]	
Date	P218	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika

▼M1**▼B**

▼B

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	string	[-]	Sallitut arvot: 'Single reduction axle', 'Single portal axle', 'Hub reduction axle', 'Single reduction tandem axle', 'Hub reduction tandem axle'
Ratio	P150	double, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measured', 'Standard values'

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Axlegear/LossMap' häviökartan kunkin leikkauspisteen osalta

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
InputSpeed	P151	double, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	double, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	double, 2	[Nm]	

▼B*LIITE VIII***ILMANVASTUSTIETOJEN TARKASTAMINEN****▼M3**

1. Johdanto
Tässä liitteessä vahvistetaan menettelyt ilmanvastustietojen määrittämistä varten.

▼B

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- (1) 'Aktiivisella aerodynaamisella laitteella' tarkoitetaan toimintoja, jotka valvontayksikkö aktivoi koko ajoneuvon ilmanvastuksen pienentämiseksi.
- (2) 'Aerodynaamisilla apulaitteilla' tarkoitetaan valinnaisia laitteita, joiden tarkoituksena on vaikuttaa ilman virtaukseen koko ajoneuvon ympärillä.
- (3) 'A-pilarilla' tarkoitetaan tukirakennetta, joka yhdistää ohjaamon katon ja moottoritilan väliseinän.
- (4) 'Raakakorilla' tarkoitetaan tukirakennetta ohjaamon tuulilasi mukaan luettuna.
- (5) 'B-pilarilla' tarkoitetaan ohjaamon keskellä sijaitsevaa ohjaamon lattian ja katon välistä tukirakennetta.
- (6) 'Ohjaamon pohjalla' tarkoitetaan ohjaamon lattian tukirakennetta.
- (7) 'Etuohjaamon asennuskorkeudella' tarkoitetaan pystysuuntaista (Z) etäisyyttä rungosta ohjaamon vertailupisteeseen. Etäisyys mitataan rungon vaakatason yläpinnalta ohjaamon vertailupisteeseen pystysuunnassa (Z).
- (8) 'Ohjaamon vertailupisteellä' tarkoitetaan ohjaamon vertailupistettä CAD-koordinaatistossa (X/Y/Z = 0/0/0) tai selkeästi määriteltä ohjaamorakenteen pistettä, esim. kantapäapistettä.
- (9) 'Ohjaamon leveydellä' tarkoitetaan ohjaamon vasemman ja oikean B-pilarin vaakaetäisyyttä.
- (10) 'Vakionopeustestillä' tarkoitetaan testiradalla tehtävää mittausta, jolla määritetään ilmanvastus.
- (11) 'Tietoaaineistolla' tarkoitetaan tietoja, jotka on kirjattu mittausosuuden yksittäisen läpäisemisen aikana.
- (12) 'EMS:llä' tarkoitetaan neuvoston direktiivin 96/53/EY mukaista eurooppalaista moduulijärjestelmää.
- (13) 'Rungon korkeudella' tarkoitetaan pystysuuntaista (Z) etäisyyttä pyörän keskipisteestä rungon vaakatason yläpintaan.

▼B

- (14) 'Kantapääpisteellä' tarkoitetaan pistettä, joka edustaa kengän kannan sijaintia kengän painamalla lattianpäällysteellä, kun kengän pohja on kosketuksissa lepoasennossa olevaan kaasupolkimeen ja nilkan kulma on 87° (ISO 20176:2011).
- (15) 'Mittausalueilla' tarkoitetaan erityisiä testiradan osia, jotka koostuvat vähintään yhdestä mittausosuudesta ja sitä edeltävästä vakautusosuudesta.
- (16) 'Mittausosuudella' tarkoitetaan erityistä testiradan osaa, jota käytetään tietojen kirjaamiseen ja arviointiin.
- (17) 'Katon korkeudella' tarkoitetaan pystysuuntaista (Z) etäisyyttä ohjaamon vertailupisteestä katon korkeimpaan kohtaan ilman katu-
toluukkuu.

3. Ilmanvastuksen määrittäminen

Ilmanvastusominaisuudet määritetään vakionopeustestillä. Vakionopeustestissä mitataan keskeiset mittaussignaalit eli poikkeutusmomentti, ajoneuvon nopeus, ilmavirran nopeus ja suhteellisen tuulen kulma kahdella tasaisella ajoneuvon nopeudella (hidas ja nopea) tietyissä määritellyissä olosuhteissa testiradalla. Vakionopeustestissä kirjatut mittaustulokset syötetään ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen, joka määrittää ilmanvastuskertoimen ja otsapinta-alan tulon sivutuulettomissa oloissa $C_d \cdot A_{cr}(0)$ käytettäväksi simulointivälineen syöttötietona. Sertifikaatin hakijan on ilmoitettava arvo $C_d \cdot A_{declared}$ alueelta, jonka alaraja on yhtä suuri ja yläraja 0,2 m² suurempi kuin $C_d \cdot A_{cr}(0)$. ►**M3** Arvoa $C_d \cdot A_{declared}$ käytetään simulointivälineen syöttötietona ja vertailuarvona sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testaamisessa. ◀

▼M1

Jos ajoneuvot eivät kuulu perheeseen, niiden osalta käytetään tämän liitteen lisäyksessä 7 kuvattuja kiinteitä $C_d \cdot A_{declared}$ -arvoja. Tällöin ei toimiteta ilmanvastusta koskevia syöttötietoja. Simulointiväline soveltaa kiinteitä arvoja automaattisesti.

▼B

3.1. Testirataa koskevat vaatimukset

3.1.1. Testiradan on oltava muodoltaan jompikumpi seuraavista:

i. Kehärata (yksi ajosuunta (*)):

kaksi mittausaluetta, yksi kummallakin suoralla osalla, suurin poikkeama alle 20 astetta

(*) Testirataa on ajettava kumpaankin suuntaan ainakin liikkuvan tuulimittarin kohdistusvirheen korjaamiseksi (ks. 3.6 kohta).

tai

ii. Kehärata tai suora rata (kaksi ajosuuntaa):

yksi mittausalue (tai kaksi mittausaluetta edellä mainittua suurinta poikkeamaa soveltaen). Kaksi vaihtoehtoa: vaihdetaan ajosuuntaa kunkin testiosuuden jälkeen tai valitun testiosuusjoukon jälkeen (esim. 10 kertaa suuntaan 1 ja sitten 10 kertaa suuntaan 2).

▼B

3.1.2. Mittausosuudet

Määritellään testiradalle mittausosuudet, joiden pituus on 250 ± 3 m.

3.1.3. Mittausalueet

Mittausalue koostuu vähintään yhdestä mittausosuudesta ja vakautusosuudesta. Mittausalueen ensimmäisen mittausosuuden edellä on oltava vakautusosuus, jolla nopeus ja vääntömomentti tasaantuvat. Vakautusosuuden on oltava vähintään 25 m pitkä. Testiradan on oltava muodoltaan sellainen, että ajoneuvon nopeus sen tullessa vakautusosuu-
delle on jo testissä tavoiteltava ajoneuvon suurin nopeus.

Kunkin mittausosuuden alku- ja päättymispisteen leveys- ja pituuskoordinaatit on määritettävä tarkkuudella, joka on yhtä suuri tai parempi kuin 0,15 m – todennäköinen paikannuksen etäisyysvirhe 95 % (DGPS-tarkkuus).

3.1.4. Mittausosuuksien muoto

Mittaus- ja vakautusosuuden on oltava suorina.

3.1.5. Mittausosuuksien pitkittäiskaltevuus

Kunkin mittausosuuden ja vakautusosuuden pitkittäiskaltevuus saa olla enintään ± 1 prosenttia. Mittausosuuden kaltevuusvaihtelut eivät saa johtaa nopeus- ja vääntömomenttivaihteluihin, jotka ylittävät tämän liitteen 3.10.1.1 kohdan vii ja viii alakohdassa esitetyt kynnyksarvot.

3.1.6. Testiradan pinta

Testiradan on oltava asfaltti- tai betonipinnoitteinen. Mittausosuuksilla saa käyttää vain yhtä pintaratkaisua. Eri mittausosuuksilla pinta saa olla erilainen.

3.1.7. Pysäytysalue

Testiradalla on oltava pysäytysalue, jolle ajoneuvo voidaan pysäyttää momenttimittausjärjestelmän nollaamista ja poikkeamatarkastusta varten.

3.1.8. Etäisyys radanvierisiin esteisiin ja pystysuuntainen vapaa tila

Ajoneuvon kummallakaan puolella ei saa olla esteitä 5 metrin varo-alueella. Yli 2,5 metrin päähän ajoneuvosta voidaan sijoittaa enintään 1 metrin korkuisia turvaesteitä. Mittausosuuksien päällä ei saa olla siltoja tai muita vastaavia rakenteita. Testiradalla on oltava pystysuunnassa riittävästi vapaata tilaa, jotta ajoneuvoon voidaan asentaa tuulimittari tämän liitteen 3.4.7 kohdan mukaisesti.

3.1.9. Korkeusprofiili (korkeus merenpinnasta)

Valmistajan on määriteltävä, onko testin arvioinnissa tehtävä korkeutta merenpinnasta koskeva korjaus. Jos korkeuskorjaus tehdään, on käyttöön asetettava kunkin mittausosuuden korkeusprofiili. Tietojen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- i. Korkeusprofiili mitataan ruudukolla, jossa ruudun leveys on enintään 50 m ajosuunnassa.
- ii. Kunkin ruudukkopisteen osalta lasketaan vähintään yhdestä pisteestä (korkeusmittauspiste) ajokaistan keskiviivan kummallakin puolella leveys- ja korkeusarvo, ja arvoista lasketaan ruudukkopisteen keskiarvo.

▼B

iii. Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineelle toimitettavien ruudukkopisteiden etäisyyden mittausosuuden keskilinjasta on oltava pienempi kuin 1 m.

iv. Korkeusmittauspisteet on sijoitettava suhteessa ajokaistan keskilinjaan (kohtisuora etäisyys, pisteiden määrä) siten, että tuloksena saatava korkeusprofiili edustaa testiajoneuvolla ajettavaa radan kaltevuutta.

v. Korkeusprofiilin tarkkuuden on oltava vähintään ± 1 cm.

vi. Mittaustiedot saavat olla enintään 10 vuotta vanhoja. Jos mittausalueen pinta uusitaan, on tehtävä uudet korkeusprofiilimittaukset.

3.2. Ympäristöolosuhteita koskevat vaatimukset

3.2.1. Ympäristöolosuhteet on mitattava 3.4 kohdassa määritellyillä laitteilla.

3.2.2. Ympäristön lämpötilan on oltava 0–25 °C. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline tarkastaa tämän kriteerin täyttymisen ajoneuvosta mitatun ympäristön lämpötilasignaalin perusteella. Kriteeriä sovelletaan vain hidas–nopea–hidas–nopeussekvenssissä kirjattuihin tietokokonaisuuksiin, ei kohdistusvirhetestiin eikä lämmitysvaiheisiin.

3.2.3. Maanpinnan lämpötila saa olla enintään 40 °C. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline tarkastaa tämän kriteerin täyttymisen ajoneuvosta infrapuna-anturilla mitatun maalämpötilasignaalin perusteella. Kriteeriä sovelletaan vain hidas–nopea–hidas–nopeussekvenssissä kirjattuihin tietokokonaisuuksiin, ei kohdistusvirhetestiin eikä lämmitysvaiheisiin.

3.2.4. Tienpinnan on oltava hidas–nopea–hidas–nopeussekvenssin aikana kuiva, jotta saadaan vertailukelpoiset vierintävastuskertoimet.

3.2.5. Tuuliolojen on pysyttävä annetuissa rajoissa:

i. Keskimääräinen tuulennopeus: ≤ 5 m/s

ii. Puuskanopeus (1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo): ≤ 8 m/s

Kriteerejä i ja ii sovelletaan suuren nopeuden testissä ja kohdistuskalibrointitestissä kirjattuihin tietokokonaisuuksiin mutta ei pienen nopeuden testeihin.

iii. Keskimääräinen suhteellisen tuulen kulma (β):

≤ 3 astetta suuren nopeuden testissä kirjattujen tietokokonaisuuksien osalta

≤ 5 astetta kohdistuskalibrointitestissä kirjattujen tietokokonaisuuksien osalta.

Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline tarkastaa tuuliolojen vaatimustenmukaisuuden ajoneuvosta rajakerroskorjauksen jälkeen kirjattujen signaalien perusteella. Mittaustulokset, jotka on kirjattu edellä mainitut raja-arvot ylittävissä olosuhteissa, jätetään automaattisesti pois laskelmista.

▼ **M3**

- 3.3. Ajoneuvoa koskevat asennusvaatimukset
- 3.3.1. Yleiset asennusvaatimukset
- 3.3.1.1. Testattavan ajoneuvon on edustettava markkinoille saatettavaa ajoneuvoa ajoneuvon tyyppihyväksyntää koskevien asetuksen (EU) 2018/858 vaatimusten mukaisesti. Tämä ei koske laitteita, joita tarvitaan vakionopeustestin suorittamiseen (esim. ajoneuvon kokonaiskorkeus tuulimittari mukaan luettuna).
- 3.3.1.2. Ajoneuvo on varustettava renkailla, jotka täyttävät seuraavat kriteerit:
- Polttoainetehokkuuden on oltava paras tai toiseksi paras testin suorittamishetkellä saatavilla oleva.
 - Kulutuspinnan syvyyden on oltava enintään 10 mm koko ajoneuvon kaikissa renkaissa perävaunu mukaan luettuna (tapauksen mukaan).
 - Renkaat on täytettävä ± 20 kPa:n tarkkuudella renkaan sivupinnalle E-säännön nro 54 ⁽¹⁾ 3 kohdan mukaisesti merkitystä paineesta.
- 3.3.1.3. Akselit on suunnattava valmistajan eritelmien mukaisesti.
- 3.3.1.4. Hidas–nopea–hidas-testeissä suoritettavien mittausten aikana ei saa käyttää rengaspaineiden valvontajärjestelmiä.
- 3.3.1.5. Jos ajoneuvo on varustettu aktiivisella aerodynaamisella laitteella, laite saa olla toiminnassa vakionopeustestin aikana seuraavien edellytysten täyttyessä:
- Hyväksyntäviranomaiselle on osoitettu, että laite kytkeytyy päälle ja vähentää ilmanvastusta aina, kun ajoneuvon nopeus on yli 60 km/h keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta ja yli 80 km/h raskaiden linja-autojen osalta.
 - Laite asennetaan kaikkiin perheen ajoneuvoihin, ja se toimii niissä samalla tavalla.
- Kaikissa muissa tapauksissa aktiivinen aerodynaaminen laite on kytkettävä täysin pois toiminnasta vakionopeustestin ajaksi.
- 3.3.1.6. Ajoneuvossa ei saa olla tilapäisiä ominaisuuksia, muutoksia tai laitteita, jotka eivät edusta käytössä olevaa ajoneuvoa ja joiden tarkoituksena on vähentää ilmanvastusarvoa testin aikana (esimerkiksi koriissa olevia aukkoja on peitetty). Sallittuja ovat muutokset, joiden tarkoituksena on saattaa testattavan ajoneuvon aerodynaamiset ominaisuudet kanta-ajoneuvon spesifikaatioiden mukaisiksi.
- 3.3.1.7. Jälkimarkkinaosia eli osia, jotka eivät kuulu asetuksen 2018/858 mukaisen ajoneuvon tyyppihyväksynnän piiriin (esim. häikäisysoijat, äänimerkinantolaitteet, lisäajovalot, lisämerkkivalot, karjapuskurit tai suksiboksit), ei oteta huomioon ilmanvastuksen osalta tämän liitteen mukaisesti.
- 3.3.1.8. Ajoneuvolle tehtävät mittaukset on suoritettava ilman hyötykuormaa.
- 3.3.2. Keskiraskaita ja raskaita jäykkiä kuorma-autoja koskevat asennusvaatimukset

⁽¹⁾ Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 54 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat hyötyajoneuvojen ja niiden perävaunujen ilmanrenkaiden hyväksyntää (EUVL L 183, 11.7.2008, s. 41).

▼ M3

- 3.3.2.1. Ajoneuvon alustan on sovittava tämän liitteen lisäyksessä 4 määriteltyihin vakiokorin tai -puoliperävaunun mittoihin.
- 3.3.2.2. Jäljempänä olevan 3.5.3.1 kohdan vii alakohdan mukaisesti määritetyn ajoneuvon korkeuden on oltava tämän liitteen lisäyksessä 3 esitettyjen raja-arvojen mukainen.
- 3.3.2.3. Ohjaamon ja umpikorin tai puoliperävaunun vähimmäisetäisyyden on vastattava valmistajan vaatimuksia ja tämän korinrakentajalle antamia ohjeita.
- 3.3.2.4. Ohjaamoon ja aerodynaamisiin apulaitteisiin on tehtävä sellaiset mukautukset, että ne sopivat määriteltyyn vakiokoriin tai -puoliperävaunuun mahdollisimman hyvin. Aerodynaamiset laitteet (esim. ilmanohjaimet, nk. spoilerit) on asennettava valmistajan ohjeiden mukaisesti.
- 3.3.2.5. Puoliperävaunun on oltava ominaisuuksiltaan tämän liitteen lisäyksessä 4 määritellyn mukainen.

▼ B

- 3.4. Mittauslaitteet
Kalibrointilaboration on täytettävä standardin ► **M3** IATF ◀ 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboration vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten (tai kansainvälisten) standardien mukaisia.
- 3.4.1. Vääntömomentti
 - 3.4.1.1. Suora vääntömomentti kaikilla vetävillä akseleilla mitataan jollakin seuraavista:
 - a. napavääntömomenttimittari
 - b. vannevääntömomenttimittari
 - c. puoliakselivääntömomenttimittari

▼ M3

- 3.4.1.2. Yksittäiset momenttimittarit on kalibroitava seuraavien järjestelmävaatimusten mukaisiksi:
 - i) epälineaarisuus: $< \pm 6 \text{ Nm}$, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot
 $< \pm 5 \text{ Nm}$, keskiraskaat kuorma-autot
 - ii) toistettavuus: $< \pm 6 \text{ Nm}$, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot
 $< \pm 5 \text{ Nm}$, keskiraskaat kuorma-autot
 - iii) ylikuuluminen: $< \pm 10 \text{ Nm}$, raskaat kuorma-autot ja raskaat linja-autot
 $< \pm 8 \text{ Nm}$, keskiraskaat kuorma-autot
(koskee vain vannevääntömomenttimittareita)
 - iv) mittaustaajuus: $\geq 20 \text{ Hz}$
- jossa
- 'epälineaarisuudella' tarkoitetaan ideaalisen ja todellisen ulostulosignaalin ominaisuuksien välistä suurinta poikkeamaa suhteessa mittaus-suureeseen tietyllä mittausalueella
- 'toistettavuudella' tarkoitetaan samalle mittaussuurelle samoissa mit-tausolosuhteissa tehtyjen perättäisten mittausten tulosten vastaavuusta-soa

▼ M3

'ylikuulumisella' tarkoitetaan anturin (M_y) pääulostulosta mitattua anturiin vaikuttavan mittaussuureen (F_z) tuottamaa signaalia, joka poikkeaa ulostulolle määritellyä mittaussuureta. Koordinaatisto määritellään standardin ISO 4130 mukaisesti.

'FSO:lla' tarkoitetaan kalibroidun alueen täyden mittausalueen näyttämää.

Kirjatut momenttitiedot on korjattava laitteen toimittajan määrittämän laitevirheen suhteen.

▼ B

3.4.2. Ajoneuvon nopeus

Ilmanvastustietojen esikäsittelylaite määrittää ajoneuvon nopeuden etuakselin CAN-bus-signaalista, joka kalibroidaan jommallakummalla seuraavista menettelyistä:

Vaihtoehto a): vertailunopeus, joka lasketaan kahden kiinteän optoelektronisen anturin (ks. tämän liitteen 3.4.4 kohta) signaaleihin perustuvasta aikaerosta ja mittausosuuksien tunnetuista pituuksista

Vaihtoehto b): aikaeron perusteella määritetty nopeussignaali, joka saadaan DGPS:n paikkasignaalista ja mittausosuuksien tunnetuista pituuksista johdettuna DGPS-koordinaattien perusteella.

Ajoneuvon nopeuden kalibroinnissa käytetään suuren nopeuden testin aikana kirjattuja tietoja.

▼ M3

3.4.3. Vetävän akselin pyörien pyörimisnopeuden laskemisessa käytettävä vertailusignaali

Valitaan yksi seuraavista kolmesta vaihtoehdosta:

Vaihtoehto 1: Moottorin pyörimisnopeuteen perustuva

Moottorin pyörimisnopeuden CAN-signaali ja välityssuhteet (pienen ja suuren nopeuden testien vaihteet, akselisuhde) on asetettava saataville. Moottorin pyörimisnopeuden CAN-signaalin osalta on osoitettava, että ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötettävä signaali on identtinen asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen I mukaisessa käytönaikaisessa testauksessa käytettävän signaalin kanssa.

Kun kyse on momentinmuuntimella varustetuista ajoneuvoista, joilla ei voida ajaa pienen nopeuden testiä momentinmuuntimen lukkokytkin lukittuna (vaihtoehto 1), on ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötettävä lisäksi kardaaniakselin pyörimisnopeussignaali ja akselisuhde tai vetävän akselin keskimääräisen pyörimisnopeuden signaali. On osoitettava, että tästä lisäsignaalista laskettu moottorin pyörimisnopeus poikkeaa enintään 1 % CAN-väylästä saadusta luvusta. Osoitus on tehtävä keskiarvolle, joka on saatu ajamalla mittausosuus pienimmällä mahdollisella ajoneuvon nopeudella momentinmuunnin lukittuna ja suurimmalla suuren nopeuden testin nopeudella.

Vaihtoehto 2: Pyörän pyörimisnopeuteen perustuva

Vetävän akselin vasemman ja oikean pyörän pyörimisnopeuden CAN-signaalien keskiarvo on asetettava saataville. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ulkoisia antureita. Kaikkien menetelmien on täytettävä liitteessä X a olevassa taulukossa 2 vahvistetut vaatimukset.

▼ M3

Vaihtoehtoon 2 mukaan välityssuhteiden ja akselisuhteen tuloparametrit asetetaan arvoon 1 voimalaitekonfiguraatiosta riippumatta.

Vaihtoehto 3: Sähkömoottorin pyörimisnopeuteen perustuva

Hybridi- ja täyssähköajoneuvojen osalta sähkömoottorin pyörimisnopeuden CAN-signaali ja välityssuhteet (pienen ja suuren nopeuden testien vaihteet ja tapauksen mukaan akselisuhte) on asetettava saataville. On osoitettava, että pyörän pyörimisnopeus vetävällä akselilla pienen ja suuren nopeuden testissä määritetään pelkästään voimalaitekonfiguraation ominaisuuksien perusteella.

▼ B

3.4.4. Optoelektroniset anturit

Ilmanvastustietojen esikäsittelylaitteen on voitava käyttää anturien lähettämää signaalia mittausosuuden alkamisen ja päättymisen osoittamiseen ja ajoneuvon nopeussignaalin kalibrointiin. Tämän laukaisusignaalin mittaustaajuuden on oltava vähintään 100 Hz. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää DGPS-järjestelmää.

3.4.5. (D)GPS-järjestelmä

Vaihtoehto a) ainoastaan paikannukseen: GPS

Tarkkuusvaatimus:

- i. Paikannus: < 3 m 95 % CEP:stä
- ii. Virkistystaajuus: ≥ 4 Hz

Vaihtoehto b) ajoneuvon nopeuden kalibrointiin ja paikannusmittauksiin: Differentiali-GPS-järjestelmä (DGPS)

Tarkkuusvaatimus:

- i. Paikannus: 0,15 m 95 % CEP:stä
- ii. Virkistystaajuus: ≥ 100 Hz

3.4.6. Kiinteä sääasema

Ilmanpaineen ja ilmankosteuden määrittämiseen käytetään kiinteää sääasemaa. Sääasema on sijoitettava alle 2 000 metrin etäisyydelle jostakin mitta-alueesta samalle korkeudelle tai korkeammalle kuin mitta-alueet.

Tarkkuusvaatimus:

- i. Lämpötila: ± 1 °C
- ii. Kosteuspitoisuus: ± 5 % (suhteellinen kosteus)
- iii. Ilmanpaine: ± 1 mbar
- iv. Virkistystaajuus: ≤ 6 minuuttia

3.4.7. Liikkuva tuulimittari

Liikkuvalle tuulimittarille mitataan ilmavirran ominaisuuksia eli ilmavirran nopeutta ja suhteellisen tuulen kulmaa (β) kokonaisilmavirran ja ajoneuvon pitkittäisakselin välillä.

▼B

3.4.7.1. Tarkkuusvaatimukset

Tuulimittari on kalibroitava standardin ISO 16622 mukaisesti. Taulukossa 1 esitettyjen tarkkuusvaatimusten on täyttyttävä.

Taulukko 1

Tuulimittarin tarkkuusvaatimukset

Ilmavirran nopeus [m/s]	Ilmavirran nopeuden tarkkuus [m/s]	Suhteellisen tuulen kulman tarkkuus alueella 180 ± 7 astetta [astetta]
20 ± 1	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
27 ± 1	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
35 ± 1	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

▼M3

3.4.7.2. Asennuspaikka

Liikkuva tuulimittari on asennettava ajoneuvoon seuraavaan paikkaan:

i) X-akselilla:

Keskiraskaat ja raskaat jäykät kuorma-autot ja vetoajoneuvot: etupääty $\pm 0,3$ m puoliperävaunusta tai umpikorista.

Raskaat linja-autot: ajoneuvon etuneljänneksen takareunan ja ajoneuvon perän välille.

Pakettiautotyypiset keskiraskaat kuorma-autot: B-pilarin ja ajoneuvon perän välille.

ii) Y-akselilla: symmetriasuora, toleranssi $\pm 0,1$ m

iii) Z-akselilla:

Mittari asennetaan ajoneuvon yläpuolelle korkeudelle, joka vastaa kahta kolmasosaa maanpinnasta mitatusta ajoneuvon kokonaiskorkeudesta tarkkuudella $0,0$:sta $+ 0,2$ metriin. Jos ajoneuvon kokonaiskorkeus on yli 4 m, asennuskorkeus voidaan valmistajan pyynnöstä rajoittaa $1,3$ metriin tarkkuudella $0,0$:sta $+ 0,2$ metriin.

Laitteisto on asennettava mahdollisimman tarkasti käyttäen apuna geometrisiä tai optisia apuvälineitä. Mahdolliset kohdistusvirheet korjataan tämän liitteen 3.6 kohdan mukaisesti tehtävän kohdistuskalibroinnin perusteella.

▼B3.4.7.3. Tuulimittarin virkistystaajuuden on oltava 4 Hz tai suurempi.

3.4.8. Ajoneuvoa ympäröivän ilman lämpötilaa mittaava lämpötila-anturi

Ympäröivän ilman lämpötila mitataan liikkuvan tuulimittarin pylväästä. Anturin asennuskorkeus on enintään 600 mm liikkuvan tuulimittarin alapuolella. Anturi on suojattava auringolta.

Tarkkuusvaatimus: ± 1 °C

Virkistystaajuus: ≥ 1 Hz

▼ B

3.4.9. Testiradan lämpötila

Testiradan lämpötila kirjataan ajoneuvosta kontaktittomalla infrapuna-anturilla laajakaistaa käyttäen (8–14 µm). Asfaltin ja betonin tapauksessa käytetään emissiivisyyttä 0,90. ► **M3** Infrapuna-anturi kalibroidaan standardin ASTM E2847 tai VDI/VDE 3511 mukaisesti. ◀

Vaadittu tarkkuus kalibroinnissa: Lämpötila: ± 2,5 °C

Virkistystaajuus: ≥ 1 Hz

3.5. Vakionopeustestin testausmenetelmä

Vakionopeustesti koostuu jäljempänä kuvatusista hidas–nopea–hidas–nopeussekvenssistä, ja se tehdään kunkin tarkasteltavan mittausosuus-ajosuuntayhdistelmän osalta samaan ajosuuntaan.

3.5.1. Pienen nopeuden testissä keskinopeuden mittausosuudella on oltava 10–15 km/h.

3.5.2. Suuren nopeuden testissä keskinopeuden mittausosuudella on oltava seuraavanlainen:

▼ M3

suurin nopeus: 95 km/h keskiraskailla ja raskailla kuorma-autoilla ja 103 km/h raskailla linja-autoilla

▼ B

pienin nopeus: 85 km/h tai 3 km/h pienempi kuin suurin nopeus, jolla ajoneuvoa voidaan ajaa testiradalla, sen mukaan, kumpi on pienempi.

3.5.3. Testissä on noudatettava tiukasti tämän liitteen 3.5.3.1–3.5.3.9 kohdassa esitettyä järjestystä.

3.5.3.1. Ajoneuvon ja mittausjärjestelmien valmistelu

- i. Asennetaan momenttimittarit testiajoneuvon vetäville aksleille ja tarkastetaan asennus ja signaalitiedot valmistajan eritelmien mukaisesti.
- ii. Kirjataan viralliseen testauslomakkeeseen tarvittavat ajoneuvon yleiset tiedot tämän liitteen 3.7 kohdan mukaisesti.
- iii. Määritetään ennen testiä ajoneuvon todellinen paino 500 kg:n tarkkuudella käytettäväksi ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen tekemissä kiihtyvyysskorjauslaskelmissa.
- iv. Tarkistetaan, että rengaspaineet vastaavat suurinta sallittua painetta ja dokumentoidaan rengaspainearvot.
- v. Valmistellaan mittausosuuksilla olevat optoelektroniset anturit tai tarkistetaan, että DGPS-järjestelmä toimii moitteettomasti.
- vi. Asennetaan liikkuva tuulimittari ajoneuvoon ja/tai tarkastetaan sen asennus, sijainti ja suuntaus. ► **M3** Aina kun tuulimittari asennetaan ajoneuvoon uudelleen tai mittariin on tehty muutoksia, on tehtävä kohdennuskalibrointitesti. ◀

▼ M3

- (vii) Tarkastetaan ajoneuvon korkeus ja muut mitat ajoneuvon ollessa vakioajokorkeudessa:

▼ M3

- Keskiraskaat ja raskaat jäykät kuorma-autot ja vetoajoneuvot: ajoneuvon suurin korkeus määritetään umpikorin/puoliperävaunun neljässä kulmassa tehtävillä mittauksilla.
- Raskaat linja-autot ja pakettiautotyyppiset keskiraskaat kuorma-autot: ajoneuvon enimmäiskorkeus mitataan asetuksen (EU) N:o 1230/2012 liitteen I teknisten vaatimusten mukaisesti ottamatta huomioon kyseisen liitteen lisäyksessä 1 tarkoitettuja laitteita ja varusteita.

▼ B

- viii. Säädetään puoliperävaunun korkeus tavoitearvoon ja määritetään ajoneuvon suurin korkeus tarvittaessa uudelleen.
- ix. Säädetään peilit ja optiset järjestelmät, kattoprofiili ja muut aerodynaamiset laitteet tavanomaiseen ajoasentoonsa.

3.5.3.2. Lämmitysvaihe

Ajetaan ajoneuvolla vähintään 90 minuuttia suuren nopeuden testin tavoitenopeudella, jotta järjestelmä lämpenee. Jos lämmitysvaihe toistetaan (esim. konfiguraatiomuutoksen tai mitättömäksi julistetun testin jälkeen), sen on oltava vähintään yhtä pitkä kuin seisona-aika. Lämmitysvaiheen aikana voidaan tehdä tämän liitteen 3.6 kohdan mukainen kohdistuskalibrointitesti.

▼ M1

Jos suurta nopeutta ei voida pitää yllä koko kierroksen ajan esimerkiksi liian tiukkojen mutkien vuoksi, voidaan tavoitenopeusvaatimuksesta poiketa mutkissa ja niiden lähellä olevilla suorilla osuuksilla, joita tarvitaan ajoneuvon nopeuden vähentämiseen tai lisäämiseen.

Poikkeamat on pidettävä mahdollisimman vähäisinä.

Lämmitysvaihe voidaan tehdä myös jollain läheisellä tiellä, kunhan tavoitenopeudesta ei poiketa enempää kuin ± 10 km/h aikana, joka vastaa 90:ää prosenttia lämmitysvaiheen kestosta. Lämmitysvaiheen se osuus, joka kuuluu ajoneuvon ajamiseen tieltä testiradan seisona-alueelle momenttimittarien nollaamista varten, sisällytetään 3.5.3.4 kohdassa tarkoitettuun toiseen lämmitysvaiheeseen. Tämä osuus saa kestää enintään 20 minuuttia. Mittauslaitteen on kirjattava lämmitysvaiheen aikainen nopeus ja aika.

▼ B

3.5.3.3. Momenttimittarien nollaaminen

Momenttimittarit nollataan seuraavasti:

- i. Pysäytetään ajoneuvo paikoilleen.
- ii. Nostetaan instrumentein varustetut pyörät irti maasta.
- iii. Nollataan momenttimittarien vahvistimen lukema.

▼ M3

Seisontavaihe saa kestää enintään 15 minuuttia.

▼ M1

- 3.5.3.4. Ajetaan toinen vähintään 10 minuutin mittainen lämmitysvaihe, jonka keston lisätään tapauksen mukaan aika, joka kuuluu ajamiseen suuren nopeuden testin tavoitenopeudella toiselta tieltä seisona-alueelle momenttimittarien nollaamista varten. ► **M3** Tämän kohdan mukainen lämmitysvaihe saa kestää enintään 30 minuuttia. ◀

▼ B

3.5.3.5. Ensimmäinen pienen nopeuden testi

Tehdään ensimmäinen mittaus pienellä nopeudella. Varmistetaan seuraavat:

- i. Ajoneuvoa ajetaan mittausosuuden läpi mahdollisimman suoraa linjaa pitkin.
- ii. Keskimääräinen ajonopeus on mittausosuudella ja sitä edeltävällä vakautusosuudella tämän liitteen 3.5.1 kohdan mukainen.
- iii. Ajonopeus pysyy mittaus- ja vakautusosuuksilla vakaana tämän liitteen 3.10.1.1 kohdassa olevan vii alakohdan mukaisesti.
- iv. Mitattu vääntömomentti pysyy mittaus- ja vakautusosuuksilla vakaana tämän liitteen 3.10.1.1 kohdassa olevan viii alakohdan mukaisesti.
- v. Mittausosuuksien alkamis- ja päättymiskohta on selvästi tunnistettavissa mittaustiedoissa kirjatun laukaisusignaalin (optoelektroniset anturit ja kirjatut GPS-tiedot) tai DGPS-järjestelmän käytön perusteella.
- vi. Ajo testiradan niillä osuuksilla, jotka ovat mittausosuuksien ja niitä edeltävien vakautusosuuksien ulkopuolella, tapahtuu viivytystä. Näissä ajovaiheissa on vältettävä tarpeettomia ohjausliikkeitä (esim. mutkittelevaa ajoa).
- vii. Pienen nopeuden testiin käytettävä aika on enintään 20 minuuttia, jotteivät renkaat pääse jäähtymään.

▼ M3

- viii. Pienen nopeuden testiä edeltävä hidastaminen on tehtävä siten, että käyttöjarrua käytetään mahdollisimman vähän, esim. rullamalla tai käyttämällä hidastinta.

▼ B

3.5.3.6. Ajetaan toinen vähintään 5 minuutin mittainen lämmitysvaihe suuren nopeuden testin tavoitenopeudella.

3.5.3.7. Suuren nopeuden testi

Tehdään mittaus suurella nopeudella. Varmistetaan seuraavat:

- i. Ajoneuvoa ajetaan mittausosuuden läpi mahdollisimman suoraa linjaa pitkin.
- ii. Keskimääräinen ajonopeus on mittausosuudella ja sitä edeltävällä vakautusosuudella tämän liitteen 3.5.2 kohdan mukainen.
- iii. Ajonopeus pysyy mittaus- ja vakautusosuuksilla vakaana tämän liitteen 3.10.1.1 kohdassa olevan vii alakohdan mukaisesti.
- iv. Mitattu vääntömomentti pysyy mittaus- ja vakautusosuuksilla vakaana tämän liitteen 3.10.1.1 kohdassa olevan viii alakohdan mukaisesti.
- v. Mittausosuuksien alkamis- ja päättymiskohta on selvästi tunnistettavissa mittaustiedoissa kirjatun laukaisusignaalin (optoelektroniset anturit ja kirjatut GPS-tiedot) tai DGPS-järjestelmän käytön perusteella.

▼ **B**

vi. Ajossa testiradan niillä osuuksilla, jotka ovat mittaussosuuksien ja niitä edeltävien vakautusosuuksien ulkopuolella, vältetään tarpeettomia ohjausliikkeitä (esim. mutkittelevaa ajoa tai tarpeettomia kiihdytyksiä tai hidastuksia).

vii. Mitattavan ajoneuvon etäisyys toisista testiradalla ajettavista ajoneuvoista on oltava vähintään 500 m.

viii. Ajosuuntaa kohti kirjataan vähintään 10 pätevää läpiajoa.

Suuren nopeuden testiä voidaan käyttää tuulimittarin kohdistusvirheen määrittämiseen, jos 3.6 kohdassa esitetyt vaatimukset täyttyvät.

3.5.3.8. Toinen pienen nopeuden testi

Tehdään toinen mittaus pienellä nopeudella välittömästi suuren nopeuden testin jälkeen. Tällöin on samojen vaatimusten täytyttävä kuin ensimmäisessä hitaan nopeuden testissä.

3.5.3.9. Momenttimittarien poikkeaman tarkastus

Momenttimittarien poikkeama on testattava välittömästi toisen pienen nopeuden testin jälkeen seuraavasti:

1. Pysäytetään ajoneuvo paikoilleen.
2. Nostetaan instrumentein varustetut pyörät irti maasta.
3. Kunkin momenttimittarin poikkeaman, joka lasketaan vähintään 10 sekunnin sekvenssin keskiarvosta, on oltava pienempi kuin 25 Nm.

Jos arvo ylittyy, testi on mitätön.

3.6. Kohdistuskalibrointitesti

Tuulimittarin kohdistusvirhe määritetään testiradalla tehtävällä kohdistuskalibrointitestissä.

3.6.1. Tehdään vähintään viisi pätevää ajoa 250 ± 3 metrin mittaisen suoran osuuden läpi kumpaankin ajosuuntaan suurella nopeudella.

3.6.2. Tällöin sovelletaan tämän liitteen 3.2.5 kohdassa esitettyjä tuuliolojen hyväksyttävyysskriteereitä ja tämän liitteen 3.1 kohdassa esitettyjä testirataa koskevia kriteereitä.

3.6.3. Ilmanvastustietojen esikäsittelylaite käyttää kohdistuskalibrointitestissä kirjattuja tietoja kohdistusvirheen laskemiseen ja tekee tarvittavan korjauksen. ► **M3** Arvioinnissa ei käytetä pyörien momenttia, moottorin pyörimisnopeutta, kardaniakselin pyörimisnopeutta eikä pyörien keskimääräistä pyörimisnopeutta koskevia signaaleja. ◀

▼ B

3.6.4. Kohdistuskalibrointitesti voidaan tehdä erillään vakionopeustestistä. Jos kohdistuskalibrointitesti tehdään erikseen, se on suoritettava seuraavasti:

- i. Valmistellaan 250 ± 3 metrin osuudella olevat optoelektroniset anturit tai tarkistetaan, että DGPS-järjestelmä toimii moitteettomasti.
- ii. Tarkastetaan ajoneuvon suurin korkeus ja muut mitat tämän liitteen 3.5.3.1 kohdan mukaisesti. Säädetään puoliperävaunun korkeus tarvittaessa vastaamaan tämän liitteen lisäyksessä 4 esitettyjä vaatimuksia.
- iii. Lämmitykseen ei sovelleta erityisiä vaatimuksia.
- iv. Tehdään kohdistuskalibrointitesti ajamalla vähintään viisi pätevää läpiajoa edellä kuvatulla tavalla.

3.6.5. Kohdistuskalibrointitesti on uusittava seuraavissa tapauksissa:

- a. Tuulimittari on poistettu ajoneuvosta.
- b. Tuulimittaria on siirretty.

▼ M3

- c. Käytetään eri vetoajoneuvoa tai jäykkää kuorma-autoa.

▼ M1

- d. Ilmanvastusperhettä on muutettu.

▼ B

3.7. Testauslomake

Modaalisten mittaustietojen kirjaamisen lisäksi testaus on dokumentoitava lomakkeeseen, jossa annetaan vähintään seuraavat tiedot:

- i. Ajoneuvon yleinen kuvaus (ks. lisäys 2 – ilmoituslomake)
- ii. Ajoneuvon todellinen suurin korkeus määritettynä 3.5.3.1 kohdan vii alakohdan mukaisesti
- iii. Testin aloitusaika ja päivämäärä
- iv. Ajoneuvon massa tarkkuudella ± 500 kg
- v. Rengaspaineet
- vi. Mittaustietojen tiedostonimet
- vii. Odottamattomien tapahtumien kuvaus (aika ja mittausosuuksien numero), esim. seuraavat:
 - kulku läheltä toista ajoneuvoa
 - onnettomuuksien estämiseksi tehdyt ohjausliikkeet, ohjausvirheet
 - tekniset virheet
 - mittausvirheet

▼ B

- 3.8. Tietojen käsittely
- 3.8.1. Kirjatut tiedot synkronoidaan ja linjataan 100 Hz:n aikaresoluutiolla käyttäen joko aritmeettista keskiarvoa tai lähimpään naapuritietoon perustuvaa tai lineaarista interpolointia.
- 3.8.2. Kaikki kirjatut tiedot on tarkastettava virheiden varalta. Mittaustiedot jätetään jatkovaiheissa huomiotta seuraavissa tapauksissa:
- Tietokokonaisuudet mitätöityivät mittauksen aikana sattuneiden tapahtumien vuoksi (ks. 3.7 kohdan vii alakohhta).
 - Mittauslaite ylikuormittuu mittausosuuksien aikana (esim. voimakkaat tuulenpuuskat ovat voineet ylikuormittaa tuulimittarin signaalin).
 - Saatiin mittaustuloksia, joissa momenttimittarin poikkeama ylitti sallitut rajat.
- 3.8.3. Vakionopeustestien arvioinnissa on käytettävä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen tuoreinta saatavilla olevaa versiota. Lukuun ottamatta edellä mainittua tietojenkäsittelyä ilmanvastustietojen esikäsittelyväline tekee kaikki arvioinnin vaiheet hyväksyttävyydestit mukaan luettuina (paitsi edellä olevassa luettelossa mainitut toimenpiteet).
- 3.9. ► **M1** Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen varsinaiset syöttötiedot ◀

Seuraavissa taulukoissa esitettävät vaatimukset koskevat mittaustietojen kirjaamista ja tietojen valmistelevaa käsittelyä ennen niiden syöttämistä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen:

Taulukko 2 – ajoneuvon tietoja koskeva tiedosto

Taulukko 3 – ympäristöolosuhteita koskeva tiedosto

Taulukko 4 – mittausosuuksien konfigurointitiedosto

Table 5 – mittaustietoja koskeva tiedosto

Taulukko 6 – korkeusprofiilitiedostot (valinnaiset syöttötiedot)

► **M1** Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen teknisissä asiakirjoissa esitetään yksityiskohtainen kuvaus vaadituista tietformaateista, syöttötiedostoista ja arviointiperiaatteista. ◀ Tietojen käsittely on tehtävä tämän liitteen 3.8 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Taulukko 1

Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen varsinaiset syöttötiedot – ajoneuvon tietoja koskeva tiedosto

Varsinainen syöttötieto	Yksikkö	Huomautuksia
Ajoneuvoryhmän koodi	[-]	Liitteen I taulukon 1 mukaiset raskaat kuorma-autot: 1–19 Liitteen I taulukoiden 4–6 mukaiset raskaat linja-autot: 31a–40f Liitteen I taulukon 2 mukaiset keskiraskaat kuorma-autot: 51–56
Ajoneuvo-perävaunuyhdistelmä	[-]	Jos ajoneuvo mitattiin ilman perävaunua, merkitään 'No', jos perävaunun kanssa eli vetoajoneuvo-puoliperävaunuyhdistelmänä, merkitään 'Yes'.
Ajoneuvon testimassa	[kg]	Todellinen massa mittauksissa

▼ **M3**

Varsinainen syöttötieto	Yksikkö	Huomautuksia
Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna	[kg]	Raskaat kuorma-autot: jäykän kuorma-auton tai vetoajoneuvon suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna (ilman varsinaista tai puoliperävaunua) Kaikki muut ajoneuvoluokat: ei syöttötietoja
Akselisuhde	[-]	Akselin välityssuhde ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Välityssuhde suurella nopeudella	[-]	Suuren nopeuden testissä kytketyn vaihteen välityssuhde ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Välityssuhde pienellä nopeudella	[-]	Pienen nopeuden testissä kytketyn vaihteen välityssuhde ⁽¹⁾ ⁽⁴⁾
Tuulimittarin korkeus	[m]	Asennetun tuulimittarin mittauspisteen korkeus maanpinnasta
Ajoneuvon korkeus	[m]	Keskiraskaat ja raskaat jäykät kuorma-autot ja vetoajoneuvot: ajoneuvon suurin korkeus 3.5.3.1 kohdan vii alakohdan mukaisesti Kaikki muut ajoneuvoluokat: ei syöttötietoja
Kiinteä välityssuhde pienen nopeuden testissä	[-]	'Yes'/'no' (ajoneuvot, jotka eivät voi ajaa momentinmuunnin lukittuna pienen nopeuden testissä)
Ajoneuvon suurin nopeus	[km/h]	Suurin nopeus, jolla ajoneuvoa voidaan käytännössä ajaa testiradalla ⁽³⁾
Momenttimittarin poikkeama (vasen pyörä)	[Nm]	3.5.3.9 kohdan mukaiset keskimääräiset momenttimittarilukemat
Momenttimittarin poikkeama (oikea pyörä)	[Nm]	
Momenttimittarien aikaleiman nollaaminen	[s] päivän alusta lähtien (ensimmäisestä päivästä)	
Momenttimittarien aikaleiman poikkeamatarkastus		

⁽¹⁾ välityssuhteet vähintään kolmen desimaalin tarkkuudella

⁽²⁾ jos ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötetään joko kardaaniakselin pyörimisnopeussignaali tai keskimääräinen pyörännopeussignaali (ks. 3.4.3 kohta: vaihtoehto 1, kun kyse on momentinmuuntimilla varustetuista ajoneuvoista, tai vaihtoehto 2), akselisuhteen syöttöparametriksi asetetaan 1 000

⁽³⁾ vaaditaan vain, jos arvo on pienempi kuin 88 km/h

⁽⁴⁾ jos ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötetään keskimääräinen pyörän pyörimisnopeus (ks. 3.4.3 kohta, vaihtoehto 2), välityssuhteiden syöttöparametriksi asetetaan 1 000.

▼ **B**

Taulukko 3

Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen syöttötiedot – ympäristöolosuhteita koskeva tiedosto

Signaali	Sarakkeen tunnus syöttötiedostossa	Yksikkö	Mittaustaajuus	Huomautuksia
Aika	<t>	[s] päivän alusta lähtien (aloituspäivästä)	—	—
Ympäristön lämpötila	<t_amb_stat>	[°C]	Vähintään 1 keskiarvotettu arvo 6 minuuttia kohti	Kiinteä sääasema
Ilmanpaine	<p_amb_stat>	[mbar]		Kiinteä sääasema
Suhteellinen kosteus	<rh_stat>	[%]		Kiinteä sääasema

▼ **M1**

Taulukko 4

Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen syöttötiedot – mittausosuuden konfigurointitiedosto▼ **B**

Syöttötieto	Yksikkö	Huomautuksia
Laukaisusignaali käytössä	[-]	1 = laukaisusignaali käytössä, 0 = laukaisusignaali ei käytössä
Mittausosuuden tunniste	[-]	Käyttäjän määrittelemä tunnistenumero
Ajosuunnan tunnus	[-]	Käyttäjän määrittelemä tunnistenumero
Ajosuunta	[°]	Mittausosuuden suunta
Mittausosuuden pituus	[m]	—
Osuuden alkupisteen leveysaste	desimaaliaste tai desimaaliminuutti	tavanomainen GPS, desimaaliasteina: vähintään 5 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Osuuden alkupisteen pituusaste		tavanomainen GPS, desimaaliminuutteina: vähintään 3 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Osuuden päättymispisteen leveysaste		DGPS, desimaaliasteina: vähintään 7 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Osuuden päättymispisteen pituusaste		DGPS, desimaaliminuutteina: vähintään 5 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Korkeustiedoston polku ja/tai tiedostonimi	[-]	Ilmoitetaan vain vakionopeustestin osalta (ei kohdistustestin) ja kun korkeuskorjaus on aktivoitu.

Taulukko 5

Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen syöttötiedot – mittaustietoja koskeva tiedosto

Signaali	Sarakkeen tunnus syöttötiedostossa	Yksikkö	Mittaustaajuus	Huomautuksia
Aika	<T>	[s] päivän alusta lähtien (ensimmäisestä päivästä)	100 Hz	Taajuus kiinteä 100 Hz, korrelaatio suhteessa säätietoihin ja taajuuden tarkastus aikasignaalin avulla

▼ B

Signaali	Sarakkeen tunnus syöttötiedostossa	Yksikkö	Mittaustaajuus	Huomautuksia
(D)GPS-pohjainen leveysaste	<lat>	desimaaliaste tai desimaaliminuutti	GPS: ≥ 4 Hz DGPS: ≥ 100 Hz	tavanomainen GPS, desimaaliasteina: vähintään 5 numeroa desimaalierottimen jälkeen
(D)GPS-pohjainen pituusaste	<long>			tavanomainen GPS, desimaaliminuutteina: vähintään 3 numeroa desimaalierottimen jälkeen DGPS, desimaaliasteina: vähintään 7 numeroa desimaalierottimen jälkeen DGPS, desimaaliminuutteina: vähintään 5 numeroa desimaalierottimen jälkeen
(D)GPS-pohjainen ajosuunta	<hdg>	[°]	≥ 4 Hz	
DGPS-pohjainen nopeus	<v_veh_GPS>	[km/h]	≥ 20 Hz	
Ajoneuvon nopeus	<v_veh_CAN>	[km/h]	≥ 20 Hz	etuakselin raaka CAN-signaali
Ilmavirran nopeus	<v_air>	[m/s]	≥ 4 Hz	raakatiedot (laitteen lukema)
Sisäänvirtauskulma (beeta)	<beta>	[°]	≥ 4 Hz	raakatiedot (laitteen lukema), 180°, kun ilma virtaa edestä
Moottorin pyörimisnopeus, kardaaaniakselin pyörimisnopeus, keskimääräinen pyörän pyörimisnopeus tai sähkömoottorin pyörimisnopeus	<n_eng>, <n_card>, <n_wheel_ave> tai <n_EM>	[rpm]	≥ 20 Hz	Ks. 3.4.3 kohdan säännökset
Momenttimittari (vasen pyörä)	<tq_l>	[Nm]	≥ 20 Hz	—
Momenttimittari (oikea pyörä)	<tq_r>	[Nm]	≥ 20 Hz	
Ympäristön lämpötila ajoneuvolla	<t_amb_veh>	[°C]	≥ 1 Hz	
Laukaisusignaali	<trigger>	[-]	100 Hz	valinnainen signaali, vaaditaan, jos mittausosuudet määritetään optoelektronisilla antureilla (vaihtoehto 'trigger_used=1')
Testiradan lämpötila	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
Hyväksyttävyyys	<valid>	[-]	—	valinnainen signaali (1 = hyväksyttävä, 0 = mitätön)

▼ M3▼ B



Taulukko 6

Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen syöttötiedot – korkeusprofiilitiedosto

Syöttötieto	Yksikkö	Huomautuksia
Leveysaste	desimaaliaste tai desimaaliminuutti	desimaaliasteina: vähintään 7 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Pituusaste		desimaaliminuutteina: vähintään 5 numeroa desimaalierottimen jälkeen
Korkeus merenpinnasta	[m]	vähintään 2 numeroa desimaalierottimen jälkeen

3.10. Hyväksyttävyysskriteerit

Tässä jaksossa esitetään kriteerit hyväksyttävien tulosten saamiseksi ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineestä.

3.10.1. Vakionopeustestiä koskevat hyväksyttävyysskriteerit

3.10.1.1. Vakionopeustestin aikana kirjatut tietokokonaisuudet ovat hyväksyttäviä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötettäviä tiedostoja, jos seuraavat hyväksyttävyysskriteerit täyttyvät:

- i. Ajoneuvon keskinopeus on 3.5.2 kohdassa vahvistetuissa rajoissa.
- ii. Ympäristön lämpötila on 3.2.2 kohdassa vahvistetuissa rajoissa. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline tarkastaa tämän kriteerin täytymisen ajoneuvosta mitatun ympäristön lämpötilan perusteella.
- iii. Testiradan lämpötila on 3.2.3 kohdassa vahvistetuissa rajoissa.
- iv. Tuulen keskinopeus on 3.2.5 kohdan i alakohdan mukainen.
- v. Puuskien nopeus on 3.2.5 kohdan ii alakohdan mukainen.
- vi. Suhteellisen tuulen kulma on 3.2.5 kohdan iii alakohdan mukainen.
- vii. Ajoneuvon nopeuden vakauden kriteerit täyttyvät:

Pienen nopeuden testi:

$$(v_{lms,avrg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avrg} \leq (v_{lms,avrg} + 0,5 \text{ km/h})$$

jossa

$v_{lms,avrg}$ = ajoneuvon keskinopeus mittaussuoksilla [km/h]

$v_{lm,avrg}$ = ajoneuvon nopeuden keskitetty liikkuva keskiarvo, kun perusaika on X_{ms} sekuntia [km/h]

X_{ms} = aika, joka tarvitaan 25 metrin matkan ajamiseen ajoneuvon senhetkiselä nopeudella[s]

▼ B

Suuren nopeuden testi:

$$(v_{hms,avrg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 0,3 \text{ km/h})$$

jossa

$v_{hms,avrg}$ = ajoneuvon keskinopeus mittausosuuksilla [km/h]

$v_{hm,avrg}$ = ajoneuvon nopeuden 1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo [km/h]

viii. Ajoneuvon vääntömomentin vakauden kriteerit täyttyvät:

▼ M3

Pienen nopeuden testi:

$$(T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 - \text{tol}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avrg} - T_{grd}) \times (1 + \text{tol})$$

$$T_{grd} = F_{grd,avrg} \times r_{dyn,avrg}$$

jossa

$T_{lms,avrg}$ = parametrin T_{sum} keskiarvo mittausosuudella

T_{grd} = gradienttivoimaan perustuva keskimääräinen vääntömomentti

$F_{grd,avrg}$ = keskimääräinen gradienttivoima mittausosuudella

$r_{dyn,avrg}$ = keskimääräinen tehollinen vierintäsäde mittausosuudella (yhtälö xi alakohdassa) [m]

T_{sum} = $T_L + T_R$; vasemman ja oikean pyörän oikaistujen vääntömomenttiarvojen summa [Nm]

$T_{lm,avrg}$ = parametrin T_{sum} keskitetty liikkuva keskiarvo, kun perusaika on X_{ms}

X_{ms} = aika, joka tarvitaan 25 metrin matkan ajamiseen ajoneuvon senhetkiselällä nopeudella [s]

tol = suhteellinen vääntömomentin toleranssi: 0,5 ryhmiin 1s, 1 ja 2 kuuluvilla keskiraskailta ja raskailta kuorma-autoilla; 0,3 muihin ryhmiin kuuluvilla raskailta kuorma-autoilla ja raskailta linja-autoilla

▼ B

Suuren nopeuden testi

$$(T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avrg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avrg} - T_{grd}) \times 1,2$$

jossa

$T_{hms,avrg}$ = parametrin T_{sum} keskiarvo mittausosuuksilla [Nm]

T_{grd} = gradienttivoimaan perustuva keskimääräinen vääntömomentti (ks. pienen nopeuden testi) [Nm]

T_{sum} = $T_L + T_R$: vasemman ja oikean pyörän oikaistujen vääntömomenttiarvojen summa [Nm]

$T_{hm,avrg}$ = parametrin T_{sum} 1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo [Nm]

- ix. Mittausosuuden läpi kulkevan ajoneuvon ajosuunta on hyväksyttävä (alle 10 asteen poikkeama pienen ja suuren nopeuden testin ja kohdistustestin tavoitesuunnasta).
- x. Kalibroidusta ajoneuvon nopeudesta laskettu ajomatka mittausosuudella poikkeaa tavoitematkasta enintään 3 metriä (sekä pienen että suuren nopeuden testissä).

▼ **M1**

- xi. ► **M3** Moottorin pyörimisnopeus tai kardaaniakselin pyörimisnopeus tai keskimääräinen pyörän pyörimisnopeus, tapauksen mukaan, läpäisee uskottavuustarkastuksen: ◀

► **M3** moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}-0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}+0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avrg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avrg}}{3,6}}{n_{eng,avrg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avrg,j}$$

jossa

i_{gear} = suuren nopeuden testissä valitun vaihteen välityssuhde [-]

i_{axle} = akselin välityssuhde [-]

$v_{hms,avrg}$ = ajoneuvon keskinopeus (suuren nopeuden mittausosuudella) [km/h]

$n_{eng,1s}$ = ► **M3** moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀ 1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo (suuren nopeuden mittausosuudella) [rpm]

$n_{eng,avrg}$ = ► **M3** moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀ (suuren nopeuden mittausosuudella) [rpm]

$r_{dyn,avrg}$ = keskimääräinen tehollinen vierintäsäde yksittäisellä suuren nopeuden mittausosuudella [m]

$r_{dyn,ref,HS}$ = kaikista pätevistä suuren nopeuden mittausosuuksista (määrä = n) laskettu tehollisen vierintäsäteen vertailuarvo [m]

► **M3** moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀ tarkastus pienen nopeuden testissä:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}-0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 0,02) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avrg}+0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 0,02)$$

$$r_{dyn,avrg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avrg}}{3,6}}{n_{eng,avrg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avrg,j}$$

jossa

▼ **M1**

i_{gear}	= pienen nopeuden testissä valitun vaihteen välityssuhde [-]
i_{axle}	= akselin välityssuhde [-]
$v_{lms,avg}$	= ajoneuvon keskinopeus (pienen nopeuden mittaussuudella) [km/h]
$n_{eng,float}$	= ► M3 moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀ keskitetty liikkuva keskiarvo, kun perusaika on X_{ms} sekuntia (pienen nopeuden mittaussuudella) [rpm]
$n_{eng,avg}$	= ► M3 moottorin pyörimisnopeuden tai keskimääräisen pyörän pyörimisnopeuden ◀ pyörimisnopeus (pienen nopeuden mittaussuudella) [rpm]
X_{ms}	= aika, joka tarvitaan 25 metrin matkan ajamiseen pienellä nopeudella [s]
$r_{dyn,avg}$	= keskimääräinen tehollinen vierintäsäde yksittäisellä pienen nopeuden mittaussuudella [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= kaikista pätevistä pienen nopeuden testin 1 tai 2 mittaussuuksista (määrä = n) laskettu tehollisen vierintäsäteen vertailuarvo [m]

Kardaaniakselin pyörimisnopeuden uskottavuustarkastus tehdään vastaavalla tavalla siten, että parametrin $n_{eng,ls}$ korvaa parametri $n_{card,ls}$ (kardaaniakselin pyörimisnopeuden 1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo suuren nopeuden mittaussuudella) ja parametrin $n_{eng,float}$ korvaa parametri $n_{card,float}$ (kardaaniakselin pyörimisnopeuden liikkuva keskiarvo pienen nopeuden mittaussuudella, kun perusaika on X_{ms}) ja parametrin i_{gear} arvoksi asetetaan 1.

▼ **B**

xii. Asianomaista mittaustietojen osaa ei ollut varustettu ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen syöttötiedostossa merkinnällä 'invalid' (mitätön).

3.10.1.2. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline sulkee yksittäisiä tietokokonaisuuksia arvioinnin ulkopuolelle, jos ensimmäisestä ja toisesta pienen nopeuden testistä saadaan tietylle mittaussuuden ja ajosuunnan yhdistelmälle eri määrä tietokokonaisuuksia. Tässä tapauksessa huomiotta jätetään ensimmäiset tietokokonaisuudet siitä pienen nopeuden testistä, josta tietokokonaisuuksia on enemmän.

3.10.1.3. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline jättää yksittäisiä mittaussuuk-sien ja ajosuuntien yhdistelmiä arvioinnin ulkopuolelle seuraavissa tapauksissa:

- i. Pienen nopeuden testistä 1 ja/tai 2 ei saada hyväksyttävää tietokokonaisuutta.
- ii. Suuren nopeuden testistä saadaan vähemmän kuin kaksi hyväksyttävää tietokokonaisuutta.

3.10.1.4. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline hylkää koko vakionopeustestin seuraavissa tapauksissa:

- i. 3.1.1 kohdassa esitetyt testirataa koskevat vaatimukset eivät täyty.
- ii. Käytettävissä on alle 10 hyväksyttävää tietokokonaisuutta ajosuuntaa kohti (suuren nopeuden testi).
- iii. Käytettävissä on alle 5 hyväksyttävää tietokokonaisuutta ajosuuntaa kohti (kohdistuskalibrointitesti).

▼ B

- iv. Ensimmäiselle ja toiselle pienen nopeuden testille lasketut vierintävastuskertoimet (RRC) poikkeavat toisistaan enemmän kuin 0,40 kg/t. Kriteerin täytyminen tarkastetaan erikseen kunkin mittausosuus-ajosuuntayhdistelmän osalta.

3.10.2. Kohdistustestiä koskevat hyväksyttävyysskriteerit

3.10.2.1. Kohdistustestin aikana kirjatut tietokokonaisuudet ovat hyväksyttäviä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineeseen syötettäviä tiedostoja, jos seuraavat hyväksyttävyysskriteerit täyttyvät:

- i. Ajoneuvon keskinopeus on 3.2.5 kohdassa suuren nopeuden testin osalta vahvistetuissa rajoissa.
- ii. Tuulen keskinopeus on 3.2.5 kohdan i alakohdan mukainen.
- iii. Puuskien nopeus on 3.2.5 kohdan ii alakohdan mukainen.
- iv. Suhteellisen tuulen kulma on 3.2.5 kohdan iii alakohdan mukainen.
- v. Ajoneuvon nopeuden vakauden kriteerit täyttyvät:

$$(v_{hms,avrg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avrg} \leq (v_{hms,avrg} + 1 \text{ km/h})$$

jossa

$v_{hms,avrg}$ = ajoneuvon keskinopeus mittausosuuksilla [km/h]

$v_{hm,avrg}$ = ajoneuvon nopeuden 1 sekunnin keskitetty liikkuva keskiarvo [km/h]

3.10.2.2. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline hylkää yksittäistä mittausosuutta koskevat tiedot seuraavissa tapauksissa:

- i. Kaikista kummankin ajosuunnan hyväksyttävistä tietokokonaisuuksista saadut ajoneuvon keskimääräiset nopeudet poikkeavat toisistaan enemmän kuin 2 km/h.
- ii. Käytettävissä on alle 5 hyväksyttävää tietokokonaisuutta ajosuuntaa kohti.

3.10.2.3. Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline hylkää koko kohdistustestin, jos käytettävissä ei ole yhtään yksittäistä mittausosuutta koskevaa hyväksyttävää tulosta.

3.11. Ilmanvastusarvon ilmoittaminen

Ilmanvastusarvon ilmoittamisessa käytettävä perusarvo on ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen laskema parametrin $C_d \cdot A_{cr}(0)$ lopullinen tulos. Sertifiikaatin hakijan on ilmoitettava arvo $C_d \cdot A_{declared}$ alueelta, jonka alaraja on yhtä suuri ja yläraja 0,2 m² suurempi kuin $C_d \cdot A_{cr}(0)$. Vaihteluvälissä on otettava huomioon epävarmuudet valittaessa kanta-ajoneuvot perheen kaikkien testauskelpoisten jäsenten huonoimman tapauksen perusteella. Arvoa $C_d \cdot A_{declared}$ käytetään simulointivälineen syöttötietona ja vertailuarvona sertifiointeihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden testaamisessa.

▼ M3

Yhden mitatun arvon $C_d \cdot A_{cr}(0)$ perusteella voidaan muodostaa useampia ilmoitettuja arvoja $C_d \cdot A_{declared}$, kunhan lisäyksessä 5 olevan 3.1 kohdan mukaiset perhettä koskevat vaatimukset täyttyvät keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta ja lisäyksessä 5 olevan 4.1 kohdan mukaiset perhettä koskevat vaatimukset täyttyvät raskaiden linja-autojen osalta.



Lisäys 1

**KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI
JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI**

Enimmäiskoko: A4 (210 x 297 mm)

**SERTIFIKAATTI ILMANVASTUSPERHEEN
HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN
LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA**

Ilmoitus ilmanvastusperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifiikaatin

Viranomaisen leima

- myöntämisestä ⁽¹⁾
- laajentamisesta ⁽¹⁾
- epäämisestä ⁽¹⁾
- peruuttamisesta ⁽¹⁾

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti.

Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

OSA I

- 0.1. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.2. Ajoneuvon koriin ja ilmanvastukseen perustuva tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):
- 0.3. Ajoneuvon koriin ja ilmanvastukseen perustuvan perheen jäsen (perheen tapauksessa):
 - 0.3.1. Ajoneuvon koriin ja ilmanvastukseen perustuvan perheen kantajäsen
 - 0.3.2. Ajoneuvon koriin ja ilmanvastukseen perustuvat tyypit perheessä
- 0.4. Tyypin tunniste, jos merkitty:
 - 0.4.1. Merkinnän sijainti:
- 0.5. Valmistajan nimi ja osoite:
- 0.6. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-sertifiointimerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.7. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.9. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

OSA II

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys
2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomainen:
3. Testausselosteen päiväys:
4. Testausselosteen numero:
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys

▼B

6. Paikka:
7. Päivämäärä:
8. Allekirjoitus:

Liitteet:

Hyväksyntäasiakirjat. Testausseleste.



Lisäys 2

Ilmanvastusta koskeva ilmoituslomake

Tietokortti nro:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutos:

Perusta: ...

Ilmanvastukseen perustuva tyyppi tai perhe (tapauksen mukaan):

Yleinen huomautus: Simulointivälineen syöttötietoja varten on määriteltävä sähköisen tiedoston muoto, jota voidaan käyttää tietojen siirtoon simulointivälineeseen. Simulointivälineen syöttötiedot voivat poiketa ilmoituslomakkeessa vaadituista tiedoista ja päinvastoin (määritellään myöhemmin). Tiedostoa tarvitaan etenkin silloin, kun on käsiteltävä suuria tietomääriä, kuten hyötysuhdekarttoja (manuaalista siirtoa tai syöttöä ei tarvita)

...

0.0 YLEISTÄ

0.1 Valmistajan nimi ja osoite

0.2 Merkki (valmistajan toiminimi)

0.3 Ilmanvastukseen perustuva tyyppi (tai tapauksen mukaan perhe)

0.4 Kaupalliset nimet (jos saatavissa)

0.5 Tyypin tunniste, jos se on merkitty ajoneuvoon

0.6 Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden sertifiointimerkinnän sijainti ja kiinnitystapa

0.7 Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet

0.8 Valmistajan edustajan nimi ja osoite

▼ **M1**

OSA 1

**ILMANVASTUKSEEN PERUSTUVAN PERHEEN (KANTAJÄSENEEN)
OLENNAISET OMINAISUUDET**

	Ilmanvastukseen perustuvan per- heen kantajäsen	Perheenjäsen		
		#1	#2	#3
	tai ilmanvastuk- seen perustuva tyyppi			

- 1.0 ERITYISET ILMANVASTUKSEEN LIITTYVÄT TIEDOT
- 1.1.0 AJONEUVO
- 1.1.1 Raskaiden hyötyajoneuvojen ryhmä hiilidioksidipäästöperusteisen jaotteen mukaan

▼ **M3**

- 1.2.0 Ajoneuvon malli tai kauppanimitys
- 1.2.1 Akselikonfiguraatio
- 1.2.2 Suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna
- 1.2.3 Ohjaamon tai mallin reunan muoto
- 1.2.4 Ohjaamon leveys (suurin arvo y-akselin suunnassa ajoneuvoissa, joissa on ohjaamo)
- 1.2.5 Ohjaamon pituus (suurin arvo x-akselin suunnassa ajoneuvoissa, joissa on ohjaamo)
- 1.2.6 Katon korkeus (ajoneuvot, joissa on ohjaamo)
- 1.2.7 Akseliväli
- 1.2.8 Ohjaamon korkeus (rungolliset ajoneuvot)
- 1.2.9 Rungon korkeus (rungolliset ajoneuvot)
- 1.2.10 Aerodynaamiset apulaitteet tai lisävarusteet (esim. kattospoileri, sivu-ilmanohjain, sivuhelmat, nurkkailmanohjaimet)
- 1.2.11 Renkaiden mitat etuakselilla
- 1.2.12 Renkaiden mitat vetävillä akseleilla
- 1.2.13 Ajoneuvon leveys liitteessä III olevan 2 kohdan 8 alakohdan mukaisesti (ajoneuvot, joissa ei ole ohjaamo)
- 1.2.14 Ajoneuvon pituus liitteessä III olevan 2 kohdan 7 alakohdan mukaisesti (ajoneuvot, joissa ei ole ohjaamo)
- 1.2.15 Integroidun korin korkeus liitteessä III olevan 2 kohdan 5 alakohdan mukaisesti (ajoneuvot, joissa ei ole ohjaamo)

▼ **M1**

- 1.3 Korin ominaisuudet (vakiokorin ominaisuuksien mukaisesti)
- 1.4 ((Puoli)perävaunun ominaisuudet ((puoli)perävaunun ominaisuuksien mukaisesti vakiokoreittain)
- 1.5 Parametri, joka määrittelee perheen hakijan kuvauksen mukaisesti (kantajäsenä koskevat kriteerit ja poikkeamat perhettä koskevista kriteereistä)

▼ M1

LIITELUETTELO

Nro	Kuvaus	Antamispäivä
1	Testausolosuhteita koskevat tiedot	...
2	...	

▼ M1*Ilmoituslomakkeen lisäys 1*

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

- 1.1 Testirata, jolla testit on tehty
- 1.2 Ajoneuvon kokonaismassa mittauksessa [kg]
- 1.3 Ajoneuvon suurin korkeus mittauksessa [m]
- 1.4 Ympäristön keskilämpötila ensimmäisessä pienen nopeuden testissä [°C]
- 1.5 Ajoneuvon keskinopeus suuren nopeuden testeissä [km/h]
- 1.6 Ilmanvastuskertoimen (C_d) ja otsapinta-alan (A_{cr}) tulo sivutuulettomissa olosuhteissa $C_d A_{cr}(0)$ [m²]
- 1.7 Ilmanvastuskertoimen (C_d) ja otsapinta-alan (A_{cr}) tulo keskimääräisessä sivutuulella vakionopeustestin aikana $C_d A_{cr}(\beta)$ [m²]
- 1.8 Suhteellisen tuulen kulma vakionopeustestissä keskimäärin β [°]
- 1.9 Ilmoitettu ilmanvastus $C_d \cdot A_{declared}$ [m²]
- 1.10 Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen version numero

▼ **M3**

Lisäys 3

Jäykkien kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen korkeutta koskevat vaatimukset

1. Tämän liitteen 3 kohdan mukaisesti vakionopeustestissä mitattujen keskiraskaiden jäykkien ajoneuvojen, raskaiden jäykkien ajoneuvojen ja vetoajoneuvojen korkeuden on täytettävä taulukossa 2 esitetyt vaatimukset.
2. Ajoneuvon korkeus on määritettävä 3.5.3.1 kohdan vii alakohdan mukaisesti.
3. Taulukossa 2 mainitsemattomiin ajoneuvoryhmiin kuuluville jäykillä kuorma-autoille ja vetoajoneuvoille ei tarvitse tehdä vakionopeustestiä.

Taulukko 2

Keskiraskaiden jäykkien kuorma-autojen, raskaiden jäykkien kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen korkeutta koskevat vaatimukset

Ajoneuvoryhmä	Ajoneuvon pienin korkeus [m]	Ajoneuvon suurin korkeus [m]
51, 53, 55	3,20	3,50
1s, 1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	vastaavat arvot kuin jäykillä kuorma-autoilla, kun ajoneuvon suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna on sama (ryhmä 1, 2, 3 tai 4)	
10	3,90	4,00

▼B*Lisäys 4***▼M3****Vakiokori- ja vakiopuoliperävaununukonfiguraatiot jäykille kuorma-autoille ja vetoajoneuvoille****▼B**

1. ►**M3** Keskiraskaiden jäykkien kuorma-autojen ja raskaiden jäykkien kuorma-autojen, joiden ilmanvastus on määritettävä, on täytettävä tässä lisäyksessä esitetyt vakiokoreja koskevat vaatimukset. Vetoajoneuvojen on täytettävä tässä lisäyksessä esitetyt vakiopuoliperävaunuja koskevat vaatimukset. ◀
2. Sovellettava vakiokori tai vakiopuoliperävaunu määritetään taulukosta 8.

▼M3*Taulukko 3***Vakionopeustestissä käytettävät vakiokorit ja vakiopuoliperävaunut**

Ajoneuvoryhmä	Vakiokori tai -puoliperävaunu
51, 53, 55	B-II
1s, 1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	suuriman teknisesti sallitun kokonaismassan mukaan: 7,5–10 t: B1 > 10–12 t: B2 > 12–16 t: B3 > 16 t: B5
10	ST1

3. Vakiokorit B-II, B1, B2, B3, B4 ja B5 on rakennettava kovarunkoisiksi kuivarahtikoreiksi. Ne on varustettava kahdella takaovella ilman sivuovia. Vakiokoreja ei saa varustaa takanostimilla, etuspoilereilla tai sivuprofiileilla, joilla vähennetään ilmanvastusta. Vakiokorien ominaisuudet annetaan seuraavissa taulukoissa:

Taulukko 9 a: vakiokori B-II

Taulukko 9: vakiokori B1

Taulukko 10: vakiokori B2

Taulukko 11: vakiokori B3

Taulukko 12: vakiokori B4

Taulukko 13: vakiokori B5

Taulukoissa 9 a–15 annettuja massoja ei tarvitse tarkastaa ilmanvastustestausta varten.

▼B

4. Vakiopuoliperävaunua ST1 koskevat tyyppi- ja alustavaatimukset luetellaan taulukossa 14. Ominaisuudet annetaan taulukossa 15.

▼ B

5. Kaikkien mittojen ja massojen ilman erikseen mainittuja toleransseja on oltava asetuksen (EU) N:o 1230/2012 liitteen 1 lisäyksen 2 mukaisia (ts. ± 3 % tavoitearvosta).

Taulukko 9

Vakiokorin B1 ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	6 200	
Leveys	[mm]	2 550 (– 10)	
Korkeus	[mm]	2 680 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 560 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	50–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	50–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	1 600	► M3 Massaa käytetään simulointivälineessä yleisenä arvona, eikä sitä tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä ◀

▼ M3

Taulukko 9 a

Vakiokorin B-II ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	4 500 (± 10)	
Leveys	[mm]	2 300 (± 10)	
Korkeus	[mm]	2 500 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 380 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	30–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	30–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	800	Massaa käytetään simulointivälineessä yleisenä arvona eikä sitä tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä

▼ **B**

Taulukko 10

Vakiokorin B2 ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	7 400	
Leveys	[mm]	2 550 (– 10)	
Korkeus	[mm]	2 760 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 640 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	50–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	50–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	1 900	► M3 Massaa käytetään simuloituvälineessä yleisenä arvona, eikä sitä tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä ◀

Taulukko 11

Vakiokorin B3 ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	7 450	
Leveys	[mm]	2 550 (– 10)	lakisääteinen raja-arvo (dir. 96/53/EY), sisäleveys ≥ 2 480
Korkeus	[mm]	2 880 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 760 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	50–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	50–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	2 000	► M3 Massaa käytetään simuloituvälineessä yleisenä arvona, eikä sitä tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä ◀



Taulukko 12

Vakiokorin B4 ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	7 450	
Leveys	[mm]	2 550 (– 10)	
Korkeus	[mm]	2 980 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 860 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	50–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	50–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	2 100	Ei tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä

Taulukko 13

Vakiokorin B5 ominaisuudet

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Pituus	[mm]	7 820	sisäleveys ≥ 7 650
Leveys	[mm]	2 550 (– 10)	lakisääteinen raja-arvo (dir. 96/53/EY), sisäleveys ≥ 2 460
Korkeus	[mm]	2 980 (± 10)	Umpikori: ulkokorkeus: 2 860 pitkittäispalkki: 120
Kulman säde, sivu + katto ja etupaneeli	[mm]	50–80	
Kulman säde, sivu + kattopaneeli	[mm]	50–80	
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Massa	[kg]	2 200	► M3 Massaa käytetään simuloituvälineessä yleisenä arvona, eikä sitä tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä ◀

▼ B

Taulukko 14

Vakiopuoliperävaunun ST1 tyyppi ja alustakonfiguraatio

Perävaunun tyyppi	3-akselinen puoliperävaunu ilman ohjaavia akseleita
Alustakonfiguraatio	— Päästä päähän -tikapuurunko — Runko ilman alustapeittoa — Kaksi palkkia kummallakin sivulla alleajosuojana — Taka-alleajosuojaus — Takavalaisimen pidike — Ei häkkilavaa — Kaksi varapyörää kolmannen akselin takana — Yksi työkalulaatikko korin takaosassa ennen alleajosuojaa (vasemmalla tai oikealla) — Roiskesuojat akseliston etu- ja takapuolella — Ilmajousitus — Levyjarrut — Rengaskoko: 385/65 R 22.5 — Kaksi takaovea — Ei sivuovia — Ei takalaitanostinta — Ei ilmanohjainta edessä — Ei aerodynaamisia sivuprofiileita

Taulukko 15

▼ M1

Vakiopuoliperävaunun ST1 ominaisuudet

▼ B

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Kokonaispituus	[mm]	13 685	
Kokonaisleveys (korin leveys)	[mm]	2 550 (– 10)	
Korin korkeus	[mm]	2 850 (± 10)	Suurin kokonaiskorkeus: 4 000 (dir. 96/53/EY)
Kokonaiskorkeus kuormittamattomana	[mm]	4 000 (– 10)	Korkeus koko pituudelta Vaatimus koskee puoliperävaunua, ei ajoneuvon korkeuden tarkastamista vakionopeustestissä.
Perävaunun kytkentäkorkeus kuormittamattomana	[mm]	1 150	Vaatimus koskee puoliperävaunua, ei tarkasteta vakionopeustestissä

▼B

Ominaisuus	Yksikkö	Ulkomitta (toleranssi)	Huomautuksia
Akseliväli	[mm]	7 700	
Akselien etäisyys	[mm]	1 310	3-akselinen akselisto, 24 t (dir. 96/53/EY)
Etuylytys	[mm]	1 685	Säde: 2 040 (lakisääteinen raja-arvo: dir. 96/53/EY)
Etuseinä			Tasainen seinä, jossa kiinnikkeet paineilma- ja sähkölaitteita varten
Etu- ja sivupaneelin kulma	[mm]	Pyöristetty, palkin ja reunan säde ≤ 5	Ympyrän sekantti, ympyrän keskipisteenä vetotappi ja säde 2 040 (lakisääteinen raja-arvo: dir. 96/53/EY)
Muut kulmat	[mm]	pyöristetty, säde ≤ 10	
Työkalulaatikon mitta ajoneuvon x-akselin suunnassa	[mm]	655	Toleranssi: ± 10 % tavoitearvosta
Työkalulaatikon mitta ajoneuvon y-akselin suunnassa	[mm]	445	Toleranssi: ± 5 % tavoitearvosta
Työkalulaatikon mitta ajoneuvon z-akselin suunnassa	[mm]	495	Toleranssi: ± 5 % tavoitearvosta
Sivualleajosuojan pituus	[mm]	3 045	Kaksi palkkia kummallakin sivulla, E-sääntö nro 73, muutossarja 01 (2010) ± 100 akselivälistä riippuen
Palkin profiili	[mm ²]	100 $\times$ 30	E-sääntö nro 73, muutossarja 01 (2010)
Ajoneuvon suurin teknisesti sallittu kokonaispaino	[kg]	39 000	Ajoneuvon suurin sallittu kokonaispaino, lakisääteinen: 24 000 (dir. 96/53/EY)
Vetoajoneuvon paino ajokunnossa	[kg]	7 500	Ei tarvitse tarkastaa ilmanvastustestissä
Sallittu akselikuormitus	[kg]	24 000	Lakisääteinen raja-arvo (dir. 96/53/EY)
Suurin teknisesti sallittu akselikuormitus	[kg]	27 000	3 $\times$ 9 000

▼ **B***Lisäys 5*▼ **M3****Ilmanvastusperhe**▼ **B**

1. Yleistä

Ilmanvastusperheelle ovat ominaisia yhteiset rakenne- ja suorituskykyominaisuudet. Niiden on oltava samat kaikille perheen ajoneuvoille.

► **M3** Valmistaja voi päättää, mitkä ajoneuvot kuuluvat ilmanvastusperheeseen, kunhan 3 kohdassa esitetyt keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden kuorma-autojen jäsenyyuskriteerit ja 6 kohdassa esitetyt raskaiden linja-autojen jäsenyyuskriteerit täyttyvät. ◀ Ilmanvastusperheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä. Valmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tarvittavat tiedot ilmanvastusperheen jäsenten ilmanvastuksesta.

2. Erityistapaukset

Joissain tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämä on otettava huomioon, jotta samaan ilmanvastusperheeseen kuuluu vain ominaisuuksiltaan samanlaisia ajoneuvoja. Valmistajan on kartoitettava tällaiset tapaukset ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta ilmanvastusperhettä perustettaessa.

▼ **M3**

Valmistaja voi käyttää tämän lisäyksen 4 kohdassa keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen osalta ja 6.1 kohdassa raskaiden linja-autojen osalta lueteltujen parametrien lisäksi muita kriteerejä, joiden perusteella perheen määritelmä voidaan rajata tarkemmin.

▼ **M1**

▼ **M3**

4. Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ilmanvastusperheen määrittämisessä käytettävät kriteerit

▼ **B**4.1. ► **M3** Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot voidaan ryhmitellä samaan perheeseen, jos ne kuuluvat liitteessä I olevan taulukon 1 tai taulukon 2 mukaisesti samaan ajoneuvoryhmään ja seuraavat kriteerit täyttyvät: ◀

a) Sama ohjaamon leveys ja samanmuotoinen raakakori B-pilariin asti ja kantapääpisteen yläpuolella ilman ohjaamon pohjaa (esim. moottoritunneli). Mittojen on perheen kaikkien jäsenten osalta vastattava kanta-ajoneuvon mittoja tarkkuudella ± 10 mm.

b) Sama katon korkeus pystysuunnassa (Z). Mittojen on perheen kaikkien jäsenten osalta vastattava kanta-ajoneuvon mittoja tarkkuudella ± 10 mm.

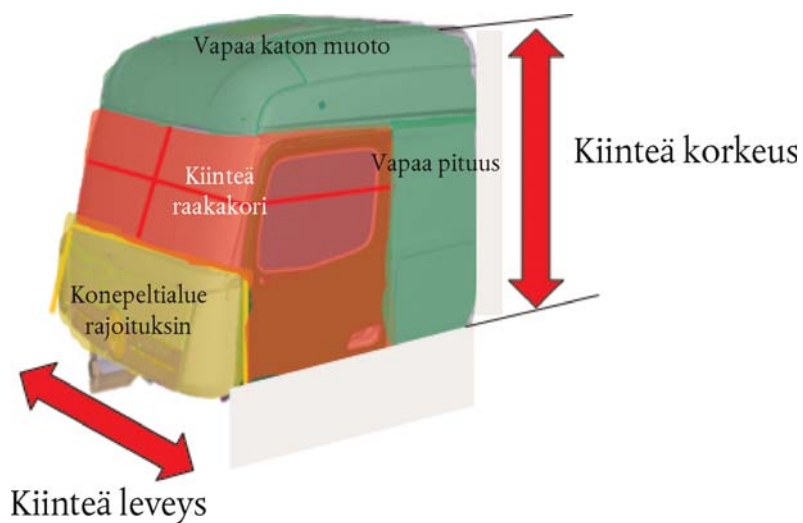
c) ► **M3** Rungolliset ajoneuvot: sama ohjaamon asennuskorkeus. ◀. Kriteeri täyttyy, jos etuohjaamoiden korkeuksien ero Z-akselilla on pienempi kuin 175 mm.

Perhekkiteerien täyttyminen on osoitettava CAD-tiedoilla.

▼ **B**

Kuvio 1

Perheen määritelmä



- 4.2. Ilmanvastusperhe koostuu testauskelpoisista jäsenistä sekä ajoneuvokonfiguraatioista, joita ei voida testata tämän asetuksen mukaisesti.
- 4.3. Perheen testauskelpoiset jäsenet ovat ajoneuvokonfiguraatioita, jotka täyttävät tämän liitteen varsinaisen osan 3.3 kohdan asennusvaatimukset.

▼ **M3**

5. Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ilmanvastusperheen kanta-ajoneuvon valinta

▼ **B**

- 5.1. Kunkin perheen kanta-ajoneuvo valitaan seuraavien kriteerien perusteella:

▼ **M3**

- 5.2. Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ja vetoajoneuvojen alustan on sovittava tämän liitteen lisäyksessä 4 määriteltyihin vakiokorin tai -puoli-perävaunun mittoihin.

▼B

- 5.3. Kaikkien perheen testauskelpoisten jäsenten ilmanvastusarvon on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin kanta-ajoneuvolle ilmoitettu arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$.

▼M3

- 5.4. Sertifikaatin hakijan on pystyttävä osoittamaan, että kanta-ajoneuvon valinnassa on noudatettu 5.3 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia; näytön on perustuttava tieteellisiin menetelmiin, kuten laskennalliseen virtausdynamiikkaan (CFD), tuulitunnelituloksiin tai hyvään tekniseen käytäntöön. Vaatimus koskee kaikkia ajoneuvovariantteja, jotka voidaan testata tämän liitteen 3 kohdassa kuvatulla vakionopeusmenettelyllä. Muille ajoneuvokonfiguraatioille (esim. lisäyksen 4 vaatimuksista poikkeava ajoneuvon korkeus tai lisäyksessä 5 esitettyjen vakiokorin mittojen suhteen yhteensopimaton akseliväli) annetaan sama ilmanvastusarvo kuin perheen testauskelpoiselle kanta-ajoneuvolle ilman lisänäyttöä. Koska renkaiden pidetään mittauslaitteiston osana, niiden vaikutusta ei oteta huomioon huonoimman tapauksen toteennäyttämiseksi.
- 5.5. Raskaiden kuorma-autojen osalta ilmoitettua arvoa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ voidaan käyttää muista ajoneuvoryhmistä koostuvien perheiden muodostamisessa, kunhan tässä lisäyksessä olevan 5 kohdan mukaiset perhekkriteerit täyttyvät taulukossa 16 esitettyjen vaatimusten mukaisesti.

Taulukko 16

Raskaiden kuorma-autojen ilmanvastusarvojen siirtäminen muihin ajoneuvoryhmiin

Ajoneuvoryhmä	Siirtokaava	Huomautuksia
1, 1s	Ajoneuvoryhmä 2 – 0,2 m ²	Sallitaan vain, jos vastaava ryhmän 2 perhettä koskeva arvo on mitattu.
2	Ajoneuvoryhmä 3 – 0,2 m ²	Sallitaan vain, jos vastaava ryhmän 3 perhettä koskeva arvo on mitattu.
3	Ajoneuvoryhmä 4 – 0,2 m ²	
4	Siirtoa ei sallita.	
5	Siirtoa ei sallita.	
9	Ajoneuvoryhmä 1, 2, 3, 4 + 0,1 m ²	Siirtokelpoisella ajoneuvoryhmällä on oltava vastaava ajoneuvon suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna.
10	Ajoneuvoryhmä 1, 2, 3, 5 + 0,1 m ²	Kun suurin teknisesti sallittu massa kuormitettuna >16 tonnia: — ryhmä 4 muodostaa ryhmän 9 osalta siirron perustan — ryhmä 5 muodostaa ryhmän 10 osalta siirron perustan. Jo siirretyt arvot voidaan siirtää edelleen.

▼ M3

Ajoneuvoryhmä	Siirtokaava	Huomautuksia
11	Ajoneuvoryhmä 9	Jo siirretyt arvot voidaan siirtää edelleen.
12	Ajoneuvoryhmä 10	Jo siirretyt arvot voidaan siirtää edelleen.
16	Ajoneuvoryhmä 9 + 0,3 m ²	Jo siirretyt arvot voidaan siirtää edelleen.

- 5.6. Keskiraskaiden kuorma-autojen osalta ilmoitettu arvo $C_d A_{\text{declared}}$ voidaan siirtää muista ajoneuvoryhmistä koostuvien perheiden muodostamiseksi, kunhan tässä lisäyksessä olevan 5 kohdan mukaiset perhekrriteerit täyttyvät ja taulukossa 16 a esitettyjä vaatimuksia noudatetaan. Siirto tehdään käytämällä alkuperäisen ryhmän muuttamatonta arvoa $C_d A_{\text{declared}}$.

Taulukko 16 a

Keskiraskaiden kuorma-autojen ilmanvastusarvojen siirtäminen muihin ajoneuvoryhmiin

Ajoneuvoryhmä	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät
51	53
52	54
53	51
54	52

6. Raskaiden linja-autojen ilmanvastusperheen määrittämisessä käytettävä parametri:
- 6.1. Raskaat linja-autot voidaan ryhmitellä samaan perheeseen, jos ne kuuluvat liitteessä I olevien taulukoiden 4, 5 ja 6 mukaisesti samaan ajoneuvoryhmään ja seuraavat kriteerit täyttyvät:
- (a) Ajoneuvon leveys: Mittojen on perheen kaikkien jäsenten osalta vastattava kanta-ajoneuvon mittoja tarkkuudella ± 50 mm. Korin leveys määritetään liitteessä III vahvistettujen määritelmien mukaisesti.
 - (b) Integroidun korin korkeus: Mittojen yhteenlasketun tarkkuuden on perheen kaikkien jäsenten osalta pysyttävä 5 metrin rajoissa. Integroidun korin korkeus määritetään tämän asetuksen liitteessä III vahvistettujen määritelmien mukaisesti.
 - (c) Ajoneuvon pituus: Mittojen yhteenlasketun tarkkuuden on perheen kaikkien jäsenten osalta pysyttävä 5 metrin rajoissa. Pituus määritetään tämän asetuksen liitteessä III vahvistettujen määritelmien mukaisesti.

Perhekrriteerien täyttyminen on osoitettava tietokoneavusteisen suunnittelun avulla saaduilla tiedoilla tai piirustuksilla. Osoittamismenetelmän valitsee valmistaja.

7. Raskaiden linja-autojen ilmanvastusperheen kanta-ajoneuvon valinta

Kunkin perheen kanta-ajoneuvo valitaan seuraavien kriteerien perusteella:

▼ M3

- 7.1. Kaikkien perheen jäsenten ilmanvastusarvon on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin kanta-ajoneuvolle ilmoitettu arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$.
- 7.2. Sertifikaatin hakijan on pystyttävä osoittamaan, että kanta-ajoneuvon valinnassa on noudatettu 7.1 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia. Näytön on perustuttava tieteellisiin menetelmiin, kuten laskennalliseen virtausdynamiikkaan, tuulitunnelituloksiin tai hyvään tekniseen käytäntöön. Myös katolle asennettujen järjestelmien vaikutus on osoitettava. Koska renkaita pidetään mittauslaitteiston osana, niiden vaikutusta ei oteta huomioon huonimman tapauksen toteennäyttämisessä.
- 7.3. Ilmoitettua arvoa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ voidaan käyttää muista ajoneuvoalaryhmistä koostuvien perheiden muodostamisessa, kunhan tässä lisäyksessä olevan 1 kohdan mukaiset perhekriteerit täyttyvät siirtokaavojen perusteella tai taulukossa 16 b esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Siirroissa voidaan käyttää erilaisia siirtokaavojen ja muuttamattomien arvojen yhdistelmiä.

Simulointiväline osoittaa automaattisesti ilmanvastuksen yleiset arvot niihin alaryhmiin kuuluville ajoneuvoille, joiden kohdalla taulukon 16 b toisessa sarakkeessa on merkintä 'ei'.

Taulukko 16 b

Ilmanvastusarvojen siirtäminen ajoneuvoryhmien välillä

Ajoneuvoalaryhmä	Ilmanvastuksen mitaus sallitaan	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät ja arvoon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ sovellettava siirtokaava	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät, kun käytetään alkuperäisen ryhmän muuttamatonta arvoa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$
31a	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
31b1	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
31b2	ainoastaan kaupunkien välisessä käyttöprofiilissa	ei sovelleta	32a, 32b, 32c, 32d, 33b2, 34a, 34b, 34c, 34d
31c	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
31d	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
31e	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
32a	kyllä	ei sovelleta	31b2, 32b, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32b	kyllä	ei sovelleta	31b2, 32a, 32c, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32c	kyllä	ei sovelleta	31b2, 32a, 32b, 32d, 34a, 34b, 34c, 34d
32d	kyllä	ei sovelleta	31b2, 32a, 32b, 32c, 34a, 34b, 34c, 34d
32e	kyllä	ei sovelleta	32f, 34e, 34f
32f	kyllä	ei sovelleta	32e, 34e, 34f
33a	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
33b1	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
33b2	ainoastaan kaupunkien välisessä käyttöprofiilissa	ajoneuvoryhmä 31b2 + 0,1 m ²	34a, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d

▼ M3

Ajoneuvoalaryhmä	Ilmanvastuksen mitaus sallitaan	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät ja arvoon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ sovellettava siirtokaava	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät, kun käytetään alkuperäisen ryhmän muuttamatonta arvoa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$
33c	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
33d	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
33e	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
34a	kyllä	ajoneuvoryhmä 32a + 0,1 m ²	33b2, 34b, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34b	kyllä	ajoneuvoryhmä 32b + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34c, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34c	kyllä	ajoneuvoryhmä 32c + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34d, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34d	kyllä	ajoneuvoryhmä 32d + 0,1 m ²	33b2, 34a, 34b, 34c, 35b2, 36a, 36b, 36c, 36d
34e	kyllä	ajoneuvoryhmä 32e + 0,1 m ²	34f, 36e, 36f
34f	kyllä	ajoneuvoryhmä 32f + 0,1 m ²	34e, 36e, 36f
35a	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
35b1	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
35b2	ainoastaan kaupunkien välisessä käyttöprofiilissa	ajoneuvoryhmä 33b2 + 0,1 m ²	36a, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
35c	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
36a	kyllä	ajoneuvoryhmä 34a + 0,1 m ²	35b2, 36b, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36b	kyllä	ajoneuvoryhmä 34b + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36c, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36c	kyllä	ajoneuvoryhmä 34c + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36d, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36d	kyllä	ajoneuvoryhmä 34d + 0,1 m ²	35b2, 36a, 36b, 36c, 37b2, 38a, 38b, 38c, 38d
36e	kyllä	ajoneuvoryhmä 34e + 0,1 m ²	36f, 38e, 38f
36f	kyllä	ajoneuvoryhmä 34f + 0,1 m ²	36e, 38e, 38f
37a	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
37b1	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
37b2	ainoastaan kaupunkien välisessä käyttöprofiilissa	ajoneuvoryhmä 33b2 + 0,1 m ²	38a, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d

▼ M3

Ajoneuvoalaryhmä	Ilmanvastuksen mitaus sallitaan	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät ja arvoon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ sovellettava siirtokaava	Siirron perustana sallitut ajoneuvoryhmät, kun käytetään alkuperäisen ryhmän muuttamatonta arvoa $C_d \cdot A_{\text{declared}}$
37c	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
37d	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
37e	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
38a	kyllä	ajoneuvoryhmä 34a + 0,1 m ²	37b2, 38b, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38b	kyllä	ajoneuvoryhmä 34b + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38c, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38c	kyllä	ajoneuvoryhmä 34c + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38d, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38d	kyllä	ajoneuvoryhmä 34d + 0,1 m ²	37b2, 38a, 38b, 38c, 39b2, 40a, 40b, 40c, 40d
38e	kyllä	ajoneuvoryhmä 34e + 0,1 m ²	38f, 40e, 40f
38f	kyllä	ajoneuvoryhmä 34f + 0,1 m ²	38e, 40e, 40f
39a	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
39b1	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
39b2	ainoastaan kaupunkien välisessä käyttöprofiilissa	ajoneuvoryhmä 35b2 + 0,1 m ²	40a, 40b, 40c, 40d
39c	ei	ei sovelleta	ei sovelleta
40a	kyllä	ajoneuvoryhmä 36a + 0,1 m ²	39b2, 40b, 40c, 40d
40b	kyllä	ajoneuvoryhmä 36b + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40c, 40d
40c	kyllä	ajoneuvoryhmä 36c + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40d
40d	kyllä	ajoneuvoryhmä 36d + 0,1 m ²	39b2, 40a, 40b, 40c
40e	kyllä	ajoneuvoryhmä 36e + 0,1 m ²	40f
40f	kyllä	ajoneuvoryhmä 36f + 0,1 m ²	40e

▼ B*Lisäys 6***Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus**

1. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen varsinaisen osan 3 kohdassa esitetyillä vakionopeustesteillä. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseen sovelletaan lisäksi seuraavia vaatimuksia:

- i. Ympäristön lämpötilan on oltava vakionopeustestissä ± 5 °C verrattuna sertifiointimittauksessa saatuun arvoon. Vaatimuksen täyttyminen tarkastetaan käyttämällä ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen laskemaa ensimmäisten pienen nopeuden testien keskilämpötilaa.
- ii. Ajoneuvon nopeuden on oltava suuren nopeuden testissä ± 2 km/h verrattuna sertifiointimittauksessa saatuun arvoon.

Kaikki sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestit on tehtävä hyväksyntäviranomaisen valvonnassa.

2. Ajoneuvo hylätään sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestissä, jos mitattu arvo $C_d A_{cr}(0)$ on suurempi kuin kanta-ajoneuvon ilmoitettu arvo $C_d \cdot A_{declared} + 7,5$ prosentin toleranssilla. Jos ajoneuvo ei läpäise ensimmäistä testiä, samalle ajoneuvolle voidaan tehdä enintään kaksi lisätestiä eri päivinä. ► **M1** Jos kaikkien testien mitattu arvo $C_d A_{cr}(0)$ on suurempi kuin kanta-ajoneuvon ilmoitettu arvo $C_d \cdot A_{declared} + 7,5$ prosentin toleranssilla, sovelletaan tämän asetuksen 23 artiklaa. ◀

▼ M1

Arvon $C_d A_{cr}(0)$ laskemisessa on käytettävä tämän liitteen lisäyksen 2 lisäyksen 1 mukaista ilmanvastukseen perustuvan perheen kantajäseneen sovellettavan esikäsittelyvälineen versiota.

▼ M3

3. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustesti on tehtävä taulukossa 17 esitetyn mukaiselle määrälle ajoneuvoja valmistusvuotta kohti. Taulukkoa sovelletaan erikseen keskiraskaisiin kuorma-autoihin, raskaisiin kuorma-autoihin ja raskaisiin linja-autoihin.

*Taulukko 17***Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestiin otettavien ajoneuvojen määrä valmistusvuotta kohti**

(sovelletaan erikseen keskiraskaisiin kuorma-autoihin, raskaisiin kuorma-autoihin ja raskaisiin linja-autoihin)

Vaatimustenmukaisuustestattavat ajoneuvot	Aikataulu	Edellisenä vuonna valmistetut testien kannalta merkitykselliset ajoneuvot
0	—	≤ 25
1	kolmen vuoden välein ⁽¹⁾	$25 < X \leq 500$
1	kahden vuoden välein	$500 < X \leq 5\,000$
1	vuosittain	$5\,000 < X \leq 15\,000$

▼ **M3**

Vaatimustenmukaisuustestattavat ajoneuvot	Aikataulu	Edellisenä vuonna valmistetut testien kannalta merkitykselliset ajoneuvot
2	vuosittain	≤ 25 000
3	vuosittain	≤ 50 000
4	vuosittain	≤ 75 000
5	vuosittain	≤ 100 000
6	vuosittain	100 001 tai enemmän

(¹) Vaatimustenmukaisuustestaus on suoritettava kahden ensimmäisen vuoden aikana.

Tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain tämän asetuksen vaatimusten piiriin kuuluvat ilmanvastustiedot, joiden osalta ei ole osoitettu ilmanvastuksen kiinteitä arvoja tämän liitteen lisäyksen 7 mukaisesti.

▼ **B**

4. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamistestien otettavien ajoneuvojen valintaan sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

- 4.1. Testattavaksi otetaan vain tuotantoajoneuvoja.
- 4.2. On valittava vain sellaisia ajoneuvoja, jotka täyttävät tämän liitteen varsinaisen osan 3.3 kohdassa asetetut vakionopeustestausta koskevat vaatimukset.
- 4.3. Renkaita pidetään mittauslaitteiston osana, ja ne voi valita valmistaja.
- 4.4. Sellaisiin perheisiin kuuluvat ajoneuvot, joiden ilmanvastusarvo on määritetty siirtämällä arvo toisista ajoneuvoista lisäyksessä 5 olevan 5 kohdan mukaisesti, eivät kuulu sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamistestien piiriin.
- 4.5. Ajoneuvot, joiden osalta käytetään lisäyksen 8 mukaisesti ilmanvastuksen kiinteitä arvoja, eivät kuulu sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamistestien piiriin.

▼ **M3**

- 4.6. Ensimmäinen ajoneuvo, jolle tehdään sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestit, valitaan ilmanvastukseen perustuvasta tyypistä tai ilmanvastusperheestä, jonka tuotantomäärä on kyseisenä vuonna suurin. Mahdollisten lisäajoneuvojen valinta tehdään kaikista ilmanvastusperheistä siten, että valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat niistä jo testattujen ilmanvastusperheiden ja ajoneuvoryhmien perusteella. Jos tehdään enintään yksi testi vuodessa, ajoneuvon valinta tehdään aina kaikista ilmanvastusperheistä ja valinnasta sovitaan valmistajan ja hyväksyntäviranomaisen välillä.

▼ **B**

5. Kun ajoneuvo on valittu ajoneuvoksi, jonka sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus tarkastetaan, valmistajan on varmennettava sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus 12 kuukauden kuluessa. Valmistaja voi pyytää hyväksyntäviranomaiselta määräjän jatkamista enintään kuudella kuukaudella, jos se voi osoittaa, että varmennusta ei ole sääolosuhteiden vuoksi voitu tehdä vaatitussa ajassa.

▼ **M3***Lisäys 7***Kiinteät arvot**

Tässä lisäyksessä esitetään ilmoitettavan ilmanvastusarvon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kiinteät arvot. Jos kiinteitä arvoja sovelletaan, simulointivälineelle ei toimiteta ilmanvastusta koskevia varsinaisia syöttötietoja. Simulointiväline osoittaa kiinteät arvot automaattisesti.

1. Raskaiden kuorma-autojen kiinteät arvot määritetään taulukon 18 mukaisesti.

*Taulukko 18***Raskaiden kuorma-autojen ilmanvastusarvon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kiinteät arvot**

Ajoneuvoryhmä	Kiinteä arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
1, 1s	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. —

3. —

4. Raskaiden linja-autojen kiinteät arvot määritetään taulukon 21 mukaisesti. Kiinteitä arvoja ei tarvita niiden ajoneuvoryhmien osalta, joiden ilmanvastuksen mittaus ei ole sallittua (tämän liitteen lisäyksessä 5 olevan 7.3 kohdan mukaisesti).

*Taulukko 21***Raskaiden linja-autojen ilmanvastusarvon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kiinteät arvot**

Ajoneuvoalaryhmä	Kiinteä arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
31a	ei koske
31b1	ei koske
31b2	4,9
31c	ei koske
31d	ei koske
31e	ei koske
32a	4,6
32b	4,6

▼ **M3**

Ajoneuvoalaryhmä	Kiinteä arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
32c	4,6
32d	4,6
32e	5,2
32f	5,2
33a	ei koske
33b1	ei koske
33b2	5,0
33c	ei koske
33d	ei koske
33e	ei koske
34a	4,7
34b	4,7
34c	4,7
34d	4,7
34e	5,3
34f	5,3
35a	ei koske
35b1	ei koske
35b2	5,1
35c	ei koske
36a	4,8
36b	4,8
36c	4,8
36d	4,8
36e	5,4
36f	5,4
37a	ei koske
37b1	ei koske
37b2	5,1
37c	ei koske
37d	ei koske

▼ **M3**

Ajoneuvoalaryhmä	Kiinteä arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
37e	ei koske
38a	4,8
38b	4,8
38c	4,8
38d	4,8
38e	5,4
38f	5,4
39a	ei koske
39b1	ei koske
39b2	5,2
39c	ei koske
40a	4,9
40b	4,9
40c	4,9
40d	4,9
40e	5,5
40f	5,5

5. Keskiraskaiden kuorma-autojen kiinteät arvot määritetään taulukon 22 mukaisesti.

Taulukko 22

Keskiraskaiden kuorma-autojen ilmanvastusarvon $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ kiinteät arvot

Ajoneuvoryhmä	Kiinteä arvo $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m ²]
53	5,8
54	2,5

▼ B*Lisäys 8***▼ M3****Merkinnät**

Jos ajoneuvo sertifioidaan tämän liitteen mukaisesti, ohjaamossa tai korissa on oltava seuraavat merkinnät:

▼ M1

- 1.1 Valmistajan nimi tai tavaramerkki

▼ B

- 1.2 Merkki ja tyypin tunniste sellaisena kuin ne on kirjattu tämän liitteen lisäyksessä 2 olevan ilmoituslomakkeen kohtiin 0.2 ja 0.3

- 1.3 Sertifiointimerkki eli suorakulmion sisällä oleva pienaakkosten e-kirjain, jota seuraa sertifikaatin myöntäneen jäsenvaltion tunnusnumero:

- 1 Saksa,
- 2 Ranska,
- 3 Italia,
- 4 Alankomaat,
- 5 Ruotsi,
- 6 Belgia,
- 7 Unkari,
- 8 Tšekki,
- 9 Espanja,
- 11 Yhdistynyt kuningaskunta,
- 12 Itävalta,
- 13 Luxemburg,
- 17 Suomi,
- 18 Tanska,
- 19 Romania,
- 20 Puola,
- 21 Portugali,
- 23 Kreikka,
- 24 Irlanti,
- 25 Kroatia,
- 26 Slovenia,
- 27 Slovakia,
- 29 Viro,
- 32 Latvia,
- 34 Bulgaria,
- 36 Liettua,
- 49 Kypros,
- 50 Malta.

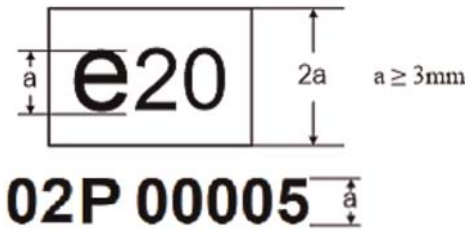
▼ **B**

- 1.4 ► **M3** Sertifiointimerkissä on myös oltava suorakulmion lähellä 'perussertifiointinumero', joka sisältyy asetuksen (EU) 2020/683 liitteessä I tarkoitettun tyyppihyväksyntänumeron osaan 4 ja jota edeltävät kaksi numeroa ilmaisevat tähän asetukseen tehdylle viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron, sekä P-kirjain, joka ilmaisee, että hyväksyntä on myönnetty akselille.

Tämän asetuksen tapauksessa järjestysnumero on 02. ◀

▼ **M3**

- 1.4.1 Esimerkki sertifiointimerkistä ja merkin mitat



Edellä esitetty ohjaamoon kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on sertifioitu Puolassa (e20) tämän asetuksen mukaisesti. Ensimmäiset kaksi numeroa (02) ilmoittavat viimeisimmälle tämän asetuksen tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron. Seuraava kirjain osoittaa, että sertifikaatti on myönnetty ilmanvastuksen osalta (P). Viimeiset viisi numeroa (00005) muodostavat perussertifiointinumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut ilmanvastukselle.

▼ **B**

- 1.5 Sertifiointimerkki on kiinnitettävä ohjaamoon siten, että se on selvästi luettavissa eikä kulu pois. Sen on oltava näkyvissä, kun ohjaamo on asennettuna ajoneuvoon, ja se on kiinnitettävä sellaiseen osaan, joka on ohjaamon normaalin toiminnan kannalta välttämätön ja jota ei yleensä tarvitse vaihtaa ohjaamon käyttöiän aikana. ► **M1** Merkintöjen, laattojen tai tarrojen on kestättävä ohjaamon käyttöiän ja oltava selvästi luettavissa ja pysyviä. ◀ Valmistajan on varmistettava, että merkintöjä, laattoja tai tarroja ei voida poistaa niitä tuhoamatta tai turmelematta.

2 Numerointi

▼ **M3**

- 2.1 Ilmanvastuksen sertifiointinumero koostuu seuraavista:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*P*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifikaatin myöntänyt maa	Raskaiden hyötyajoneuvojen CO ₂ -sertifiointiasetus (2017/2400)	Viimeisin muutasetus (ZZZZ/ZZZZ)	P = ilmanvastus	Perussertifiointinumero 0000	Laajennus 00

▼ **M1***Lisäys 9***Simulointivälineen syöttöparametrit****Johdanto**

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka ajoneuvon valmistajan on toimitettava simulaatiovälineeseen syötettäväksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkitietoja on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Ilmanvastustietojen esikäsittelyväline muodostaa xml-mallin automaattisesti.

Määritelmät

(1) 'Parameter ID': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai syöttötietojoukon yksilöllinen tunnistus

(2) 'Type': parametrin tietojen tyyppi

string	merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna
token	merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa
date	päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kiinteät merkit kursiivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'
integer	arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'
double, X	desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345.67', 'double, 4': '45.6780'

(3) 'Unit' ... parametrin mittayksikkö

Syöttöparametrijoukko*Taulukko 1***Syöttöparametrit 'AirDrag'**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P240	token		
Model	P241	token		
CertificationNumber	P242	token		Sertifioinnissa käytetty komponentin tunnus
Date	P243	date		Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P244	token		Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen version tunnistenumero
CdxA_0	P245	double, 2	[m ²]	Ilmanvastustietojen esikäsittelyvälineen antama lopputulos

▼ **M1**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
----------------	--------------	------	------	--------------

▼ **M3**

TransferredCdxA	P246	double, 2	[m ²]	CdxA_0, joka on siirretty vastaaviin muiden ajoneuvoryhmien perheisiin raskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksen 5 taulukon 16 mukaisesti, keskiraskaiden kuorma-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan taulukon 16 a mukaisesti ja raskaiden linja-autojen osalta lisäyksessä 5 olevan taulukon 16 b mukaisesti. Jos siirtosääntöä ei ole sovellettu, annetaan CdxA_0..
-----------------	------	-----------	-------------------	---

▼ **M1**

DeclaredCdxA	P146	double, 2	[m ²]	Ilmanvastusperheen ilmoitettu arvo
--------------	------	-----------	-------------------	------------------------------------

Jos simulointiväline käyttää lisäyksen 7 mukaisia kiinteitä arvoja, ilmanvastusparametrin osalta ei ilmoiteta syöttötietoja. Kiinteät arvot osoitetaan automaattisesti ajoneuvoryhmittelyn mukaisesti.

▼ **M3***LIITE IX***KUORMA- JA LINJA-AUTON APULAITTEIDEN TIETOJEN TARKASTAMINEN****1. Johdanto**

Tässä liitteessä kuvataan vaatimukset, jotka koskevat raskaiden hyötyajoneuvojen apujärjestelmiä koskevien teknologioiden ja muiden merkityksellisten oheissyöttötietojen ilmoittamista ajoneuvokohtaisten hiilidioksidipäästöjen määrittämiseksi.

Simulointiväline tarkastelee seuraavien apulaitetyyppien tehonkulutusta käyttämällä teknologiakohtaisia keskimääräisiä tehonkulutusta kuvaavia yleisiä malleja:

- a) moottorin jäähdytystuuletin
- b) ohjausjärjestelmä
- c) sähköjärjestelmä
- d) paineilmajärjestelmä
- e) lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät (HVAC-järjestelmät)
- f) voimanottolaite (PTO).

Yleiset arvot on syötetty simulointivälineeseen, joka käyttää niitä automaattisesti tämän liitteen säännösten mukaisten merkityksellisten oheissyöttötietojen perusteella. Simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen muodot kuvataan liitteessä III. Liitteessä III käytetyt kolminumeroiset parametritunnukset luetellaan selkeyden vuoksi myös tässä liitteessä.

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä. Määritelmään liittyvä apulaitteen tyyppi ilmoitetaan suluissa.

- (1) 'Kampiakselille asennetulla tuulettimella' tarkoitetaan tuuletin-asennusta, jossa tuuletinta käytetään kampiakselin jatkeella usein laipan avulla (moottorin jäähdytystuuletin).
- (2) 'Hihna- tai voimansiirtokäyttöisellä tuulettimella' tarkoitetaan tuuletinta, joka on asennettu paikkaan, jossa sen käyttämiseen tarvitaan erillistä hihnaa, kiristysjärjestelmää tai voimansiirtolaitetta (moottorin jäähdytystuuletin).
- (3) 'Hydraulikäyttöisellä tuulettimella' tarkoitetaan tuuletinta, jota käytetään hydraulijärjestelmän öljyjärjestelmä, pumppu ja venttiilit vaikuttavat järjestelmän häviöihin ja tehoon (moottorin jäähdytystuuletin).
- (4) 'Sähkökäyttöisellä tuulettimella' tarkoitetaan tuuletinta, jota käyttää sähkömoottori. Sen yhteydessä tarkastellaan koko energianmuuntoprosessin hyötysuhdetta, myös akun lataamista ja purkamista (moottorin jäähdytystuuletin).
- (5) 'Elektronisesti ohjatulla viskokytkimellä' tarkoitetaan kytkintä, jossa viskokytkimen nestevirtaa säädetään elektronisesti käyttämällä anturisygnaleja ja ohjelmistologiikkaa (moottorin jäähdytystuuletin).

▼ M3

- (6) 'Bimetalliohjatulla viskokytkimellä' tarkoitetaan kytkintä, jossa bimetallinen yhdyselementti muuntaa lämpötilanmuutoksen mekaaniseksi siirtymäksi. Mekaaninen siirtymä kytkee viskokytkimen kiinni tai auki (moottorin jäähdytystuuletin).
- (7) 'Portaittaisella kytkimellä' tarkoitetaan mekaanista laitetta, jossa kytkentää voidaan säätää vain erillisin portain (ts. ei portaattomasti) (moottorin jäähdytystuuletin).
- (8) 'Kiinni-irtikytkimellä' tarkoitetaan mekaanista kytkintä, joka on joko täysin kytketyssä tilassa tai täysin irti (moottorin jäähdytystuuletin).
- (9) 'Säätötilavuuspumpulla' tarkoitetaan laitetta, joka muuntaa mekaanista energiaa hydrauliseksi. Pumpun kierroksen aikana pumpattavan nesteen määrää voidaan säätää pumpun käydessä (moottorin jäähdytystuuletin).
- (10) 'Vakiotilavuuspumpulla' tarkoitetaan laitetta, joka muuntaa mekaanista energiaa hydrauliseksi. Pumpun kierroksen aikana pumpattavan nesteen määrää ei voida säätää pumpun käydessä (moottorin jäähdytystuuletin).
- (11) 'Sähkömoottoriohjauksella' tarkoitetaan sitä, että tuulettimen käyttövoimana käytetään sähkömoottoria. Sähkökone muuntaa sähköenergiaa mekaaniseksi energiaksi. Tehoa ja nopeutta säädetään tavanomaisella sähkökoneissa käytettävällä teknologialla (moottorin jäähdytystuuletin).
- (12) 'Kiinteätilavuuksisella pumpulla' (oletusteknologia) tarkoitetaan pumppua, jossa tilavuusvirtaa rajoitetaan pumpun sisäisin keinoin (ohjausjärjestelmä).
- (13) 'Elektronisesti ohjatulla kiinteätilavuuksisella pumpulla' tarkoitetaan pumppua, jossa tilavuusvirtaa säädetään elektronisesti (ohjausjärjestelmä).
- (14) 'Kaksoispumpulla' tarkoitetaan pumppua, jossa on kaksi sylinteriä (sylinterien tilavuus sama tai erisuuruinen) ja jossa tilavuusvirtaa rajoitetaan sisäisesti mekaanisin keinoin (ohjausjärjestelmä).
- (14 a) 'Elektronisesti ohjatulla kaksisylinterisellä pumpulla' tarkoitetaan pumppua, jossa on kaksi sylinteriä (sylinterien tilavuus sama tai erisuuruinen), joista voidaan käyttää molempia yhdessä tai tietyissä olosuhteissa vain toista. Tilavuusvirtaa säädetään elektronisesti venttiilillä (ohjausjärjestelmä).
- (15) 'Mekaanisesti ohjatulla säätötilavuuspumpulla' tarkoitetaan pumppua, jonka tilavuutta säädetään sisäisesti mekaanisin keinoin (sisäiset painemittarit) (ohjausjärjestelmä).
- (16) 'Elektronisesti ohjatulla säätötilavuuspumpulla' tarkoitetaan pumppua, jonka tilavuutta säädetään elektronisin keinoin (ohjausjärjestelmä).
- (17) 'Sähkökäyttöisellä pumpulla' tarkoitetaan sähkömoottorikäyttöistä ohjausjärjestelmää, jossa on jatkuva hydraulinestekierätyks (ohjausjärjestelmä).
- (17 a) 'Täyssähköisellä ohjauslaitteella' tarkoitetaan sähkömoottorikäyttöistä ohjausjärjestelmää, jossa ei ole jatkuvaa hydraulinestekierätystä (ohjausjärjestelmä).
- (18) —
- (19) 'Energiansäästöjärjestelmällä (ESS) varustetulla ilmakompressorilla' tarkoitetaan kompressoria, joka vähentää tehonkulutusta tyhjennyksen aikana esim. sulkemalla imupuolen ja jota ohjataan järjestelmän ilmanpaineella (paineilmajärjestelmä).

▼ M3

- (20) 'Kompressorikytkimellä (visko)' tarkoitetaan poiskytkettävää kompressoria, jossa kytkintä ohjataan järjestelmän imupaineella (ei älykästä strategiaa); viskokytkin aiheuttaa vähäisiä häviöitä poiskytketyssä tilassa (paineilmajärjestelmä).
- (21) 'Kompressorikytkimellä (mekaaninen)' tarkoitetaan poiskytkettävää kompressoria, jossa kytkintä ohjataan järjestelmän paineella (ei älykästä strategiaa) (paineilmajärjestelmä).
- (22) 'Optimaalisesti regeneroivalla ilmanohjausjärjestelmällä (AMS)' tarkoitetaan elektronista ilmankäsittely-yksikköä, jossa on elektronisesti ohjattu ilmankuivain ilman regeneroinnin optimointia varten ja jossa ilmantuotto on optimoitu ylimenno-olosuhteissa (tarvitaan kytkin tai ESS) (paineilmajärjestelmä).
- (23) 'Valodiodilla (LED)' tarkoitetaan puolijohdelaitteita, jotka säteilevät näkyvää valoa, kun sähkövirta kulkee niiden läpi (sähköjärjestelmä).
- (24) —
- (25) 'Voimanottolaitteella (PTO)' tarkoitetaan vaihteistoon tai moottoriin kytkettyä laitetta, johon voidaan kytkeä valinnainen energiaa kuluttava laite, jäljempänä 'käyttölaite', esimerkiksi hydraulipumppu. Voimanottolaite on tavallisesti valinnainen varuste (voimanottolaite).
- (26) 'Voimanottolaitteen käyttömekanismeilla' tarkoitetaan vaihteiston laitetta, jolla voimanottolaite on liitetty vaihteistoon (voimanottolaite).
- (26 a) 'Kytketyllä hammaspyörällä' tarkoitetaan hammaspyörää, joka on kytketty joko moottorin tai vaihteiston pyörivään akseliin, kun voimanottolaitteen (mahdollinen) kytkin on auki (voimanottolaite)
- (27) 'Hammaskytkimellä' tarkoitetaan (ohjattavaa) kytkintä, jossa momentti siirtyy toisiinsa kytkeytyvien hampaiden normaalivoimien kautta. Hammaskytkin voi olla joko kytkettynä tai vapautettuna. Sitä käytetään vain kuormituksesta vapaissa oloissa (esim. vaihtenvaihdossa käsivalintaisella vaihteistolla) (voimanottolaite).
- (28) 'Synkronaattorilla' tarkoitetaan hammaskytkintä, jossa toisiinsa kytkeytyvien pyörivien osien nopeudet tasoitetaan kitkaan perustuvalla laitteella (voimanottolaite).
- (29) 'Monilevykytkimellä' tarkoitetaan kytkintä, jossa on useita rinnakkain järjestettyjä kitkapintoja, jolloin kaikkiin kitkapintapareihin kohdistuu sama puristusvoima. Monilevykytkimet ovat kompakteja, ja ne voidaan kytkeä ja vapauttaa kuormitettuna. Kytkin voi olla märkä tai kuiva (voimanottolaite).
- (30) 'Liukuvalla pyörällä' tarkoitetaan hammaspyörää, jota käytetään vaihtavana elementtinä, kun vaihto tapahtuu siirtämällä hammaspyörää akselillaan ryntöön vastapyöränsä kanssa tai irrotetaan rynnöstä (voimanottolaite).
- (31) 'Portaittaisella kytkimellä (irti + 2 porrasta)' tarkoitetaan mekaanista laitetta, jossa kytkentää voidaan säätää vain kahta erillistä porrasta ja irti-asentoa käyttäen (ts. ei portaattomasti) (moottorin jäähdytystuuletin).
- (32) 'Portaittaisella kytkimellä (irti + 3 porrasta)' tarkoitetaan mekaanista laitetta, jossa kytkentää voidaan säätää vain kolmea erillistä porrasta ja irti-asentoa käyttäen (ts. ei portaattomasti) (moottorin jäähdytystuuletin).

▼ M3

- (33) 'Kompressorimootorisuhteella' tarkoitetaan eteenpäin suuntautuvaa välityssuhdetta moottorin pyörimisnopeuden ja ilmakompressorin käyntinopeuden suhteena ilman luistoa ($i = n_{in}/n_{out}$) (paineilmajärjestelmä).
- (34) 'Ilmajousituksen mekaanisella säädöllä' tarkoitetaan ilmajousitusjärjestelmää, jossa ilmajousituksen ohjausventtiilejä käytetään mekaanisesti ilman elektroniikkaa ja tietokoneohjelmistoa (paineilmajärjestelmä).
- (35) 'Ilmajousituksen elektronisella säädöllä' tarkoitetaan ilmajousitusjärjestelmää, jossa ilmajousituksen ohjausventtiilejä käytetään elektronisesti anturien antamien syöttösignaalien ja ohjelmistologian avulla (paineilmajärjestelmä).
- (36) 'Pneumaattisella SCR-reagenssin annostelulla' tarkoitetaan sitä, että reagenssin annostelu pakojärjestelmään tapahtuu paineilmalla (paineilmajärjestelmä).
- (37) 'Pneumaattisella ovenkäyttötekniikalla' tarkoitetaan sitä, että ajoneuvon matkustajien ovia käytetään paineilmalla (paineilmajärjestelmä).
- (38) 'Sähköisellä ovenkäyttötekniikalla' tarkoitetaan sitä, että ajoneuvon matkustajien ovia käytetään sähkömoottorilla tai sähköhydrauliijärjestelmällä (paineilmajärjestelmä).
- (39) 'Ovenkäytön sekatekniikalla' tarkoitetaan sitä, että ajoneuvossa käytetään sekä pneumaattista että sähköistä ovenkäyttötekniikkaa (paineilmajärjestelmä).
- (40) 'Älykkäällä regenerointijärjestelmällä' tarkoitetaan paineilmajärjestelmää, jossa regenerointi-ilman tarve tuotetun kuivatun ilman määrään nähden optimoidaan (paineilmajärjestelmä).
- (41) 'Älykkäällä kompressointijärjestelmällä' tarkoitetaan paineilmajärjestelmää, jossa ilmantuottoa säädetään elektronisesti siten, että ilmantuotto on optimoitu ylimeno-olosuhteissa (paineilmajärjestelmä).
- (42) 'Sisätilavalaisimilla' tarkoitetaan matkustamossa olevia valaisimia, jotka on asennettu E-säännön nro 107 ⁽¹⁾ liitteessä 3 olevan 7.8 kohdan (sisätilojen keinovalaistus) vaatimusten täyttämiseksi (sähköjärjestelmä).
- (43) 'Huomiovalaisimilla' tarkoitetaan E-säännössä nro 48 ⁽²⁾ olevan 2.7.25 kohdan mukaisia huomiovalaisimia (sähköjärjestelmä).
- (44) 'Sivuvalaisimilla' tarkoitetaan E-säännössä nro 48 olevan 2.7.24 kohdan mukaisia sivuvalaisimia (sähköjärjestelmä).
- (45) 'Jarruvalaisimilla' tarkoitetaan E-säännössä nro 48 olevan 2.7.12 kohdan mukaisia jarruvalaisimia (sähköjärjestelmä).
- (46) 'Ajovalaisimilla' tarkoitetaan E-säännössä nro 48 olevan 2.7.10 kohdan mukaisia lähivalaisimia ja E-säännössä nro 48 olevan 2.7.9 kohdan mukaisia kaukovalaisimia (sähköjärjestelmä).

⁽¹⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 107 – Luokan M₂ tai M₃ ajoneuvojen yleisen rakenteen hyväksymistä koskevat yhdenmukaiset vaatimukset (EUVL L 52, 23.2.2018, s. 1).

⁽²⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) E-sääntö nro 48 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää valaisimien ja merkkivalolaitteiden asennuksen osalta (EUVL L 14, 16.1.2019, s. 42).

▼ M3

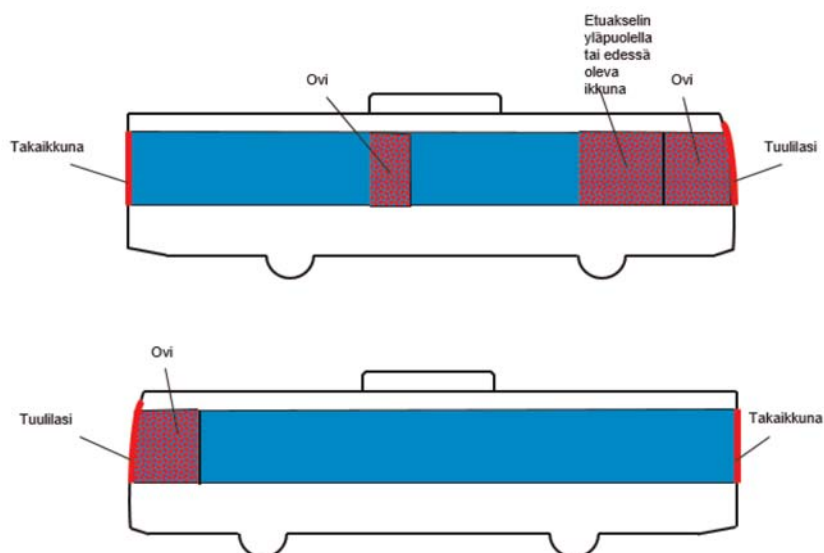
- (47) 'Vaihtovirtageneraattorilla' tarkoitetaan sähkökonetta, jolla ladataan akkua ja syötetään sähköenergiaa sähköiseen apujärjestelmään, kun ajoneuvon polttomootori on käynnissä. Vaihtovirtageneraattori ei osallistu ajoneuvon käyttövoiman tuottamiseen (sähköjärjestelmä).
- (48) 'Älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä' tarkoitetaan yhden tai useamman vaihtovirtageneraattorin muodostamaa järjestelmää, johon kuuluu yksi tai useampia REESS-järjestelmiä ja jota ohjataan sähköisesti siten, että sähköenergiantuotto on optimoitu ylimeno-olosuhteissa (sähköjärjestelmä).
- (49) 'Lämmitys-, ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmällä (HVAC-järjestelmällä)' tarkoitetaan järjestelmää, joka voi aktiivisesti lämmittää ja/tai aktiivisesti viilentää ja vaihtaa tai korvata ilmaa ilmanlaadun parantamiseksi matkustamossa ja/tai ohjaamossa (HVAC-järjestelmä).
- (50) 'HVAC-järjestelmän konfiguraatiolla' tarkoitetaan tämän liitteen taulukon 13 mukaista HVAC-järjestelmän komponenttien yhdistelmää (HVAC-järjestelmä).
- (51) 'Matkustamon lämmönsäätöjärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää, joka kiertättää ajoneuvon sisäilmaa puhaltimilla tai puhalttaa raikasta ilmaa ajoneuvon ja jonka tuottamaa ilmapvirtaa voidaan ainakin aktiivisesti viilentää tai lämmittää. Ilman jakelu tapahtuu ajoneuvon katosta. Kaksikerroksisissa ajoneuvoissa järjestelmä toimii molemmissa kerroksissa ja avokattoisissa kaksikerroksisissa ajoneuvoissa alakerroksessa (HVAC-järjestelmä).
- (52) 'Matkustamon lämpöpumppumäärällä' tarkoitetaan niiden ajoneuvoon asennettujen lämpöpumppujen lukumäärää, joilla lämmitetään ja/tai viilennetään matkustamon ilmaa tai syötetään matkustamoon raikasta ilmaa. Jos lämpöpumppua käytetään sekä matkustamon että ohjaamon tarpeisiin, se luetaan ainoastaan matkustamon pumpuksi (HVAC-järjestelmä). Jos lämmittämistä ja viilentämistä varten asennetaan erilliset lämpöpumput, lämpöpumppujen lukumääräksi katsotaan pienempi pumppumäärä kummastakin käyttötarkoituksesta. Viilentämiseen ja lämmittämiseen käytettävien lämpöpumppujen määrää tarkastellaan siis erikseen (jos esimerkiksi viilentäviä lämpöpumppuja on kaksi ja lämmitäviä yksi, huomioon otetaan vain yksi pumppu).
- (53) 'Ohjaamon ilmastointijärjestelmällä' tarkoitetaan ajoneuvoon asennettua järjestelmää, jolla voidaan viilentää ohjaamon ilmaa tai syöttää raikasta ilmaa kuljettajalle tai ohjaamoon (HVAC-järjestelmä).
- (54) 'Matkustamon ilmastointijärjestelmällä' tarkoitetaan ajoneuvoon asennettua järjestelmää, jolla voidaan viilentää matkustamon ilmaa tai syöttää raikasta ilmaa matkustamoon (HVAC-järjestelmä).
- (55) 'Ohjaamon itsenäisellä lämpöpumpulla' tarkoitetaan ajoneuvoon asennettua lämpöpumppua, jota käytetään ainoastaan ohjaamon tarpeisiin (HVAC-järjestelmä).
- (56) 'Kaksiportaisella lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jonka nopeutta voidaan säätää vain kahta porrasta käyttäen, ei portaattomasti (HVAC-järjestelmä).
- (57) 'Kolmiportaisella lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jonka nopeutta voidaan säätää vain kolmea porrasta käyttäen, ei portaattomasti (HVAC-järjestelmä).
- (58) 'Neliportaisella lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jonka nopeutta voidaan säätää vain neljää porrasta käyttäen, ei portaattomasti (HVAC-järjestelmä).

▼ M3

- (59) 'Portaattomalla lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jota voidaan käyttää portaattomasti tai jonka ilmastointikompressoria käytetään portaattomasti säädettävällä sähkömoottorilla (HVAC-järjestelmä).
- (60) 'Lisälämmittimen teholla' tarkoitetaan E-säännön nro 122 ⁽¹⁾ liitteessä 7 olevassa 4 kohdassa määritellyssä valmistajan merkissä ilmoitettua tehoa (HVAC-järjestelmä).
- (61) 'Kaksoislasituksella' tarkoitetaan matkustamon ikkunoita, joissa kahden lasielementin välissä on kaasulla täytetty tila tai tyhjiö. Jos matkustamossa on useita erityyppisiä ikkunoita, valitaan pinta-alan suhteen yleisin ikkunatyyppi. Yleisintä ikkunatyyppiä määritettäessä ei oteta huomioon takaikkunaa, ohjaamon sivuikkunoita, ovien ikkunoita, etuakselin yläpuolella ja edessä olevia ikkunoita (esimerkkejä kuvassa 1) eikä kallistettavia ikkunoita (HVAC-järjestelmä).

Kuva 1

Ikkunat, joita ei oteta huomioon yleisintä ikkunatyyppiä määritettäessä



- (62) 'Lämpöpumpulla' tarkoitetaan järjestelmää, jossa käytetään jäähdytysainetta kiertoprosessissa, jolla siirretään lämpöenergiaa ympäristöstä matkustamoon ja/tai ohjaamoon taikka päinvastaiseen suuntaan (viilennys ja/tai lämmitys) ja jossa lämpökerroin on suurempi kuin 1 (HVAC-järjestelmä).
- (63) 'R744-lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jonka työnesteenä on R744-jäähdytysaine (HVAC-järjestelmä).
- (64) 'Ei-R744-lämpöpumpulla' tarkoitetaan lämpöpumppua, jonka työnesteenä on jokin muu jäähdytysaine kuin R744. Käyttötyypin (kaksi-, kolmi- tai neliportainen, portaaton) osalta sovelletaan 56–59 alakohdan määritelmiä (HVAC-järjestelmä).

⁽¹⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 122 – Luokkien M, N ja O ajoneuvojen hyväksyntää niiden lämmitysjärjestelmien osalta koskevat yhdenmukaiset tekniset vaatimukset (EUVL L 19, 24.1.2020, s. 42).

▼ M3

- (65) 'Säädettävällä jäähdytysainetermostaattilla' tarkoitetaan jäähdytysainetermostaattia, johon vaikuttaa jäähdytysaineen lämpötilan lisäksi ainakin yksi muu tekijä, esimerkiksi termostaatin aktiivinen sähkölämmitys (HVAC-järjestelmä).
- (66) 'Säädettävällä lisälämmittimellä' tarkoitetaan polttoainekäyttöistä lämmitintä, jossa on katkaistun tilan lisäksi ainakin kaksi erita-soista lämmitystehosäätöä ja jota voidaan säätää linja-autossa lämmitysjärjestelmän tehovaatimusten mukaan (HVAC-järjestelmä).
- (67) 'Pakokaasulämmönvaihtimella' tarkoitetaan lämmönvaihdinta, joka käyttää moottorin pakokaasun lämpöenergiaa jäähdytyspiirin lämmittämiseen (HVAC-järjestelmä).
- (68) 'Erillisillä ilmanjakelukanavilla' tarkoitetaan yhtä tai useampaa lämmönsäätöjärjestelmään liitettyä ilmakehää, joiden kautta käsitelty ilma johdetaan matkustamoon tasaisesti. Ilmakehään voidaan sijoittaa kaiuttimia tai HVAC-järjestelmän vesisäiliöitä ja johdinsarjoja. Kanaviin ei saa sijoittaa paineilmasäiliöitä. Tällaista mallia kuvaavan parametrin avulla simulointiväline ottaa huomioon ympäristöön tai kanavan sisällä oleviin komponentteihin johtuvat lämmönsiirtohäviöt. Syöttöparametrin arvoksi on ajoneuvoryhmissä 31, 33, 35, 37 ja 39 käytettävien HVAC-järjestelmän konfiguraatioiden 8, 9 ja 10 tapauksessa asetettava 'true', koska näissä konfiguraatioissa häviöt jäävät pienemmiksi, kun viilennettyä ilmaa puhalletaan suoraan ajoneuvon sisätiloihin myös ilmakehää käyttämättä. Kaikkien ajoneuvoryhmissä 32, 34, 36, 38 ja 40 käytettävien HVAC-järjestelmän konfiguraatioiden tapauksessa parametrin arvoksi on asetettava 'true', koska kyse on uusimmasta tekniikasta (HVAC-järjestelmä).
- (69) 'Sähkökäyttöisellä kompressorilla' tarkoitetaan kompressoria, jota käytetään sähkömoottorilla (paineilmajärjestelmä).
- (70) 'Sähköisellä vedenlämmittimellä' tarkoitetaan laitetta, joka käyttää sähköenergiaa ajoneuvon jäähdytysnesteen lämmittämiseen, jonka lämpökerroin on alle 1 ja jota käytetään aktiivisesti lämmittämiseen ajoneuvon ollessa ajossa (HVAC-järjestelmä).
- (71) 'Sähköisellä ilmanlämmittimellä' tarkoitetaan laitetta, joka käyttää sähköenergiaa matkustamon ja/tai ohjaamon ilman lämmittämiseen ja jonka lämpökerroin on alle 1 (HVAC-järjestelmä).
- (72) 'Muulla lämmitysteknologialla' tarkoitetaan matkustamon ja/tai ohjaamon lämmittämiseen käytettävää täysin sähköistä teknologiaa, joka ei kuulu 62, 70 tai 71 alakohdassa annetun määritelmän piiriin (HVAC-järjestelmä).
- (73) 'Tavanomaisella lyijyakulla' tarkoitetaan lyijyakkua, joka ei kuulu 74 tai 75 alakohdan määritelmän piiriin (sähköjärjestelmä).
- (74) 'AGM-lyijyakulla' (Absorbed Glass Mat) tarkoitetaan lyijyakkua, jossa käytetään elektrolyyttiin upotettuja lasikuitumattoja erottimina negatiivisen ja positiivisen levyn välissä (sähköjärjestelmä).
- (75) 'Geelilyijyakulla' tarkoitetaan lyijyakkua, jossa elektrolyyttiin on sekoitettu hyytelöimisaineksi silikaa (sähköjärjestelmä).
- (76) 'Suuritehoisella litiumioniakulla' tarkoitetaan litiumioniakkua, jossa suurimman nimellisvirran [A] ja nimelliskapasiteetin [Ah] numeerinen suhde on vähintään 10 (sähköjärjestelmä).

▼ M3

- (77) 'Korkeaenergisellä litiumioniakulla' tarkoitetaan litiumioniakkua, jossa suurimman nimellisvirran [A] ja nimelliskapasiteetin [Ah] numeerinen suhde on alle 10 (sähköjärjestelmä).
- (78) 'Tasavirtamuuntimella varustetulla kondensaattorilla' tarkoitetaan sähköenergian varastointiin käytettävää (super)kondensaattoria, johon yhdistetty tasavirtamuunnin säätää jännitettä ja sähköiseen alajärjestelmään tulevaa ja sieltä lähtevää virtaa (sähköjärjestelmä).
- (79) 'Nivelbussilla' tarkoitetaan raskasta linja-autoa, joka on kesken-eräinen ajoneuvo, valmis ajoneuvo tai valmistunut ajoneuvo ja johon kuuluu ainakin kaksi jäykkää osaa, jotka on kytketty toisiinsa nivelosalla. Näiden kahden osan liittäminen yhteen ja irrottaminen saa olla mahdollista ainoastaan korjaamossa. Tämän tyyppisten valmiiden tai valmistuneiden raskaiden linja-autojen nivelosuuden on oltava sellainen, että matkustajat pääsevät siirtymään jäykästä osasta toiseen.

3. Apujärjestelmiin liittyvät simulointivälineen oheissyöttötiedot

3.1. Moottorin jäähdytystuuletin

Moottorin jäähdytystuulettimeen liittyvien tietojen perustana on käytettävä jäljempänä taulukossa 4 esitettyjä tuulettimeen käyttötavan ja ohjausteknologian yhdistelmiä.

Jos jotakin uutta teknologiaa ei mainita jonkin luettelossa olevan tuulettimeen käyttötavan (esim. 'asennettu kampiakselille') yhteydessä, ilmoitetaan 'käyttötavan oletusteknologia'.

Jos jotakin uutta teknologiaa ei mainita minkään tuulettimeen käyttötavan yhteydessä, ilmoitetaan 'yleinen oletusteknologia'.

Taulukko 4

Moottorin jäähdytystuulettimeen teknologiat (P181)

Tuulettimeen käyttötapa	Tuulettimeen ohjaus	Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot
Asennettu kampiakselille	Elektronisesti ohjattu viskokytkin	X	X
	Bimetalliohjattu viskokytkin	X (DC)	X
	Portaittainen kytkin	X	
	Portaittainen kytkin (irti + 2 porrasta)		X
	Portaittainen kytkin (irti + 3 porrasta)		X
	Kiinni-aukikytkin	X	X (DC, DO)

▼ M3

Tuulettimen käyttötapa	Tuulettimen ohjaus	Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot
Hihna- tai voimansiirtokäyttöinen	Elektronisesti ohjattu viskokytkin	X	X
	Bimetalliohjattu viskokytkin	X (DC)	X
	Portaittainen kytkin	X	
	Portaittainen kytkin (irti + 2 porrasta)		X
	Portaittainen kytkin (irti + 3 porrasta)		X
	Kiinni-aukikytkin	X	X (DC)
Hydraulikäyttöinen	Säätötilavuuspumppu	X	X
	Vakiotilavuuspumppu	X (DC, DO)	X (DC)
Sähkökäyttöinen	Sähkömoottoriohjattu	X (DC)	X (DC)

X: sovelletaan, DC: käyttötavan oletusteknologia, DO: yleinen oletusteknologia

3.2. Ohjausjärjestelmä

Ohjausjärjestelmässä käytettävä teknologia ilmoitetaan taulukon 5 mukaisesti ajoneuvon kunkin käytössä olevan ohjaavan akselin osalta.

Jos jotakin uutta teknologiaa ei mainita jonkin luettelossa olevan ohjausjärjestelmän käyttötavan (esim. 'mekaaninen') yhteydessä, ilmoitetaan käyttötavan oletusteknologia 'default for steering technology cluster'. Jos jotakin uutta teknologiaa ei mainita minkään ohjausjärjestelmän käyttötavan yhteydessä, ilmoitetaan yleinen oletusteknologia 'default overall'.

Taulukko 5

Ohjausjärjestelmän käyttöteknologiat (P182)

Ohjausjärjestelmän käyttötapa	Teknologia	Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot	Raskaat linja-autot
Mekaaninen	Kiinteätilavuuksinen	X (DC, DO)	X (DC, DO)
	Kiinteätilavuuksinen, elektronisesti ohjattu	X	X
	Kaksisylinterinen pumppu	X	X
	Kaksisylinterinen, elektronisesti ohjattu	X	X
	Säätötilavuuksinen, mekaanisesti ohjattu	X	X
	Säätötilavuuksinen, elektronisesti ohjattu	X	X
Sähköinen	Sähkökäyttöinen pumppu	X (DC)	X (DC)
	Täyssähköinen ohjauslaite	X	X

X: sovelletaan, DC: käyttötavan oletusteknologia, DO: yleinen oletusteknologia

▼ **M3**

3.3. Sähköjärjestelmä

3.3.1. Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot

Sähköjärjestelmässä käytetty teknologia ilmoitetaan

taulukon 6 mukaisesti.

Jos ajoneuvossa käytettyä teknologiaa ei ole lueteltu, simulointivälitteessä käytetään 'oletusteknologiaa'.

Taulukko 6

Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen sähköjärjestelmäteknologiat (P183)

Teknologia
Oletusteknologia
Oletusteknologia – LED-ajovalaisimet

3.3.2. Raskaat linja-autot

Sähköjärjestelmässä käytetty teknologia ilmoitetaan taulukon 7 mukaisesti.

Taulukko 7

Raskaiden linja-autojen sähköjärjestelmäteknologiat

Sähköisen järjestelmän osa	Parametri	Parametrin tunnus	Simulointivälineen syöttötieto	Selitykset
Vaihtovirtageneraattori	Vaihtovirtageneraattorin teknologia	P294	conventional / smart / no alternator	2 kohdan 48 alakohdan määritelmän mukaisten järjestelmien osalta ilmoitetaan 'smart'. Vaihtoehto 'no alternator' koskee hybridisähköajoneuvoja, joiden sähköisessä apujärjestelmässä ei ole vaihtovirtageneraattoria. Täyssähköajoneuvojen tapauksessa ei tarvitse ilmoittaa mitään.
	Älykäs vaihtovirtageneraattori – suurin nimellisvirta	P295	arvo [A]	Suurin nimellisvirta nimellisa nopeudella, valmistajan merkinnässä tai tietolomakkeessa ilmoitettu tai standardin ISO 8854:2012 mukaisesti mitattu. Tiedot kustakin älykkäästä vaihtovirtageneraattorista.
	Älykäs vaihtovirtageneraattori – nimellisjännite	P296	arvo [V]	Sallitut arvot: '12', '24', '48' Tiedot kustakin älykkäästä vaihtovirtageneraattorista.

▼ M3

Sähköisen järjestelmän osa	Parametri	Parametrin tunnus	Simulointivälineen syöttötieto	Selitykset
Älykkäiden vaihtovirtageneraattorijärjestelmien akut	Teknologia	P297	lead-acid battery – conventional / lead-acid battery –AGM / lead-acid battery – gel / li-ion battery - high power / li-ion battery - high energy	Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta akusta. Jos akkuteknologiaa ei mainita luettelossa, ilmoitetaan 'Lead-acid battery – Conventional'.
	Nimellisjännite	P298	arvo [V]	Sallitut arvot: '12', '24', '48' Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta akusta. Jos akut on asennettu sarjaan (esim. kaksi 12 voltin akkua 24 voltin järjestelmässä), ilmoitetaan yksittäisten akkuyksiköiden todellinen nimellisjännite (esimerkissä 12 V).
	Nimelliskapasiteetti	P299	arvo [Ah]	Valmistajan merkinnässä tai tietolomakkeessa ilmoitettu kapasiteetti ampeeritunteina. Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta akusta.
Älykkäiden vaihtovirtageneraattorijärjestelmien kondensaattorit	Teknologia	P300	with DC/DC converter	Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta akusta.
	Nimelliskapasitanssi	P301	arvo [F]	Valmistajan merkinnässä tai tietolomakkeessa ilmoitettu kapasitanssi faradeina. Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta kondensaattorista.
	Nimellisjännite	P302	arvo [V]	Valmistajan merkinnässä tai tietolomakkeessa ilmoitettu nimelliskäyttöjännite voltteina. Tiedot kustakin älykkäällä vaihtovirtageneraattorijärjestelmällä ladattavasta kondensaattorista.
Lisäsähköenergian lähde	Sähköisten apulaitteiden sähköenergia voi tulla hybridisähköajoneuvon REESS-järjestelmästä.	P303	true / false	Arvoksi asetetaan 'true', jos ajoneuvossa on ohjattu siirtoyhteys, jonka kautta voidaan siirtää sähköenergiaa hybridisähköajoneuvon käyttövoimaenergian varastointijärjestelmästä sähköiseen apujärjestelmään. Tieto tarvitaan vain hybridisähköajoneuvoista.

▼ **M3**

Sähköisen järjestelmän osa	Parametri	Parametrin tunnus	Simulointivälineen syöttötieto	Selitykset
Sisätilavalaisimet	LED-sisätilavalaisimet	P304	true / false	Parametrin arvoksi asetetaan 'true' vain jos kaikki luokan valaisimet ovat 2 kohdan 42–46 alakohdan määritelmien mukaisia.
Ulkovalaisimet	LED-huomiovalaisimet	P305	true / false	
	LED-sivuvalaisimet	P306	true / false	
	LED-jarruvalaisimet	P307	true / false	
	LED-ajovalaisimet	P308	true / false	

3.4. Paineilmajärjestelmä

3.4.1. Ylipaineella toimivat paineilmajärjestelmät

3.4.1.1. Syöttöilmasäiliön koko

Ylipaineella toimivien paineilmajärjestelmien syöttöilmasäiliön koko ilmoitetaan taulukon 8 mukaisesti.

Taulukko 8

Ylipaineella toimivien paineilmajärjestelmien syöttöilmasäiliön koko

Syöttöilmasäiliön koko	Keskiraskaat ja raskaat kuorma-autot(osa parametria P184)	Raskaat linja-autot(P309)
Pieni, tilavuus enintään 250 cm ³ ; 1-sylinterinen/2-sylinterinen	X	X
Keskisuuri, tilavuus yli 250 cm ³ mutta enintään 500 cm ³ ; 1-sylinterinen / 2-sylinterinen, 1-vaiheinen	X	X
Keskisuuri, tilavuus yli 250 cm ³ mutta enintään 500 cm ³ ; 1-sylinterinen / 2-sylinterinen, 2-vaiheinen	X	X
Suuri, tilavuus yli 500 cm ³ ; 1-sylinterinen / 2-sylinterinen, 1-vaiheinen / 2-vaiheinen	X, DO	
Suuri, tilavuus yli 500 cm ³ ; 1-vaiheinen		X, DO
Suuri, tilavuus yli 500 cm ³ ; 2-vaiheinen		X

Kaksivaiheisen kompressorin tapauksessa käytetään kompressorijärjestelmän koon kuvaukseen ensimmäisen vaiheen tilavuutta. Männättömien kompressorien tapauksessa ilmoitetaan yleinen oletusteknologia 'default overall' (DO).

Sähkökäyttöisillä kompressoreilla varustettujen raskaiden linja-autojen tapauksessa syöttöilmasäiliön kooksi ilmoitetaan 'not applicable', koska simulointiväline ei ota tätä parametria huomioon.

▼ **M3**

3.4.1.2. Polttoainetta säästävät teknologiat

Polttoainetta säästävät teknologiat ilmoitetaan yhdistelmäkohtaisesti taulukossa 9 keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen ja taulukossa 10 raskaiden bussien osalta esitetyn mukaisesti.

Taulukko 9

Ylipaineella toimivat paineilmajärjestelmät – raskaiden ja keskiraskaiden kuorma-autojen polttoainetta säästävät teknologiat (osa parametria P184)

Yhdistelmän nro	Kompressorin käytötapa	Kompressorin kyt-kin	Energiansäästöjärjestelmällä (ESS) varustettu ilmakompressori	Optimaalisesti regeneroiva ilmanohjausjärjestelmä (AMS)
1	mekaaninen	ei	ei	ei
2	mekaaninen	ei	kyllä	ei
3	mekaaninen	visko	ei	ei
4	mekaaninen	mekaaninen	ei	ei
5	mekaaninen	ei	kyllä	kyllä
6	mekaaninen	visko	ei	kyllä
7	mekaaninen	mekaaninen	ei	kyllä
8	sähköinen	ei	ei	ei
9	sähköinen	ei	ei	kyllä

Taulukko 10

Ylipaineella toimivat paineilmajärjestelmät – raskaiden linja-autojen polttoainetta säästävät teknologiat

Yhdistelmän nro	Kompressorin käytötapa (P310)	Kompressorin kyt-kin (P311)	Älykäs regenerointijärjestelmä (P312)	Älykäs kompressiojärjestelmä (P313)
1	mekaaninen	ei	ei	ei
2	mekaaninen	ei	kyllä	ei
3	mekaaninen	ei	ei	kyllä
4	mekaaninen	ei	kyllä	kyllä
5	mekaaninen	visko	ei	ei
6	mekaaninen	visko	kyllä	ei
7	mekaaninen	visko	ei	kyllä
8	mekaaninen	visko	kyllä	kyllä
9	mekaaninen	mekaaninen	ei	ei
10	mekaaninen	mekaaninen	kyllä	ei
11	mekaaninen	mekaaninen	ei	kyllä
12	mekaaninen	mekaaninen	kyllä	kyllä
13	sähköinen	ei	ei	ei
14	sähköinen	ei	kyllä	ei

▼ M3

3.4.1.3. Lisätiedot raskaiden linja-autojen paineilmajärjestelmästä

Raskaiden linja-autojen paineilmajärjestelmästä on annettava lisätietoja taulukon 11 mukaisesti.

Taulukko 11

Lisätiedot raskaiden linja-autojen paineilmajärjestelmästä

Parametri	Parametrin tunnus	Simulointivälineen syöttötieto	Selitykset
Kompressorimootorisuhde	P314	arvo [-]	Suhde = kompressorin pyörimisnopeus / moottorin pyörimisnopeus. Koskee vain mekaanisesti käytettäviä kompressoreita.
Oviaukon korkeus normaaliasennossa (ei niiattuna)	P290	arvo [mm]	Liitteessä III olevan 2 kohdan 10 alakohdan määritelmien mukaisesti. Arvo on dokumentoitava ajoneuvon asennuspiirustuksissa, joita käytettiin ajoneuvon ilmajousituksen säädön parametrien määrittämisessä. Arvon on edustettava asiakkaalle ilmoitettua tavanomaista ajokorkeutta. Parametri koskee vain raskaita linja-autoja.
Ilmajousituksen säätö	P315	mechanically / electronically	
Pneumaattinen SCR-reaktanssin annostelu	P316	true / false	Ks. 2 kohdan 36 alakohta.
Oven käyttötekniikka	P291	pneumatic / mixed / electric	

3.4.2. Alipaineella toimivat paineilmajärjestelmät

Jos ajoneuvo on varustettu alipaineella toimivalla paineilmajärjestelmällä, simulointivälineen syöttöparametrin (P184) arvoksi annetaan joko 'Vacuum pump' tai 'Vacuum pump + elec. driven'. Tämä teknologia ei koske raskaita linja-autoja.

3.5. HVAC-järjestelmä

3.5.1. Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen HVAC-järjestelmä

Sähköjärjestelmässä käytetty teknologia ilmoitetaan taulukon 12 mukaisesti.

▼ **M3**

Taulukko 12

Keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen HVAC-järjestelmä (P185)

Teknologia
Ei ole (ohjaamossa ei ole ilmastointijärjestelmää)
Oletus

3.5.2. Raskaiden linja-autojen HVAC-järjestelmä

HVAC-järjestelmän kokoonpano ilmoitetaan taulukossa 13 annettujen määritelmien mukaisesti. Eri kokoonpanot esitetään graafisesti kuvassa 2.

Taulukko 13

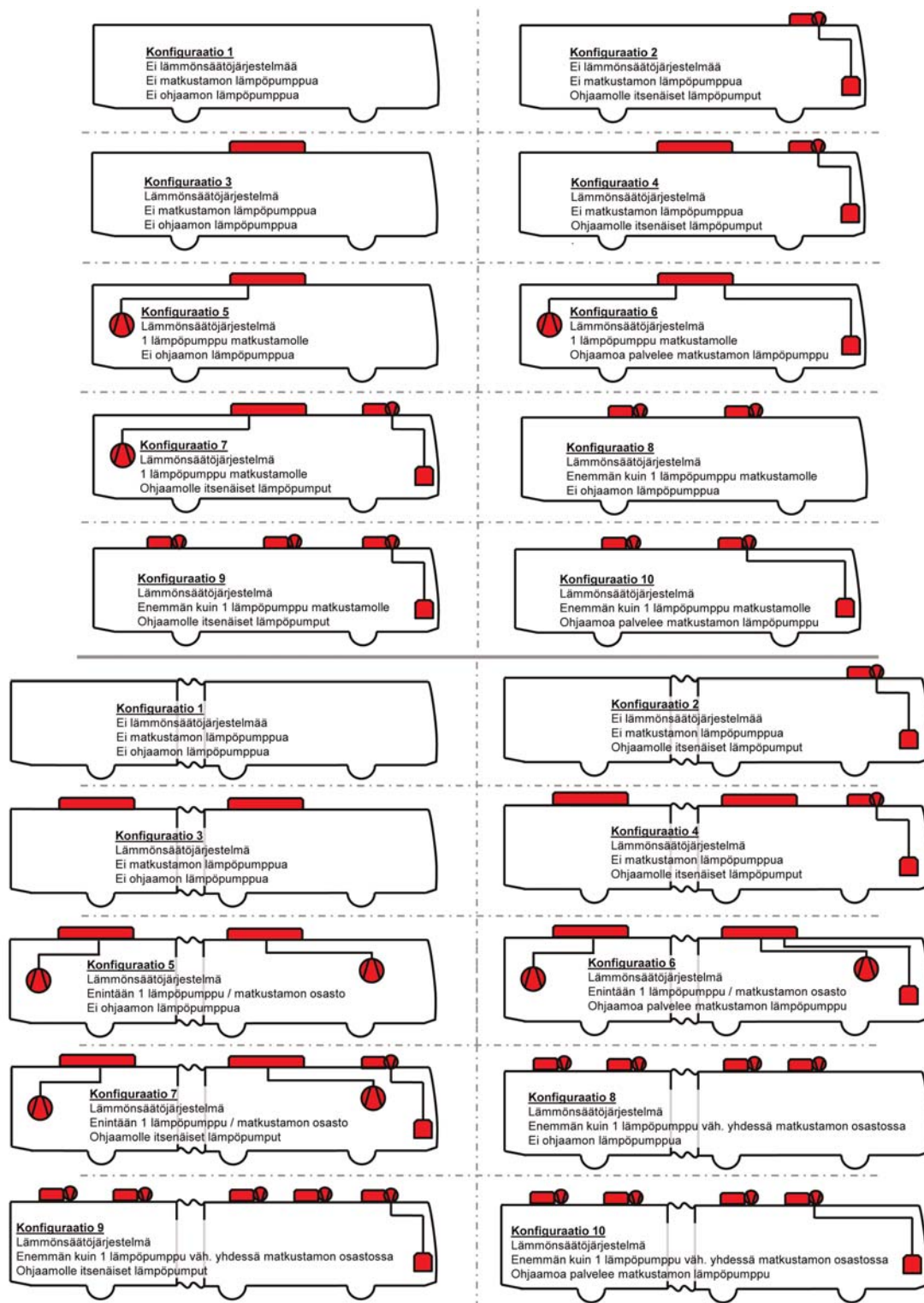
Raskaiden linja-autojen HVAC-järjestelmän kokoonpano (P317)

HVAC-järjestelmän kokoonpano	Matkustamon lämmönsäätöjärjestelmä	Matkustamo palvelevien lämpöpumppujen lukumäärä 2 kohdan 52 alakohdan mukaisesti		Matkustamo palvelevat lämpöpumput palvelevat myös ohjaamoa	Ohjaamoa palvelevat itsenäiset lämpöpumput
		Jäykkä	Nivelletty		
1	Ei	0	0	Ei	Ei
2	Ei	0	0	Ei	Kyllä
3	Kyllä	0	0	Ei	Ei
4	Kyllä	0	0	Ei	Kyllä
5	Kyllä	1	1 tai 2	Ei	Ei
6	Kyllä	1	1 tai 2	Kyllä	Ei
7	Kyllä	1	1 tai 2	Ei	Kyllä
8	Kyllä	> 1	> 2	Ei	Ei
9	Kyllä	> 1	> 2	Ei	Kyllä
10	Kyllä	> 1	> 2	Kyllä	Ei

▼ M3

Kuva 2

Raskaiden linja-autojen HVAC-järjestelmän kokoonpano (jäykät ja nivelbussit)



▼ M3

HVAC-järjestelmän kokoonpano ilmoitetaan taulukon 14 mukaisesti.

Taulukko 14

Raskaiden linja-autojen HVAC-järjestelmän parametrit

Parametri	Parametrin tunnus	Simulointivälineen syöttötieto	Selitykset
Ohjaamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi	P318	none / not applicable / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	HVAC-järjestelmäkokoonpanojen 6–10 tapauksessa ilmoitetaan 'not applicable', koska ilma tulee matkustamon lämpöpumpusta.
Ohjaamoa lämmittävän lämpöpumpun tyyppi	P319	none / not applicable / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	HVAC-järjestelmäkokoonpanojen 6–10 tapauksessa ilmoitetaan 'not applicable', koska ilma tulee matkustamon lämpöpumpusta.
Matkustamoa viilentävän lämpöpumpun tyyppi	P320	none / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Jos matkustamon viilentämiseen käytetään useita teknologioitaan erilaisia lämpöpumppuja, ilmoitetaan pääteknologia (esim. käytettävissä olevan tehon tai parhaaksi katsotun käytön mukaan).
Matkustamoa lämmittävän lämpöpumpun tyyppi	P321	none / R-744 / non R-744 2-stage / non R-744 3-stage / non R-744 4-stage / non R-744 continuous	Jos matkustamon lämmittämiseen käytetään useita teknologioitaan erilaisia lämpöpumppuja, ilmoitetaan pääteknologia (esim. käytettävissä olevan tehon tai parhaaksi katsotun käytön mukaan).
Lisälämmittimen teho	P322	arvo [W]	Laitteelle ilmoitettu nimellisteho. Jos lisälämmitintä ei ole asennettu, ilmoitetaan '0'.
Kaksoislasitus	P323	true / false	
Säädettävä jäähdytysainetermostaatti	P324	true / false	
Säädettävä lisälämmitin	P325	true / false	
Pakokaasulämmönvaihdin	P326	true / false	
Erilliset ilmanjakelukanavat	P327	true / false	
Sähköinen vedenlämmitin	P328	true / false	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.
Sähköinen ilmanlämmitin	P329	true / false	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.
Muu lämmitysteknologia	P330	true / false	Ilmoitetaan vain hybridisähkö- ja täyssähköajoneuvoista.

▼ M3

3.6 Voimanottolaite (PTO)

Jos raskaan kuorma-auton vaihteistoon on asennettu voimanottolaite ja/tai voimanoton käyttömekanismi, tehonkulutus määritetään annettujen yleisten arvojen perusteella. Yleiset arvot kuvaavat tehohäviöitä tavanomaisessa ajotilassa, kun voimanottolaitteeseen liitetty käyttölaite (esim. hydraulipumppu) on kytketty pois toiminnasta tai irti. Simulointiväline lisää sovelluskohtaiset tehonkulutusarvot, jotka koskevat käyttöä käyttölaite kytkettynä. Näitä arvoja ei kuvata seuraavassa.

Taulukko 12

Raskaiden kuorma-autojen voimanottolaitteiden mekaanisen tehon tarve käyttölaitteet kytkettynä pois toiminnasta

Rakennevarianttien tehohäviöt (verrattuna vaihteistoon, jossa ei ole voimanottolaitetta tai voimanottolaitteen käyttömekanismia)		Tehohäviö
Vastushäviön kannalta merkitykselliset lisäosat		
Akselit/hammaspyörät (P247)	Muut osat (P248)	[W]
Vain yksi kytketty hammaspyörä määrätyn öljytason yläpuolella (ei muita voimanvälityksiä)	—	0
Vain voimanottolaitteen käyttöakseli	Hammaskytkin (ja synkronaattori) tai liukuva hammaspyörä	50
Vain voimanottolaitteen käyttöakseli	Monilevykytkin	350
Vain voimanottolaitteen käyttöakseli	Monilevykytkin ja oma pumppu voimanottolaitteen kytkimelle	3 000
Vetoakseli ja/tai enintään 2 kytkettyä hammaspyörää	Hammaskytkin (ja synkronaattori) tai liukuva hammaspyörä	150
Vetoakseli ja/tai enintään 2 kytkettyä hammaspyörää	Monilevykytkin	400
Vetoakseli ja/tai enintään 2 kytkettyä hammaspyörää	Monilevykytkin ja oma pumppu voimanottolaitteen kytkimelle	3 050
Vetoakseli ja/tai yli 2 kytkettyä hammaspyörää	Hammaskytkin (ja synkronaattori) tai liukuva hammaspyörä	200
Vetoakseli ja/tai yli 2 kytkettyä hammaspyörää	Monilevykytkin	450
Vetoakseli ja/tai yli 2 kytkettyä hammaspyörää	Monilevykytkin ja oma pumppu voimanottolaitteen kytkimelle	3 100
Voimanottolaite, jossa 1 tai useampi lisävoimanvälitys mutta ei irrotuskytkintä	—	1 500

Jos vaihteistoon on asennettu useita voimanottolaitteita, ilmoitetaan ainoastaan komponentit, joiden häviöt ovat yhdistettyjen kriteerien 'PTOShaftsGearWheels' ja 'PTOShaftsOtherElements' osalta taulukon 12 mukaisesti suurimmat. Keskiraskaiden kuorma-autojen ja raskaiden linja-autojen tapauksessa vaihteistoon kytkettyjä voimanottolaitteita ei ilmoiteta.

▼ B*LIITE X***ILMARENKAIDEN SERTIFIOINTIMENETTELY****▼ C2**

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvataan sertifiointivaatimukset, jotka koskevat renkaita niiden vierintävastuskertoimen osalta. Simulointivälineen syöttötietona käytettävän ajoneuvon vierintävastuksen laskemiseksi ilmarenkaan tyyppihyväksynnän hakijan on ilmoitettava kunkin alkuperäiselle laitevalmistajalle toimitettavan renkaan vierintävastuskerroin C_r ja vastaava renkaan testikuormitus F_{ZTYRE} .

▼ M3

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan E-sääntöjen nro 54 ⁽¹⁾ ja 117 ⁽²⁾ määritelmiä sekä seuraavia määritelmiä:

▼ C2

- 1) 'Vierintävastuskertoimella C_r ' tarkoitetaan vierintävastuksen ja renkaan kuormituksen suhdetta.
- 2) 'Renkaaseen kohdistuvalla kuormituksella F_{ZTYRE} ' tarkoitetaan renkaaseen vierintävastustestissä kohdistettavaa kuormitusta.
- 3) 'Rengastyyppillä' tarkoitetaan renkaita, jotka eivät eroa toisistaan seuraavien ominaisuuksien osalta:

- a) valmistajan nimi
- b) tavaramerkki tai kaupan nimi

▼ M3

- (c) rengasluokka (E-säännön nro 117 mukaisesti)

▼ C2

- d) renkaan kokomerkintä
- e) renkaan rakenne (ristikudos-, vyörengas)
- f) käyttöluokka (tavallinen rengas, talvirengas, erikoisrengas) E-säännön nro 117 määritelmän mukaisesti
- g) nopeusluokat
- h) kantavuusluvut
- i) kaupanimitys
- j) renkaan ilmoitettu vierintävastuskerroin.

▼ M3

- 4) Parametrilla 'FuelEfficiencyClass' tarkoitetaan renkaan polttoainetehokkuusluokkaa sellaisena kuin se on määriteltynä asetuksen (EU) 2020/740 ⁽³⁾ liitteessä I olevassa A osassa. Renkaan polttoainetehokkuusluokkaa ei sovelleta renkaisiin, jotka eivät kuulu asetuksen (EU) 2020/740 soveltamisalaan. Niiden tapauksessa parametrin 'FuelEfficiencyClass' arvoksi kirjataan lisäyksessä 3 'N/A'.

⁽¹⁾ Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (UN-ECE) sääntö nro 54 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat hyötyajoneuvojen ja niiden perävaunujen ilma-renkaiden hyväksyntää (EUVL L 183, 11.7.2008, s. 41).

⁽²⁾ Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 117 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat renkaiden hyväksyntää vierintämelun ja/tai märkäpidon ja/tai vierintävastuksen osalta [2016/1350] (EUVL L 218, 12.8.2016, s. 1).

⁽³⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2020/740, annettu 25 päivänä toukokuuta 2020, renkaiden merkitsemisestä polttoainetaloudellisuuden ja muiden ominaisuuksien osalta, asetuksen (EU) 2017/1369 muuttamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1222/2009 kumoamisesta (EUVL L 177, 5.6.2020, s. 1).

▼ **C2**

3. Yleiset vaatimukset
- 3.1 Rengastehtaan on oltava sertifioitu standardin ► **M3** IATF ◀ 16949 mukaisesti.

▼ **M3**

- 3.2 Renkaan vierintävastuskertoimen mittaaminen
- Renkaan vierintävastuskerroin on mitattava ja yhdenmukaistettava asetuksen (EU) 2020/740 liitteessä I olevan A osan mukaisesti. Se ilmoitetaan yksikkönä N/kN ja pyöristetään yhden desimaalin tarkkuudella standardin ISO 80000-1 lisäyksessä B olevan B.3 jakson säännön B (esimerkki 1) mukaisesti.
- Luokkien C2 ja C3 renkaiden vierintävastuskertoimen kiinteäksi arvoksi otetaan E-säännössä nro 117 olevassa 6.3.2 kohdassa vahvistettu vaativiin talviolosuhteisiin tarkoitettujen talvirenkaiden arvoa vastaava arvo. Kun kyse on renkaista, jotka eivät kuulu asetuksen (EY) N:o 661/2009 ⁽¹⁾ tai asetuksen (EU) 2019/2144 ⁽²⁾ soveltamisalaan, kiinteäksi arvoksi otetaan 13,0 N/kN ja parametrin 'FuelEfficiencyClass' arvoksi 'N/A'.
- Parametrin FzISO kiinteäksi arvoksi otetaan prosenttiosuus pystysuuntaisesta voimasta, joka liittyy renkaan kantavuusluvun määrittämiseen nimellisrengaspaineessa (yksirenkainen sovellus). Luokan C2 ja C3 renkaiden tapauksessa arvo on 85 prosenttia ja muiden renkaiden tapauksessa 80 prosenttia.
- 3.3 Mittausvaatimukset
- Renkaanvalmistajan on teetettävä 3.2 kohdassa tarkoitettu testi joko asetuksen (EU) 2018/858 68 artiklassa määritellyn tutkimuslaitoksen laboratoriossa tai tehtävä se seuraavissa tapauksissa omilla tiloissaan:
- i) testiä valvoo hyväksyntäviranomaisen nimeämän tutkimuslaitoksen edustaja tai
 - ii) renkaanvalmistaja on nimetty luokan A tutkimuslaitokseksi asetuksen (EU) 2018/858 68 artiklan mukaisesti.

▼ **C2**

- 3.4 Merkinnät ja jäljitettävyys

▼ **M3**

- 3.4.1. Renkaan on oltava täysin tunnistettavissa sovellettavaan todistukseen ja vastaavaan vierintävastuskertoimeen nähden.

▼ **C2**

- 3.4.2 Jos vierintävastuskertoimen yksilöllistä tunnistetta ei voida esittää 3.4.1 kohdassa tarkoitetuissa merkinnöissä, renkaanvalmistajan on merkittävä renkaaseen lisätunniste. Lisätunnisteen on muodostettava yksilöllinen yhteys renkaan ja sen vierintävastuskertoimen välille. Tällöin voidaan käyttää seuraavia:
- QR-koodi
 - viivakoodi
 - radiotaajuustunnistus (RFID)
 - lisämerkintä tai
 - muu 3.4.1 kohdan vaatimukset täyttävä väline.
- 3.4.3 Jos lisätunnistetta käytetään, sen on oltava luettavissa ajoneuvon myyntitietteen saakka.

⁽¹⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 661/2009, annettu 13 päivänä heinäkuuta 2009 moottoriajoneuvojen, niiden perävaunujen sekä niihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden yleiseen turvallisuuteen liittyvistä tyyppihyväksyntävaatimuksista (EUVL L 200, 31.7.2009, s. 1).

⁽²⁾ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2019/2144, annettu 27 päivänä marraskuuta 2019, moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä niihin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden tyyppihyväksyntävaatimuksista niiden yleisen turvallisuuden ja ajoneuvon matkustajien ja loukkaantumisen alttiiden tienkäyttäjien suojelun osalta, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/858 muuttamisesta ja Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 78/2009, (EY) N:o 79/2009 ja (EY) N:o 661/2009 sekä komission asetusten (EY) N:o 631/2009, (EU) N:o 406/2010, (EU) N:o 672/2010, (EU) N:o 1003/2010, (EU) N:o 1005/2010, (EU) N:o 1008/2010, (EU) N:o 1009/2010, (EU) N:o 19/2011, (EU) N:o 109/2011, (EU) N:o 458/2011, (EU) N:o 65/2012, (EU) N:o 130/2012, (EU) N:o 347/2012, (EU) N:o 351/2012, (EU) N:o 1230/2012 ja (EU) 2015/166 kumoamisesta (EUVL L 325, 16.12.2019, s. 1)

▼ C2

- 3.4.4 ► **M3** Asetuksen (EU) 2018/858 38 artiklan 2 kohtaa noudattaen tämän asetuksen mukaisesti sertifioituja renkaita ei tarvitse varustaa tyyppihyväksyntämerkillä. ◀
4. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus
- 4.1 Kaikkien tämän asetuksen mukaisesti sertifioitujen renkaiden vierintävastuksen on oltava tämän liitteen 3.2 kohdan mukaisen ilmoitetun vierintävastusarvon mukainen.
- 4.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamiseksi on otettava satunnaisnäytteitä sarjatuotannosta ja testattava ne 3.2 kohdan mukaisesti. ► **M3** Testi on tehtävä E-säännössä nro 117 olevassa 2 kohdassa esitetyn määritelmän mukaisille uusille testirenkaille.. ◀
- 4.3 Testaustiheys

▼ B

- 4.3.1 Vierintävastus on testattava vähintään yhdestä alkuperäisille laitevalmistajille myytäväksi tarkoitettua tyyppiä edustavasta renkaasta 20 000:ta yksikköä kohti vuodessa (esimerkiksi kaksi vaatimustenmukaisuustarkastusta vuodessa tyyppiä, jonka vuotuinen myynti alkuperäisille laitevalmistajille on 20 001–40 000 yksikköä).
- 4.3.2 Jos alkuperäisille laitevalmistajille myytäväksi tarkoitettua rengastyyppeä toimitetaan niille vuodessa 500–20 000 yksikköä, tyyppin osalta on tehtävä vähintään yksi vaatimustenmukaisuustarkastus vuodessa.
- 4.3.3 Jos alkuperäisille laitevalmistajille myytäväksi tarkoitettua rengastyyppeä toimitetaan niille vuodessa alle 500 yksikköä, on tehtävä vähintään yksi 4.4 kohdassa kuvattu vaatimustenmukaisuustarkastus joka toinen vuosi.
- 4.3.4 Jos alkuperäisille laitevalmistajille toimitettujen renkaiden 4.3.1 kohdassa mainittu määrä täyttyy 31 kalenteripäivän kuluessa, 4.3 kohdassa esitetty vaatimustenmukaisuustarkastusten enimmäismäärä on yksi 31 kalenteripäivää kohti.
- 4.3.5 Valmistajan on perusteltava tehtyjen testien määrä hyväksyntäviranomaiselle (esim. myyntiluvuilla).
- 4.4 Tarkastusmenettely
- 4.4.1 Yksittäinen rengas testataan 3.2 kohdan mukaisesti. Koneellisessa yhdenmukaistamisessa käytettävä yhtälö on oletusarvoisesti se, joka oli voimassa tarkastustestin suorittamispäivänä.
► **M3** ——— ◀

▼ M3

- 4.4.2 Jos mitattu ja yhdenmukaistettu arvo on pienempi tai yhtä suuri kuin ilmoitettu arvo plus 0,3 N/kN, renkaan vierintävastusarvon katsotaan olevan vaatimusten mukainen.
- 4.4.3 Jos mitattu ja yhdenmukaistettu arvo on yli 0,3 N/kN suurempi kuin ilmoitettu arvo, voidaan renkaanvalmistajan pyynnöstä ja tarkastusta valvovan viranomaisen suostumuksella soveltaa sitä yhdenmukaistamisyyhtälöä, joka oli voimassa sertifiointitestauksen aikana.
- 4.4.3.1 Jos mitattu ja uudelleen yhdenmukaistettu arvo on pienempi tai yhtä suuri kuin ilmoitettu arvo plus 0,3 N/kN, renkaan vierintävastusarvon katsotaan olevan vaatimusten mukainen.
- 4.4.3.2 Jos mitattu arvo, joka on yhdenmukaistettu 4.4.3 ja 4.4.3.1 kohdan mukaisesti, on yli 0,3 N/kN suurempi kuin ilmoitettu arvo, testataan vielä kolme rengasta. Jos mitattu arvo, joka on yhdenmukaistettu 4.4.3 ja 4.4.3.1 kohdan mukaisesti, on näistä kolmesta renkaasta vähintään yhden tapauksessa yli 0,4 N/kN suurempi kuin ilmoitettu arvo, sovelletaan 23 artiklaa.

▼ **M1**

Lisäys 1

KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI JÄRJESTELMÄN SERTIFIKAATIN MALLI

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

SERTIFIKAATTI RENGASPERHEEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA

Ilmoitus rengasperheen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista komission asetuksen (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on muutettuna komission asetuksella (EU) 2019/318

— myöntämisestä ⁽¹⁾

— laajentamisesta ⁽¹⁾

— epäämisestä ⁽¹⁾

— peruuttamisesta ⁽¹⁾

Viranomaisen leima

⁽¹⁾ Tarpeeton viivataan yli.

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

1. Valmistajan nimi ja osoite:

2. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite:

3. Tavaramerkki tai kauppanimi:

4. Rengastyypin kuvaus:

a) valmistajan nimi

b) tavaramerkki tai kauppanimi

▼ **M3**

c) rengasluokka (asetuksen (EY) N:o 661/2009 tai asetuksen (EU) 2019/2144 mukaisesti)

▼ **M1**

d) renkaan kokomerkintä

e) renkaan rakenne (ristikudos-, vyörengas)

f) käyttöluokka (tavallinen rengas, talvirengas, erikoisrengas)

g) nopeusluokat

h) kantavuusluvut

i) kauppanimitys

j) renkaan ilmoitettu vierintävastuskerroin

5. Renkaan tunnuskodit ja tapauksen mukaan tunnuskodien muodostamiseen käytetty teknologia

Teknologia:

Koodi:

...

...

6. Hyväksynnän myöntämiseen tai vaatimustenmukaisuuden varmistamiseen hyväksytty tutkimuslaitos ja tapauksen mukaan testauslaboratorio:

▼ **M1**

7. Ilmoitetut arvot:
- 7.1 renkaan ilmoitettu vierintävastus (yksikkönä N/kN, pyöristettynä yhden desimaalin tarkkuuteen standardin ISO 80000–1 lisäyksessä B olevan B.3 jakson säännön B (esimerkki 1) mukaisesti
- C_r , [N/kN]

▼ **M3**

- 7.2 renkaan testikuormitus asetuksen (EU) 2020/740 liitteessä I olevan A osan mukaisesti
- F_{ZTYRE}[N]

▼ **M1**

- 7.3 Yhdenmukaistamisyhtälö:
8. Huomautukset:
9. Paikka:
10. Päiväys:
11. Allekirjoitus:
12. Tähän ilmoitukseen on liitetty seuraavat asiakirjat:

▼B*Lisäys 2***Renkaan vierintävastuskerrointa koskeva ilmoituslomake****OSA I**

0.1. Valmistajan nimi ja osoite

▼M3

0.2. Tuotenimet/tavaramerkit

▼B

0.3. Hakijan nimi ja osoite:

▼M3

0.4. Kauppanimitykset

0.5. rengasluokka (E-säännön nro 117 mukaisesti)

▼B

0.6. Renkaan kokomerkintä:

0.7. Renkaan rakenne (ristikudos-, vyörengas):

0.8. Käyttöluokka (tavallinen rengas, talvirengas, erikoisrengas):

0.9. Nopeusluokat:

0.10. Kantavuusluvut:

▼M3

0.11. -

▼B

0.12. Renkaan ilmoitettu vierintävastuskerroin:

0.13. Lisäksi (mahdollisesti) annettavan vierintävastuksen tunnusluvun muodostamisvälineet:

▼M1

▼B0.15. Kuormitus F_{ZTYRE} : [N]**▼M1**

▼M3

0.16. renkaan tyyppihyväksyntämerkki (E-säännön nro 117 mukaisesti), tapauksen mukaan

0.17. renkaan tyyppihyväksyntämerkki (E-säännön nro 54 tai 30 ⁽¹⁾ mukaisesti)**▼B****OSA II**

1. Hyväksyntäviranomainen tai tutkimuslaitos [tai akkreditoitu laboratorio]:

2. Testausselosteen nro:

3. Huomautukset:

▼M1

4. Testausselosteen päiväys:

▼B

5. Testikojeen tunnistetiedot ja rummun halkaisija/pinta:

6. Testirenkaan tiedot:

6.1. Renkaan kokomerkintä ja käyttökuvaus:

⁽¹⁾ Yhdistyneiden Kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 30 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen ilmarenkaiden hyväksyntää (EUVL L 201, 30.7.2008, s. 70).

▼ B

6.2. Renkaan tuotemerkki tai kauppanimi:

▼ M3

6.3. Testissä käytetty vertailutäyttöpaine: kPa

▼ B

7. Testitiedot:

7.1. Mittausmenetelmä:

7.2. Testinopeus: km/h

7.3. Kuormitus F_{ZTYRE} : N

7.4. Täyttöpaine testin alussa: kPa

7.5. Renkaan akselin ja rummun ulkopinnan välinen etäisyys vakaissa olosuhteissa, r_L : m

7.6. Testivanteen leveys ja materiaali:

7.7. Ympäristön lämpötila: °C

7.8. Skim test -kokeen kuorma (ei hidastuvuusmenetelmässä): N

8. Vierintävastuskerroin:

▼ M3

8.1. Alkuarvo (tai keskiarvo, jos arvoja on useampia kuin yksi): N/kN

▼ B

8.2. Lämpötilakorjattu: N/kN

8.3. Lämpötilan ja rummun halkaisijan mukaan korjattu: N/kN

▼ M1

8.4. Yhdenmukaistamisyhtälö:

8.5. Renkaan vierintävastus (yksikkönä N/kN, pyöristettynä yhden desimaalin tarkkuuteen standardin ISO 80000-1 lisäyksessä B olevan B.3 jakson säännön B (esimerkki 1) mukaisesti $C_{r,aligned}$: [N/kN]

▼ B

9. Testin päivämäärä:

▼ B*Lisäys 3***▼ M1****Simulointivälineen syöttöparametrit****▼ B****Johdanto**

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka komponentin valmistajan on toimitettava simulaatiovälineeseen syötettäväksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietietoja on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Määritelmät**▼ M1**

- (1) 'Parameter ID': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai syöttötietojoukon yksilöllinen tunnistus

▼ C2

- (2) 'Type': parametrin tietojen tyyppi

string	merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna
token	merkkijono ISO 8859-1 -koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa
date	päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, kiinteät merkit kursivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'
integer	arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'
double, X	desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345.67'; 'double, 4': '45.6780'

- (3) 'Unit' ... parametrin mittayksikkö

▼ B**Syöttöparametrijoukko***Taulukko 1***Syöttöparametri 'Tyre'**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
Manufacturer	P230	token		
Model	P231	token		Valmistajan toiminimi
CertificationNumber	P232	token		
Date	P233	date		Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika

▼ M1**▼ B**

▼ **B**

Parameter name	Param ID	Type	Unit	Kuvaus/viite
AppVersion	P234	token		Arviointiväliseen version numero
RRCDeclared	P046	double, 4	[N/N]	
FzISO	P047	integer	[N]	

▼ **M1**

► **M3** Tyre Size Designation ◀

P108	string	[-]	Sallitut arvot (luettelo ei ole tyhjennetty): '9.00 R20', '9 R22.5', '9.5 R17.5', '10 R17.5', '10 R22.5', '10.00 R20', '11 R22.5', '11.00 R20', '11.00 R22.5', '12 R22.5', '12.00 R20', '12.00 R24', '12.5 R20', '13 R22.5', '14.00 R20', '14.5 R20', '16.00 R20', '205/75 R17.5', '215/75 R17.5', '225/70 R17.5', '225/75 R17.5', '235/75 R17.5', '245/70 R17.5', '245/70 R19.5', '255/70 R22.5', '265/70 R17.5', '265/70 R19.5', '275/70 R22.5', '275/80 R22.5', '285/60 R22.5', '285/70 R19.5', '295/55 R22.5', '295/60 R22.5', '295/80 R22.5', '305/60 R22.5', '305/70 R19.5', '305/70 R22.5', '305/75 R24.5', '315/45 R22.5', '315/60 R22.5', '315/70 R22.5', '315/80 R22.5', '325/95 R24', '335/80 R20', '355/50 R22.5', '365/70 R22.5', '365/80 R20', '365/85 R20', '375/45 R22.5', '375/50 R22.5', '375/90 R22.5', '385/55 R22.5', '385/65 R22.5', '395/85 R20', '425/65 R22.5', '495/45 R22.5', '525/65 R20.5'.
------	--------	-----	--

▼ **M3**

TyreClass	P370	string	[-]	'C2', 'C3' tai 'N/A'
FuelEfficiencyClass	P371	string		'A', 'B', 'C', 'D', 'E' tai 'N/A'

▼ B

Lisäys 4

Numerointi

1. Numerointi:

▼ M3

1.1. Renkaiden sertifiointinumero koostuu seuraavista:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*T*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifikaatin myöntänyt maa	Raskaiden hyötyajoneuvojen CO ₂ -päästöjen määrittämistä koskeva asetus (2017/2400)	Viimeisin muutosesetus (ZZZZ/ZZZZ)	T = rengas	Perussertifiointinumero 00000	Laajennus 00.

▼ M3

LIITE X a

SIMULOINTIVÄLINEEN KÄYTÖN SEKÄ KOMPONENTTIEN, ERILLISTEN TEKNISTEN YKSIKÖIDEN JA JÄRJESTELMIEN HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN LIITTYVIEN OMINAISUUKSIEN SERTIFIOINNIN VAATIMUSTENMUKAISUUS: TARKASTUSTESTAUSMENETTELY

1. Johdanto

Tässä liitteessä vahvistetaan vaatimukset tarkastustestausmenettelylle, joka on uusien keskiraskaiden ja raskaiden kuorma-autojen hiilidioksidipäästöjen tarkastamisessa käytettävä testausmenettely.

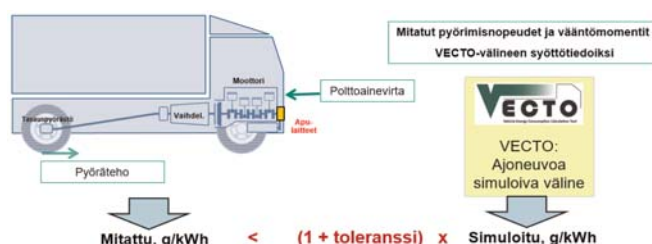
Tarkastustestausmenettely käsittää ajonaikaisen testin, jolla tarkastetaan uusien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöt niiden valmistuksen jälkeen. Menettelyn suorittaa ajoneuvonvalmistaja, ja sitä valvoo tyyppihyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt luvan simulointivälineen käyttöön.

Tarkastustestausmenettelyssä mitataan ajoneuvon vetävien pyörien vääntömomentti ja nopeus, moottorin pyörimisnopeus, polttoaineenkulutus, kytketty vaihte ja muut 6.1.6 kohdassa luetellut asiaan liittyvät parametrit. Mitattuja tietoja käytetään simulointivälineen syöttötietoina. Väline käyttää ajoneuvoon liittyviä varsinaisia syöttötietoja ja oheissyöttötietoja, jotka saadaan ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen määrittämisestä. Tarkastustestausmenettelyn yhteydessä tehtävässä simuloinnissa käytetään syöttötietoina hetkellisesti mitattua pyörien vääntömomenttia ja pyörimisnopeutta ja moottorin pyörimisnopeutta. Tarkastustestausmenettelyn läpäisemiseksi on mitatun polttoaineenkulutuksen perusteella laskettujen hiilidioksidipäästöjen oltava 7 kohdassa annettujen toleranssien rajoissa verrattuna tarkastustestausmenettelyssä tehdyssä simuloinnissa saatuihin hiilidioksidipäästöihin. Kuvassa 1 on kaavakuva tarkastustestausmenettelystä. Tämän liitteen lisäyksessä 1 kuvataan arviointivaiheet, jotka simulointiväline suorittaa tarkastustestausmenettelyn yhteydessä tehtävässä simuloinnissa.

Tarkastustestausmenettelyn yhteydessä on lisäksi tarkasteltava komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifiointista saatujen ajoneuvon syöttötietojen oikeellisuutta tietojen ja niiden käsittelyn tarkastamiseksi. Ajoneuvon ilmanvastuksen ja vierintävastuksen kannalta merkityksellisiin komponentteihin, erillisiin tekniin yksiköihin ja järjestelmiin liittyvät varsinaiset syöttötiedot on tarkastettava 6.1.1 kohdan mukaisesti.

Kuva 1

Tarkastustestausmenettelyn kaavakuva



▼ M3

2. Määritelmät

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- (1) 'Tarkastustestin kannalta merkityksellisillä tiedoilla' tarkoitetaan komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä ja järjestelmiä koskevien varsinaisten syöttötietojen ja oheissyöttötietojen muodostamaa tietojoukkoa, jota käytetään tarkastustestausmenettelyllä testattavan ajoneuvon hiilidioksidipäästöjen määrittämiseen.
- (2) 'Tarkastustestausmenettelyn kannalta merkityksellisellä ajoneuvolla' tarkoitetaan uutta ajoneuvoa, jonka hiilidioksidipäästö- ja polttoaineenkulutusarvot on määritetty ja ilmoitettu 9 artiklan mukaisesti.
- (3) 'Ajoneuvon korjatulla todellisella massalla' tarkoitetaan liitteessä III olevan 2 kohdan 4 alakohdassa annetun määritelmän mukaista ajoneuvon korjattua todellista massaa.
- (4) 'Ajoneuvon todellisella massalla tarkastustestausmenettelyssä' tarkoitetaan asetuksen (EU) N:o 1230/2012 2 artiklan 6 kohdan määritelmän mukaista ajoneuvon todellista massaa, kuitenkin niin, että ajoneuvon polttoainesäiliö on täysi ja massaun lisätään 5 kohdassa (mittauslaitteet) tarkoitettujen lisämittauslaitteiden massa sekä 6.1.4.1 kohdassa edellytetyissä tapauksissa varsinaisen tai puoliperävaunun todellinen massa.
- (5) 'Ajoneuvon todellisella massalla tarkastustestausmenettelyssä hyötykuormineen' tarkoitetaan tarkastustestausmenettelyssä sovellettavaa ajoneuvon todellista massaa, johon luetaan tarkastustestausmenettelyssä 6.1.4.2 kohdan mukaisesti sovellettava hyötykuorma.
- (6) 'Pyöräteholla' tarkoitetaan sitä kokonaistehoa ajoneuvon vetävillä pyörillä, jolla voitetaan kaikki pyörään vaikuttavat ajovastukset ja joka lasketaan simulointivälineellä käyttäen perustana vetävillä pyörillä mitattua vääntömomenttia ja pyörimisnopeutta.
- (7) 'CAN-signaalilla' tarkoitetaan signaalia, jonka tuottaa asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevassa 2.1.5 kohdassa tarkoitettu liitäntä ajoneuvon sähköiseen ohjausyksikköön.
- (8) 'Kaupunkiajolla' tarkoitetaan kokonaismatkaa, joka ajetaan polttoaineenkulutusta mitattaessa nopeuksilla, jotka eivät ylitä arvoa 50 km/h.
- (9) 'Maantieajolla' tarkoitetaan kokonaismatkaa, joka ajetaan polttoaineenkulutusta mitattaessa nopeuksilla 50–70 km/h.
- (10) 'Moottoritieajolla' tarkoitetaan kokonaismatkaa, joka ajetaan polttoaineenkulutusta mitattaessa arvoa 70 km/h suuremmilla nopeuksilla.
- (11) 'Ylikuulumisella' tarkoitetaan anturin (M_y) pääulostulosta mitattua anturiin vaikuttavan mittaussuureen (F_z) tuottamaa signaalia, joka poikkeaa ulostulolle määritellystä mittaussuureesta. Koordinaatisto määritellään standardin ISO 4130 mukaisesti.

3. Ajoneuvon valinta

Valmistusvuosittain valitaan testattavaksi sellainen määrä uusia ajoneuvoja, jolla varmistetaan, että tarkastustestausmenettely kattaa komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien merkitykselliset variaatiot. Tarkastustestiin otettavat ajoneuvot on valittava seuraavien vaatimusten perusteella:

▼ M3

- (a) Tarkastustestiin otettavat ajoneuvot valitaan tuotantolinjan ajoneuvoista, joiden hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen arvot on määritetty ja ilmoitettu 9 artiklan mukaisesti. Ajoneuvoon asennettujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden ja järjestelmien on oltava sarjatuotantoa ja vastattava niitä, jotka ajoneuvoon oli asennettu sen valmistumispäivänä.
- (b) Ajoneuvot valitsee ajoneuvonvalmistajan ehdotusten perusteella se hyväksyntäviranomainen, joka on myöntänyt luvan simulointivälineen käyttöön.
- (c) Tarkastustestiin valitaan vain ajoneuvoja, joissa on yksi vetävä akseli.
- (d) Kuhunkin tarkastustestin kannalta merkityksellisten tietojen joukkoon on hyvä sisällyttää merkittävät tiedot komponenteista, joiden valmistajakohtaiset myyntiluvut ovat suurimmat. Komponentit, erilliset tekniset yksiköt ja järjestelmät voidaan testata kaikki samaan ajoneuvoon taikka eri ajoneuvoihin asennettuina. Suurimpien myyntilukujen tarkastelun lisäksi b alakohdassa tarkoitetun hyväksyntäviranomaisen on päätettävä, olisiko tarkastustestiin otettava myös muita ajoneuvoja ja niiden moottoria, akselia ja vaihteistoa koskevat merkittävät tiedot.
- (e) Tarkastustestiin ei valita ajoneuvoja, joiden komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidisertifioinnissa käytetään vaihteiston ja akselien momenttihäviöiden osalta mitattujen arvojen asemesta kiinteitä arvoja, kunhan tuotannossa on ajoneuvoja, jotka täyttävät a–c alakohdan vaatimukset ja joissa näiden komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidioksidisertifioinnissa käytetään mittauksiin perustuvia momenttihäviökartoja.
- (f) Vuosittain tarkastustestattavaksi otettavien erilaisten ajoneuvojen, joiden tarkastustestin kannalta merkitykselliset tiedot ovat erilaisia, vähimmäismäärä määräytyy taulukossa 1 esitettyjen ajoneuvonvalmistajan myyntilukujen perusteella.

Taulukko 1

Ajoneuvonvalmistajan testattavaksi otettavien ajoneuvojen vähimmäismäärän määrittäminen

Testattavien ajoneuvojen määrä	Aikataulu	Tarkastustestausmenettelyn kannalta merkityksellisten ajoneuvojen vuosituotanto (**)
0	—	≤ 25
1	3 vuoden välein (*)	26 – 250
1	2 vuoden välein	251 – 5 000
1	vuosittain*	5 001 – 25 000
2	vuosittain*	25 001 – 50 000
3	vuosittain*	50 001 – 75 000

▼ M3

Testattavien ajoneuvojen määrä	Aikataulu	Tarkastustestausmenettelyn kanalta merkityksellisten ajoneuvojen vuosituotanto (**)
4	vuosittain*	75 001 – 100 000
5	vuosittain*	yli 100 000

(*) Huomioon on otettava kaikkien tämän asetuksen soveltamisalaan kuuluvien valmistajan ajoneuvojen kokonaismäärä. Tarkastustestausmenettelyyn on otettava kuuden vuoden kuluessa sekä keskiraskaat että raskaat kuorma-autot.

(**) Tarkastustestausmenettely on suoritettava ensimmäisenä vuonna.

- (g) Ajoneuvonvalmistajan on saatettava tarkastustestaus päätökseen 10 kuukauden kuluessa siitä, kun ajoneuvo valittiin tarkastustestiin.

4. Ajoneuvon testauskunto

Kunkin tarkastustestaukseen otettavan ajoneuvon on oltava sellaisessa kunnossa, jossa se on tarkoitus saattaa markkinoille. Laitteistoihin (esimerkiksi voiteluaineisiin) tai ohjelmistoihin (kuten apuhallintalaitteisiin) ei saa tehdä muutoksia. Renkaina voidaan käyttää samankokoisia ($\pm 10\%$) mittausrenkaita.

Asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä II olevien 3.3–3.6 kohdan säännöksiä on sovellettava.

4.1 Ajoneuvon sisäänajo

Ajoneuvoa ei ole pakko ajaa sisään. Jos testiajoneuvolla on ajettu yhteensä alle 15 000 km, simulointiväline soveltaa testitulokseen lisäyksessä 1 määriteltyä muutoskerrointa. Testiajoneuvon kokonaisajokilometrimäärä on ajoneuvon matkamittarin lukema polttoaineenkulutustestauksen alussa. Ajoneuvon suurin sallittu ajokilometrimäärä lämmittämisen alussa on 20 000 km.

4.2 Polttoaineet ja voiteluaineet

Kaikkien voiteluaineiden on oltava samoja kuin ajoneuvoa markkinoille saatettaessa käytetyt.

Jäljempänä 6.1.5 kohdassa kuvatussa polttoaineenkulutustestauksessa on käytettävä markkinoilla saatavilla olevaa polttoainetta. Kiistatapauksissa polttoaineena on käytettävä asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteessä IX määriteltyä asianomaista vertailupolttoainetta.

Polttoainesäiliön on ajoneuvon lämmittämisen alussa oltava täynnä. Polttoainetta ei saa täydentää lämmittämisen alun ja polttoaineenkulutustestauksen lopun välillä.

Tarkastustestissä käytettävän polttoaineen tehollinen lämpöarvo (NCV-arvo) määritetään liitteessä V olevan 3.2 kohdan mukaisesti. Polttoaine-erä otetaan säiliöstä ajoneuvon lämmittämisen jälkeen. Kaksi polttoainemoottorien tapauksessa menettelyä sovelletaan molempiin polttoaineisiin.

5. Mittalaitteet

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin IATF 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten tai kansainvälisten standardien mukaisia.

▼ **M3**

5.1 Pyörän vääntömomentti

Suora vääntömomentti kaikilla vetävillä akseleilla mitataan jollakin seuraavista taulukossa 2 luetellut vaatimukset täyttävästä järjestelmästä:

a) napavääntömomenttimittari

b) vannevääntömomenttimittari

c) puoliakselivääntömomenttimittari.

Momentinmittausjärjestelmän poikkeama on mitattava tarkastustestin aikana nollaamalla järjestelmä 6.1.5.4 kohdan mukaisesti 6.1.5.3 kohdan mukaisesti tehdyn ajoneuvon lämmittämisen jälkeen siten, että akselia nostetaan ja vääntömomentti nostetulla akselilla mitataan uudelleen välittömästi tarkastustestin jälkeen 6.1.5.6 kohdan mukaisesti.

Jotta testitulos olisi pätevä, on osoitettava, että momentinmittausjärjestelmän suurin poikkeama tarkastustestausmenettelyssä on enintään 1,5 prosenttia kalibroidusta mittausalueesta (molempien pyörien arvojen summa).

5.2 Ajoneuvon nopeus

Ajoneuvon kirjattavan nopeuden on perustuttava CAN-signaaliin.

5.3 Kytkeyty vaihde

SMT- ja AMT-vaihteistoilla varustettujen ajoneuvojen tapauksessa kytketty vaihde lasketaan simulointivälineellä käyttäen perustana mitattua moottorin pyörimisnopeutta, ajoneuvon nopeutta sekä ajoneuvon rengasmittoja ja välityssuhteita lisäyksen 1 mukaisesti. Simulointivälineeseen syötettävä moottorin pyörimisnopeus otetaan 5.4 kohdassa määritellyistä varsinaisista syöttötiedoista.

APT-vaihteistolla varustettujen ajoneuvojen tapauksessa kytketty vaihde ja momentinmuuntimen tila (aktiivinen tai ei-aktiivinen) määritetään CAN-signaaleista.

5.4 Moottorin pyörimisnopeus

Moottorin pyörimisnopeuden kirjaamiseen käytetään CAN-signaalia, OBD-järjestelmää tai muuta mittausjärjestelmää, joka täyttää taulukossa 2 asetetut vaatimukset.

5.5 Vetävän akselin pyörien pyörimisnopeus

Vetävän akselin vasemman ja oikean pyörän pyörimisnopeuden kirjaamiseen käytetään CAN-signaalia tai muuta mittausjärjestelmää, joka täyttää taulukossa 2 asetetut vaatimukset.

5.6 Tuulettimen pyörimisnopeus

Muiden kuin sähkökäyttöisten moottorin jäähdytystuulettimien pyörimisnopeus on kirjattava. Siihen voidaan käyttää joko CAN-signaalia tai ulkoista anturia, joka täyttää taulukossa 2 asetetut vaatimukset.

Sähkökäyttöisten moottorin jäähdytystuulettimien tapauksessa kirjaetaan tasavirtasyötön virta ja jännite sähkömoottorin tai vaihtosuuntaajan navassa. Kertomalla näiden signaalien antamat arvot keskenään saadaan napateho, joka on voitava syöttää simulointivälineeseen aikaerotteisena signaalina. Jos sähkökäyttöisiä moottorin jäähdytystuulettimia on useita, käyttöön on asetettava napatehojen summa.

▼ M3

5.7

Polttoaineenmittausjärjestelmä

Kulutetun polttoaineen määrä on mitattava ajoneuvossa olevalla mittalaitteella käyttäen perusteena jotakin seuraavista mittausmenetelmistä:

- Polttoaineen massan mittaaminen. Polttoaineenmittauslaitteen on täytettävä taulukossa 2 polttoaineen massan mittausjärjestelmälle asetetut tarkkuusvaatimukset.
- Polttoaineen tilavuuden mittaaminen ja korjaaminen polttoaineen lämpölaajenemisen suhteen. Polttoaineen tilavuuden mittauslaitteen ja polttoaineen lämpötilan mittauslaitteen on täytettävä taulukossa 2 polttoaineen tilavuuden mittausjärjestelmälle asetetut tarkkuusvaatimukset. Polttoaineen tilavuusvirran mitatut arvot muunnetaan polttoaineen massavirraksi seuraavien yhtälöiden mukaisesti:

$$m_{fuel,i} = V_{fuel,i} \rho_i$$

$$\rho_i = \frac{\rho_0}{1 + \beta(t_{i+1} - t_0)}$$

joissa:

$m_{fuel, i}$ = polttoaineen massavirta näytteessä i [g/h]

ρ_0 = tarkastustestissä käytetyn polttoaineen tiheys [g/dm³]. Tiheys määritetään asetuksen (EY) N:o 582/2011 liitteen IX mukaisesti. Jos tarkastustestissä käytetään dieselpolttoainetta, voidaan käyttää myös asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen IX mukaisten vertailupolttoaineiden B7 tiheyden keskimääräistä vaihteluväliä.

t_0 = polttoaineen lämpötila, joka vastaa vertailupolttoaineen tiheyttä ρ_0 [°C]

ρ_i = testipolttoaineen tiheys näytteessä i [g/dm³]

$V_{fuel, i}$ = polttoaineen tilavuusvirta näytteessä i [dm³/h]

t_i = mitattu polttoaineen lämpötila näytteessä i [°C]

β = lämpötilan korjauskerroin (0,001 K⁻¹).

Kaksipolttoaineajoneuvojen tapauksessa polttoainevirta lasketaan erikseen kummankin polttoaineen osalta.

5.8

Ajoneuvon massa

Mitataan ajoneuvon seuraavat massat laitteilla, jotka täyttävät taulukossa 2 asetetut vaatimukset:

- (a) ajoneuvon todellinen massa tarkastustestausmenettelyssä
- (b) ajoneuvon todellinen massa tarkastustestausmenettelyssä hyötykuormineen.

5.9

Ajoneuvossa tehtäviä 5.1–5.8 kohdassa tarkoitettuja mittauksia koskevat yleiset vaatimukset

Mittauksista on tuotettava 6.1.6 kohdassa olevassa taulukossa 4 esitettyt varsinaiset syöttötiedot. Kaikki tiedot on kirjattava vähintään 2 hertsin taajuudella tai laitteen valmistajan suosittelemalla taajuudella sen mukaan, kumpi arvo on suurempi.

▼ M3

Simulointivälineen varsinaiset syöttötiedot voidaan koostaa eri tallennuslaitteista. Vääntömomentti ja pyörimisnopeus pyörillä on kirjattava yhdellä tiedonkeruujärjestelmällä. Jos muiden signaalien kirjaamiseen käytetään eri tiedonkeruujärjestelmiä, on kirjattava yksi yhteinen signaali, esimerkiksi ajoneuvon nopeus, jotta voidaan varmistaa signaalien oikea ajallinen yhdenmukaistaminen. Signaalien ajallisen yhdenmukaistamisen tuloksena on saatava suurin korrelaatiokerroin eri tiedonkeruujärjestelmillä kirjatulle yhteiselle signaalille.

Kaikkien käytettävien mittauslaitteiden on täytettävä taulukossa 2 asetetut tarkkuusvaatimukset. Sellaisten laitteiden, joita ei luetella taulukossa 2, on täytettävä liitteen V taulukossa 2 asetetut tarkkuusvaatimukset.

Taulukko 2

Mittausjärjestelmiä koskevat vaatimukset

Mittausjärjestelmä	Tarkkuus	Nousuaika ⁽¹⁾
Ajoneuvon punnituksessa käytettävä vaaka	50 kg tai < 0,5 % suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on pienempi	—
Pyörien pyörimisnopeus	< 0,5 % lukemasta nopeudella 80 km/h	≤ 1 s
Nestemäisten polttoaineiden massavirta ⁽²⁾	< 1,0 % lukemasta tai < 0,2 % suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	—
Kaasumaisten polttoaineiden massavirta ⁽²⁾	< 1,0 % lukemasta tai < 0,5 % suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	—
Polttoaineen tilavuuden mittausjärjestelmä ⁽²⁾	< 1,0 % lukemasta tai < 0,5 % suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	—
Polttoaineen lämpötila	± 1 °C	≤ 2 s
Jäähdytystuulettimen pyörimisnopeuden mittausanturi	< 0,4 % lukemasta tai < 0,2 % nopeuden suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 1 s
Jännite	< 2 % lukemasta tai < 1 % nopeuden suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 1 s
Virta	< 2 % lukemasta tai < 1 % nopeuden suurimmasta kalibrointiarvosta sen mukaan, kumpi on suurempi	≤ 1 s
Moottorin pyörimisnopeus	liitteen V mukaisesti. Moottorin sammutus-käynnistystoiminnolla varustettujen ajoneuvojen tapauksessa tarkastetaan lisäksi, että moottorin pyörimisnopeus kirjataan oikein myös joutokäyntinopeutta pienemmillä nopeuksilla.	

▼ M3

Mittausjärjestelmä	Tarkkuus	Nousuaika ⁽¹⁾
Pyörän vääntömomentti	10 kNm:n kalibrointi (koko kalibrointialueella): i. Epälineaarisuus ⁽³⁾ : < ± 40 Nm, raskaat kuorma-autot < ± 30 Nm, keskiraskaat kuorma-autot ii. Toistettavuus ⁽⁴⁾ : < ± 20 Nm, raskaat kuorma-autot < ± 15 Nm, keskiraskaat kuorma-autot iii. Ylikuuluminen: < ± 20 Nm, raskaat kuorma-autot < ± 15 Nm, keskiraskaat kuorma-autot (koskee vain vannevääntömomenttimittareita) iv. Mittaustaajuus: ≥ 20 Hz	< 0,1 s

⁽¹⁾ Nousuajalla tarkoitetaan ajallista eroa, joka on 10 prosenttia ja 90 prosenttia lopullisesta analysaattorilukemasta olevien vasteiden välillä ($t_{90} - t_{10}$).

⁽²⁾ Tarkkuusvaatimuksen on täytettävä koko polttoainevirran osalta 100 minuutin ajan.

⁽³⁾ Epälineaarisuudella tarkoitetaan ideaalisen ja todellisen ulostulosignaalin ominaisuuksien välistä suurinta poikkeamaa suhteessa mittaussuureeseen tietyllä mittausalueella.

⁽⁴⁾ Toistettavuudella tarkoitetaan samalle mittaussuurelle samoissa mittaolosuhteissa tehtyjen perättäisten mittausten tulosten vastaavuustasoa.

Suurimpina kalibrointi-arvoina on käytettävä suurimpia mittausjärjestelmän kaikkien testien aikana odotettavissa olevia arvoja kerrottuna satunnaisella kertoimella, jonka arvo on yli 1 mutta enintään 2. Momenttimittausjärjestelmän suurin kalibrointi-arvo voidaan rajoittaa 10 Nm:iin.

Kaksipolttoainemoottorien tapauksessa polttoaineen massavirran tai tilavuuden mittaamiseen käytettävän järjestelmän suurin kalibrointi-arvo on määritettävä liitteessä V olevassa 3.5 kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti. Polttoaineen tilavuuden tapauksessa suurin kalibrointi-arvo määritetään jakamalla polttoaineen massavirran suurin kalibrointi-arvo 5.7 kohdan mukaisesti määritellyllä tiheysarvolla ρ_0 .

Jos käytetään useampia asteikkoja, kaikkien yksittäisten tarkkuusarvojen summan on vastattava annettua tarkkuutta.

5.10. Moottorin vääntömomentti

Moottorin vääntömomentti on epäpuhtauspäästöjen arvioimiseksi kirjattava tarkastustestausmenettelyn aikana. Moottorin vääntömomentista annettavan signaalin on oltava sille asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen II lisäyksen 1 taulukossa 1 olevassa 2.2 kohdassa asetettujen vaatimusten mukainen.

5.11. Epäpuhtauspäästöt

Epäpuhtauspäästömittauksissa on käytettävä asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen II lisäyksissä 1–4 mainittuja laitteita ja menettelyitä. Tietojen arvioinnin tuloksena on saatava simulointivälineen syöttötiedoiksi 6.1.6 kohdassa olevassa taulukossa 4 esitetyt hetkelliset päästöjen massavirrat.

Näiden syöttösignaalien perusteella simulointiväline laskee automaattisesti tarkastustestissä mitatut epäpuhtauksien ominaispäästöt tämän liitteen lisäyksessä 1 olevan B osan mukaisesti. Tulokset kirjataan automaattisesti simulointivälineen tulostiedostoon 8.13.14 kohdan mukaisesti. Asetuksessa (EU) N:o 582/2011 vahvistettuja lisävaatimuksia, jotka koskevat tietojen arviointia (esim. työhön perustuvat määrittelyjaksot ja liikkuvat keskiarvon määrittelyjaksot), testin alkua ja ajoaikaa, ei sovelleta.

▼ **M3**

Tarkastustestausmenettelyssä ei sovelleta hyväksymis-/hylkäämispe-
rusteita epäpuhtauspäästöjen osalta.

6. Testausmenettely

6.1 Ajoneuvon valmistelu

Ajoneuvo on otettava sarjatuotannosta ja valittava 3 kohdan mukai-
sesti.

6.1.1 Varsinaisten ja oheissyöttötietojen sekä tietojen käsittelyn tarkastami-
nen

Varsinaisten syöttötietojen tarkastamisen perustana on käytettävä va-
littua ajoneuvoa koskevaa valmistajan kirjanpitoliedostoa ja asiakkaan
tiedotuslomaketta. Valitun ajoneuvon valmistenumeron on oltava
sama valmistajan kirjanpitoliedostossa ja asiakkaan tiedotuslomak-
keessa.

Ajoneuvonvalmistajan on simulointivälineen käyttöluvan myöntäneen
hyväksyntäviranomaisen pyynnöstä toimitettava 15 päivän kuluessa
valmistajan kirjanpitoliedosto, simulointivälineen käyttämiseksi tarvit-
tavat varsinaiset ja oheissyöttötiedot sekä kaikkien merkityksellisten
komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien hiilidi-
oksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyviä ominaisuuksia
koskeva sertifikaatti.

6.1.1.1 Komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien sekä
varsinaisten ja oheissyöttötietojen tarkastaminen

Ajoneuvon asennetuille komponenteille, erillisille teknisille yksi-
köille ja järjestelmille on tehtävä seuraavat tarkastukset:

(a) Simulointivälineen tietojen eheys: tarkastetaan 9 artiklan 3 koh-
dassa tarkoitettujen valmistajan kirjanpitoliedoston ja asiakkaan
tiedotuslomakkeen kryptografisten hash-tunnisteiden, jotka on las-
kettu tarkastustestausmenettelyssä uudelleen tiivistämisvälineellä,
eheys vertaamalla niitä vaatimustenmukaisuustodistuksessa annet-
tuun kryptografiseen hash-tunnisteseen.

(b) Ajoneuvoa koskevat tiedot: ajoneuvon valmistenumeron, akseli-
konfiguraation, valittujen apulaitteiden ja voimanottoteknologian,
liitteessä III olevan 6.2 kohdan mukaisesti käytöstä pois otettujen
vaihteiden sekä liitteessä VIII olevassa 3.3.1.5 kohdassa olevien
aktiivisten aerodynaamisten laitteiden on vastattava valittua ajo-
neuvoa.

(c) Simulointivälineen syöttötiedoissa ilmoitetut moottorin vääntömo-
mentin rajoitukset on tarkastettava tarkastustestausmenettelyssä,
jos ne on ilmoitettu jonkin sellaisen vaihteen osalta, joka kuuluu
vaihteiston ylempään puoliskoon (esim. jokin 12-vaihteisen vaih-
teiston vaihteista 7–12), ja jos jokin seuraavista toteutuu:

i) Vääntömomentin raja-arvo on ilmoitettu liitteessä III olevan
6.1 kohdan mukaisesti koko ajoneuvon tasolla.

ii) Vääntömomentin raja-arvo on ilmoitettu vaihteistokomponent-
tia koskevana syöttötietona liitteen VI lisäyksessä 12 olevan
taulukon 2 parametrin P157 mukaisesti, ja ilmoitettu arvo on
enintään 90 prosenttia moottorin suurimmasta vääntömoment-
ista.

Kaikkien tarkastuksen kohteena olevien vääntömomentin raja-ar-
vojen osalta on osoitettava, että polttoaineenkulutustarkastuksen ai-
kana kirjatus 99. prosenttipistettä edustava moottorin vääntömo-
mentin arvo asianomaisella vaihteella on enintään 5 prosenttia
suurempi kuin ilmoitettu vääntömomentti. Tätä varten tarkastus-
testissä on oltava vaihteita, jossa käytetään täyskaasua asianomai-
silla vaihteilla. Tarkastus tehdään 5.10 kohdan mukaisesti kirjatus
moottorin vääntömomentin perusteella.

▼ M3

Moottorin vääntömomentin raja-arvot voidaan tarkastaa myös pelkästään erillisenä testinä, joka koostuu täyden kuormituksen kiihdytyksistä ja jonka arvioinnissa ei ole muita vaatimuksia.

- (d) Komponentteja, erillisiä teknisiä yksiköitä tai järjestelmiä koskevat tiedot: hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifikaattiin merkityn sertifiointinumeron ja mallityypin on vastattava valittuun ajoneuvoon asennettua komponenttia, erillistä teknistä yksikköä tai järjestelmää.
- (e) Simulointivälineen varsinaisten ja oheissyöttötietojen hash-tunnisteen on vastattava hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien sertifikaattiin merkittyä hash-tunnistetta seuraavien komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien osalta:
 - (i) moottorit
 - (ii) vaihteistot
 - (iii) momentinmuuntimet
 - (iv) muut momenttia siirtävät komponentit
 - (v) voimansiirron lisäkomponentit
 - (vi) akselit
 - (vii) korin tai perävaunun ilmanvastus
 - (viii) renkaat.

6.1.1.2 Ajoneuvon massan tarkastaminen

Jos simulointivälineen käyttöluvan myöntänyt hyväksyntäviranomaisen sitä pyytää, valmistajien tekemät massan määritykset on tarkastettava asetuksen (EU) N:o 1230/2012 liitteen I lisäyksessä 2 olevan 2 kohdan mukaisesti. Jos massa ei tarkastuksessa täsmää, on määritettävä tämän asetuksen liitteessä III olevan 2 kohdan 4 alakohdan mukainen korjattu todellinen massa.

6.1.1.3 Toteutettavat toimet

Jos 6.1.1.1 kohdan e alakohdan 1–8 alakohdassa lueteltujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien sertifiointinumeron tai yhden tai useamman niihin liittyvän tiedoston kryptografiseen hash-tunnisteeseen liittyy ristiriitaisuuksia, virheelliset tiedot korvataan jatkotoimissa paikkansapitävällä varsinaisten syöttötietojen tiedostolla, joka on läpäissyt 6.1.1.1 ja 6.1.1.2 kohdan mukaiset tarkastukset. Sama koskee kaikkia muita virheellisiä 6.1.1.1 kohdan b ja c alakohdassa tarkoitettuja tietoja.

Jos valmistajan kirjanpitoliedostossa ja asiakkaan tiedotuslomakkeessa olevien tietojen tarkastuksessa ilmenee vääriä tietoja tai jos 6.1.1.1 kohdan e alakohdan 1–8 alakohdassa lueteltujen komponenttien, erillisten teknisten yksiköiden tai järjestelmien osalta ei ole käytettävissä täydellistä varsinaisten syöttötietojen joukkoa ja paikkansapitäviä hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen vaikuttavien ominaisuuksien sertifikaatteja, tarkastustesti lopetetaan ja ajoneuvo hylätään tarkastustestausmenettelyssä.

▼ **M3**

6.1.2 Sisäänajovaihe

Ajoneuvolle voidaan tehdä sisäänajo enintään matkamittarilukemaan 15 000 km asti. Jos jokin 6.1.1.1 kohdassa lueteltu komponentti, erillinen tekninen yksikkö tai järjestelmä on vaurioitunut, se voidaan korvata vastaavalla komponentilla, erillisellä teknisellä yksiköllä tai järjestelmällä, jolla on sama sertifiointinumero. Korvaaminen on dokumentoitava testausselesteissa.

Kaikki asiaan liittyvät komponentit, erilliset tekniset yksiköt ja järjestelmät on tarkastettava ennen mittauksia, jotta voidaan sulkea pois epätavalliset tapaukset, kuten väärä öljytaso, tukkeutuneet ilmansuodattimet tai OBD-järjestelmän antamat varoitukset.

6.1.3 Mittalaitteita koskevat järjestelyt

Kaikki mittausjärjestelmät on kalibroitava niiden valmistajan ohjeiden mukaisesti. Jos ohjeita ei ole annettu, kalibroinnissa on noudatettava valmistajan antamia suosituksia.

Sisäänajovaiheen jälkeen ajoneuvo on varustettava 5 kohdassa mainituilla mittausjärjestelmillä.

6.1.4 Testiajoneuvoa koskevat järjestelyt polttoaineenkulutusmittauksessa

6.1.4.1 Ajoneuvokonfiguraatio:

Liitteen I taulukoissa 1 ja 2 määriteltyihin ajoneuvoryhmiin kuuluvat vetoajoneuvot voidaan testata minkä tahansa tyyppisen puoliperävaunun kanssa, kunhan jäljempänä esitetyt hyötykuormavaatimukset voidaan täyttää.

Liitteen I taulukoissa 1 ja 2 määriteltyihin ajoneuvoryhmiin kuuluvat jäykät kuorma-autot on testattava perävaunun kanssa, jos niihin on asennettu perävaunun vetämiseen tarkoitettu kytkentä. Jäljempänä 6.1.4.2 kohdassa esitettävän hyötykuorman kantamiseen voidaan käyttää mitä tahansa korityyppiä tai muuta laitetta. Jäykkien kuorma-autojen korit voivat poiketa liitteen VIII lisäyksessä 4 olevassa 2 kohdassa määritellyistä vakiokoreista.

Liitteen I taulukossa 2 määriteltyihin ajoneuvoryhmiin kuuluvat pakettiautot on testattava siten, että niiden kori vastaa valmiin tai valmistuneen ajoneuvon lopullista koria.

6.1.4.2 Ajoneuvon hyötykuorma

Ryhmään 4 ja sitä suuremmalla numerolla varustettuihin ryhmiin kuuluvien raskaiden kuorma-autojen hyötykuorma on asetettava sellaiseksi, että testauspainoksi saadaan 90 prosenttia direktiivin 96/53/EY (*) mukaisesta kyseisen ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän suurimmasta sallitusta painosta.

Ryhmiin 1s, 1, 2 ja 3 kuuluvien raskaiden kuorma-autojen ja keskiraskaiden kuorma-autojen hyötykuorma on asetettava 55–75 prosenttiin direktiivin 96/53/EY mukaisesta kyseisen ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän suurimmasta sallitusta painosta.

6.1.4.3 Rengaspaine

Rengaspaine on asetettava valmistajan suosituksen mukaisesti alle 10 prosentin tarkkuudella. Puoliperävaunun renkaat voivat poiketa niistä vakioarenkaista, jotka esitetään asetuksen (EY) N:o 661/2009 liitteessä II olevan B osan taulukossa 2 renkaiden hiilidioksidisertifiointia varten.

▼ **M3**

6.1.4.4 Apulaitteiden asetukset

Kaikki apulaitteiden energiantarpeeseen vaikuttavat asetukset on tapauksen mukaan säädettävä siten, että kohtuudella odotettava energi-
ankulutus on pienin. Ilmastointi on kytkettävä pois toiminnasta ja
ohjaamon tuuletus säädettävä keskitason massavirtaa pienemmäksi.
Sellaiset energiaa kuluttavat apulaitteet, joita ei tarvita ajoneuvon aja-
miseen, on kytkettävä pois toiminnasta. Ajoneuvossa energian tuotta-
miseen käytettävät ulkoiset laitteet, kuten ulkoiset akut, sallitaan vain
taulukossa 2 lueteltujen tarkastustestausmenettelyssä käytettävien lisä-
mittauslaitteiden käyttämiseen, mutta ne eivät saa syöttää energiaa
markkinoille saatettavassa kunnossa olevan ajoneuvon laitteistoille.

6.1.4.5 Hiukkassuodattimen regenerointi

Hiukkassuodattimen regenerointi on tapauksen mukaan käynnistettävä
ennen tarkastustestiä. Sovelletaan asetuksen (EU) N:o 582/2011 liit-
teessä II olevaa 4.6.10 kohtaa.

6.1.5 Tarkastustesti

6.1.5.1 Reitin valinta

Tarkastustestiin valitun reitin on täytettävä taulukossa 3 asetetut vaa-
timukset. Reitteihin voi sisältyä sekä yleisiä että yksityisiä teitä.

6.1.5.2 Ajoneuvon esivakauttaminen

Ainoastaan 6.1.5.3 kohdan mukainen esivakautus on sallittu.

6.1.5.3 Ajoneuvon lämmittäminen

Ajoneuvolla on ennen polttoaineenkulutustestauksen aloittamista ajat-
tava lämmitysajo taulukossa 3 esitetyn mukaisesti. Lämmitysvaihetta
ei oteta huomioon tarkastustestiä arvioitaessa.

PEMS-analysaattorit on ennen lämmitystä tarkastettava ja kalibroitava
asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 vahvistettujen
menettelyjen mukaisesti.

6.1.5.4 Momenttimittauslaitteiden nollaaminen

Momenttimittarit nollataan seuraavasti:

- Pysäytetään ajoneuvo paikoilleen.
- Nostetaan laitteilla varustetut pyörät irti maasta siten, että pyörät
voivat pyöriä vapaasti eikä momenttianturiin kohdistu ulkoista
vääntömomenttia.
- Nollataan momenttimittarien vahvistimen lukema. Nollaaminen on
saatettava päätökseen alle 20 minuutissa.

6.1.5.5 Polttoaineenkulutuksen mittaaminen ja epäpuhtauspäästösignaalien kirjaaminen

Polttoaineenkulutuksen mittaaminen on aloitettava välittömästi pyörän
vääntömomentin mittauslaitteiden nollaamisen jälkeen siten, että ajo-
neuvo on paikoillaan. Ajoneuvolla ajetaan mittauksen aikana siten,
että vältetään tarpeettomat jarrutukset, kaasupolkimen pumppaaminen
ja rajut käännökset. On käytettävä niitä kuljettajaa avustavien edisty-
neiden järjestelmien asetuksia, jotka aktivoituvat virran kytkemisen
yhteydessä. Vaihtenvaihto on jätettävä automaattisen järjestelmän
tehtäväksi (kun kyse on AMT- tai APT-vaihteistosta), ja mahdollisen
vakionopeussäätimen on oltava toiminnassa. Polttoaineenkulutuksen
mittaamisen kestossa on noudatettava taulukossa 3 esitettyjä tolerans-
seja. Polttoaineenkulutuksen mittaamisen lopussa ajoneuvon on oltava
paikoillaan, ja mittaaminen on lopetettava välittömästi ennen momen-
timittauslaitteiden poikkeaman mittaamista.

▼ **M3**

Epäpuhtauspäästöjen arviointiin liittyvien signaalien kirjaaminen on aloitettava viimeistään silloin, kun polttoaineenkulutuksen mittaus on aloitettu, ja lopetettava mittauksen päättyessä.

Simulointivälineen käyttöön on toimitettava koko testauksen kattavat tiedot, joiden kirjaaminen aloitetaan momenttimittarien nollauksen jälkeisen seisonavaiheen viimeisestä 0,5 sekunnin jaksosta ja lopetetaan viimeisen seisonavaiheen ensimmäisen 0,5 sekunnin jakson kohdalla.

6.1.5.6 Momentinmittauslaitteiden poikkeaman mittaaminen

Momentinmittauslaitteiden poikkeama on mitattava välittömästi polttoaineenkulutuksen mittaamisen jälkeen mittaamalla vääntömomentti ajoneuvon ollessa samassa kunnossa kuin nollaamisen aikana. Jos polttoaineenkulutuksen mittaus päättyy ennen poikkeaman mittaamisen päättymistä, ajoneuvo on pysäytettävä poikkeaman mittaamista varten viiden minuutin kuluessa. Kunkin momenttimittarin poikkeama on laskettava vähintään 10 sekunnin sekvenssin keskiarvosta.

Välittömästi sen jälkeen on tarkastettava päästömittaukset asetuksen (EU) N:o 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevassa 2.7 kohdassa vahvistettujen menettelyjen mukaisesti.

6.1.5.7 Tarkastustestin reunaehdot

Taulukoissa 3–3b esitetään reunaehdot, joiden on validissa tarkastustestissä täyttyttävä.

Jos ajoneuvo läpäisee tarkastustestin 7.3 kohdan mukaisesti, testiä pidetään validina myös seuraavissa tapauksissa:

- parametrin 1, 2, 6 tai 9 vähimmäisarvo alittuu
- parametrin 3, 4, 5, 7, 8, 10 tai 12 enimmäisarvo ylittyy
- parametrin 7 enimmäisarvo ylittyy, kun testin kokonaiskesto seisoaminen pois luettuna on yli 80 minuuttia.

Taulukko 3

Validin tarkastustestin parametrit kaikille ajoneuvoryhmille

Nro	Parametri	Alaraja	Yläaraja
1	Lämmitys [minuuttia]	60	
2	Keskinopeus lämmityksen aikana [km/h]	70 ⁽¹⁾	100
3	Polttoaineenkulutuksen mittaamisen kesto [minuuttia]	80	120
8	Ympäristön keskilämpötila	5 °C	30 °C
9	Tienpinta kuiva	100 %	
10	Tienpinta luminen tai jäinen		0 %

▼ **M3**

Nro	Parametri	Alaraja	Yläraja
11	Tien korkeus merenpinnasta [m]		800
12	Jatkuvan joutokäynnin kesto ajoneuvo paikallaan [minuuttia]		3

(1) Jos ajoneuvon suurin nopeus on alle 80 km/h, on keskinopeuden oltava lämmityksen aikana oltava suurempi kuin ajoneuvon suurin nopeus miinus 10 km/h.

Taulukko 3 a

Validin tarkastustestin parametrit ajoneuvoryhmille 4, 5, 9 ja 10

Nro	Parametri	Alaraja	Yläraja
4	Kaupunkiajon osuus ajomatkasta	2 %	8 %
5	Maantieajon osuus ajomatkasta	7 %	13 %
6	Moottoritieajon osuus ajomatkasta	79 %	—
7	Joutokäynnin aika-osuus ajoneuvo paikallaan		5 %

Taulukko 3 b

Validin tarkastustestin parametrit muille raskaille ja keskiraskaille kuorma-autoille

Nro	Parametri	Alaraja	Yläraja
4	Kaupunkiajon osuus ajomatkasta	10 %	50 %
5	Maantieajon osuus ajomatkasta	15 %	25 %
6	Moottoritieajon osuus ajomatkasta	25 %	—
7	Joutokäynnin aika-osuus ajoneuvo paikallaan		10 %

Jos liikenneolot ovat poikkeukselliset, tarkastustesti on toistettava.

6.1.6 Tietojen ilmoittaminen

Tarkastustestausmenetelmän aikana kirjatut tiedot on ilmoitettava simulointivälineen käyttöluvan myöntäneelle hyväksyntäviranomaiselle seuraavasti:

Kirjatut tiedot on ilmoitettava tasaisina 2 hertsin signaaleina taulukon 4 mukaisesti. Suuremmalla taajuudella kuin 2 Hz kirjatut tiedot on muunnettava 2 hertsin signaaleiksi keskiarvottamalla aikavälit 2 hertsin noodien ympärillä. Esimerkiksi 10 hertsin näytteenottotaajuuden

▼ M3

tapauksessa ensimmäisen 2 hertsin noodin määrittää keskiarvo sekunnista 0,1 sekuntiin 0,5 ja toisen noodin keskiarvo sekunnista 0,6 sekuntiin 1,0. Kunkin noodin aikaleima on noodin viimeinen aikaleima eli 0,5, 1,0, 1,5 jne.

Taulukko 4

Simulointivälineeseen tarkastustestissä syötettävien mitattujen tietojen ilmoittamismuoto

Suure	Yksikkö	Varsinaisten syötötietojen ylätunniste	Huomautukset
Aikanoodi	[s]	<t>	
Ajoneuvon nopeus	[km/h]	<v>	
Moottorin pyörimisnopeus	[rpm]	<n_eng>	
Moottorin jäähdytystuulettimen nopeus	[rpm]	<n_fan>	Muut kuin sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet
Moottorin jäähdytystuulettimen sähköteho	[W]	<Pel_fan>	Sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet
Vääntömomentti (vasen pyörä)	[Nm]	<tq_wh_left>	
Vääntömomentti (oikea pyörä)	[Nm]	<tq_wh_right>	
Vasemman pyörän pyörimisnopeus	[rpm]	<n_wh_left>	
Oikean pyörän pyörimisnopeus	[rpm]	<n_wh_right>	
Vaihde	[-]	<gear>	Pakollinen, jos APT-vaihteisto
Momentinmuunnin käytössä	[-]	<TC_active>	0 = ei käytössä (lukittu) 1 = käytössä (ei lukittu) Pakollinen, jos automaattivaihteisto, ei koske muita vaihteistoja
Polttoainevirta	[g/h]	<fc_X>	Polttoaineen massavirta 5.7 kohdan mukaisesti ⁽¹⁾ . Ylätunnisteessa 'X' on tämän asetuksen liitteen V lisäyksessä 7 olevan taulukon 2 mukainen polttoainetyyppi, esim. '<fc_Diesel CI>'. Kaksipolttoainemoottorien tapauksessa varataan kummallekin polttoaineelle oma sarake.
Moottorin vääntömomentti	[Nm]	<tq_eng>	Moottorin vääntömomentti 5.10 kohdan mukaisesti
CH ₄ -massavirta	[g/s]	<CH4>	Vain jos komponentille on tehtävä asetuksen (EU) 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevan 1 kohdan mukainen mitta.

▼ M3

Suure	Yksikkö	Varsinaisten syöttötietojen yläarvot	Huomautukset
CO-massavirta	[g/s]	<CO>	
NMHC-massavirta	[g/s]	<NMHC>	Vain jos komponentille on tehtävä asetuksen (EU) 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevan 1 kohdan mukainen mittaus.
NO _x -massavirta	[g/s]	<NO _x >	
THC-massavirta	[g/s]	<THC>	Vain jos komponentille on tehtävä asetuksen (EU) 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevan 1 kohdan mukainen mittaus.
Hiukkasmassavirta	[#/s]	<PN>	
CO ₂ -massavirta	[g/s]		

(¹) Simulointiväline korjaa polttoainevirran vakiomääräiseksi teholliseksi lämpöarvoksi (vakio-NCV) käyttämällä perustana tarkastustestissä käytettyä taulukon 4 a mukaista tehollista lämpöarvoa.

Lisäksi on ilmoitettava taulukossa 4 a esitetyt tiedot. Tiedot syötetään suoraan simulointivälineen graafiseen käyttöliittymään tarkastustestausmenettelyn arvioinnin yhteydessä.

Taulukko 4 a

Simulointivälineeseen tarkastustestissä syötettävien lisätietojen ilmoittamismuoto

Suure	Yksikkö	Huomautukset
Mitattu tehollinen lämpöarvo	[MJ/kg]	Liitteessä V olevan 3.2 kohdan mukaisesti määritetty tarkastustestissä käytettävän polttoaineen tehollinen lämpöarvo (NCV-arvo). Tieto on annettava kaikista polttoainetyypeistä eli myös dieselkäyttöisten puristusytymismoottorien tapauksessa (¹). Kaksoispolttoainemoottorien tapauksessa arvot on ilmoitettava kummastakin polttoaineesta.
Sisäänajomatka	[km]	6.1.2 kohdan mukaisesti Simulointiväline korjaa mitatun polttoaineenkulutuksen tämän tiedon perusteella lisäyksen 1 mukaisesti.
Tuulettimen halkaisija	[mm]	Moottorin jäähdytystuulettimen halkaisija. Syöttötieto ei koske sähkökäyttöisiä moottorien jäähdytystuulettimia.
Momenttimittarin poikkeama (vasen pyörä)	[Nm]	6.1.5.6 kohdan mukaiset keskimääräiset momenttimittarilukemat.
Momenttimittarin poikkeama (oikea pyörä)	[Nm]	

(¹) Tarkastustestausmenettelyssä ajoneuvoa voidaan käyttää kaupan olevalla dieselpolttoaineella. Verrattuna vertailudiesel-polttoaineeseen (B7) arvioidaan, että kaupan olevan polttoaineen NCV-luvun vaihtelu on suurempi kuin mittaustarkkuus NCV:n määrittämisessä.

▼ **M3**

7. Testin arviointi
- 7.1. Simulointivälineen syöttötieto
- (1) Simulointivälineelle on toimitettava seuraavat syöttötiedot: varsinaiset syöttötiedot ja oheissyöttötiedot
- (2) valmistajan kirjanpitoliedosto
- (3) asiakkaan tiedotuslomake
- (4) käsitellyt mittaustiedot taulukon 4 mukaisesti
- (5) lisätiedot taulukon 4 a mukaisesti.
- 7.2. Simulointivälineen suorittamat arviointivaiheet
- 7.2.1. Tietojenkäsittelyprosessin tarkastaminen
- Simulointiväline simuloi hiilidioksidipäästöt ja polttoaineenkulutuksen uudelleen 7.1 kohdassa tarkoitettujen varsinaisten ja oheissyöttötietojen perusteella ja tarkastaa, että vastaavat tulokset valmistajan kirjanpitoliedostossa ja asiakkaan tiedotuslomakkeessa täsmäävät.
- Poikkeamien tapauksessa sovelletaan 23 artiklassa tarkoitettuja korjauksia toimenpiteitä.
- 7.2.2. C_{VTP} -suhteen määrittäminen
- Testin arvioinnissa verrataan mitattuja hiilidioksidipäästöjä simuloituihin päästöihin. Vertaamista varten simulointiväline laskee koko tarkastustestin kannalta merkityksellistä ajomatkaa koskevien mitattujen ja simuloitujen hiilidioksidin ominaispäästöjen suhteen (C_{VTP}) seuraavalla yhtälöllä:
- $$C_{VTP} = \frac{\sum_{i=1}^n BSFC_{m-c,i} \times CO2_i}{\sum_{i=1}^n BSFC_{sim,i} \times CO2_i}$$
- jossa
- C_{VTP} = tarkastustestausmenettelyssä mitattujen ja simuloitujen hiilidioksidipäästöjen suhde (C_{VTP} -suhde)
- n = polttoaineiden lukumäärä (kaksipolttoainemoottorien tapauksessa 2, muutoin 1)
- $CO2_i$ = geneerinen hiilidioksidipäästökerroin (hiilidioksidi grammoina polttoainegrammaa kohti), jota simulointiväline käyttää asianomaisen polttoainetyypin tapauksessa
- $BSFC_{m-c}$ = polttoaineen ominaiskulutus, joka on mitattu ja korjattu sisäänojovaiheen suhteen ja laskettu lisäyksessä 1 olevan A osan 2 kohdan mukaisesti [g/kWh]
- $BSFC_{sim}$ = polttoaineen ominaiskulutus, joka on mitattu ja korjattu sisäänojovaiheen suhteen ja laskettu lisäyksessä 1 olevan A osan 3 kohdan mukaisesti [g/kWh]
- 7.3. Hyväksymis-hylkäämistarkastus
- Ajoneuvo läpäisee tarkastustestin, jos 7.2.2 kohdan mukaisesti määritetty C_{VTP} -suhde on pienempi tai yhtä suuri kuin taulukossa 5 vahvistettu toleranssi.

▼ M3

Jotta ajoneuvon tarkastettuja hiilidioksidipäästöjä voitaisiin verrata ajoneuvon 9 artiklan mukaisiin ilmoitettuihin hiilidioksidipäästöihin, määritetään tarkastetut päästöt seuraavasti:

$$CO_{2\text{verified}} = C_{VTP} \times CO_{2\text{declared}}$$

jossa

$CO_{2\text{verified}}$ = ajoneuvon tarkastetut hiilidioksidipäästöt [g/t-km]

$CO_{2\text{declared}}$ = ajoneuvon ilmoitetut hiilidioksidipäästöt [g/t-km]

Jos C_{VTP} -suhdetta koskevat toleranssivaatimukset eivät täyty ensimmäisen ajoneuvon kohdalla, voidaan ajoneuvonvalmistajan pyynnöstä tehdä kaksi lisätestiä samalla tai kahdella muulla samanlaisella ajoneuvolla. Arvioitaessa taulukossa 5 esitetyn hyväksymiskriteerin täytymistä on käytettävä näistä enintään kolmesta testistä saatujen tarkastustestisuhteiden keskiarvoa. Jos hyväksymiskriteeri ei täyty, ajoneuvo hylätään tarkastustestausmenettelyssä.

Taulukko 5

Tarkastustestin hyväksymis-hylkäämiskriteeri

Tarkastustestausmenettelyn hyväksymiskriteeri	C_{VTP} -suhde $\leq 1,075$
---	-------------------------------

Jos C_{VTP} on pienempi kuin 0,925, tulokset on ilmoitettava komissiolle synn määrittämiseen tarvittavia lisäanalyysseja varten.

8. Raportointimenettelyt

Ajoneuvonvalmistajan on laadittava kustakin testatusta ajoneuvosta testausseloste, jossa esitetään vähintään seuraavat tarkastustestin tulokset:

 - 8.1. Yleistä
 - 8.1.1. Ajoneuvon valmistajan nimi ja osoite
 - 8.1.2. Kokoonpanotehtaiden osoitteet
 - 8.1.3. Ajoneuvon valmistajan edustajan nimi, osoite, puhelin- ja faksinumero sekä sähköpostiosoite
 - 8.1.4. Tyyppi ja myyntinimitys
 - 8.1.5. Ajoneuvon ja sen hiilidioksidipäästöihin vaikuttavien komponenttien valintaperusteet (tekstinä)
 - 8.1.6. Ajoneuvon omistaja
 - 8.1.7. Matkamittarin lukema polttoaineenkulutusmittauksen alussa [km]
 - 8.2. Ajoneuvon tiedot
 - 8.2.1. Ajoneuvon malli tai kauppanimitys
 - 8.2.2. Ajoneuvon valmistenumero (VIN)
 - 8.2.2.1. Jos testi on tehty sen jälkeen, kun ensimmäinen ajoneuvo ei ole testissä täyttänyt 7.3 kohdassa tarkoitettuja toleranssivaatimuksia, ilmoitetaan ensimmäisenä testatun ajoneuvon valmistenumero.
 - 8.2.3. Ajoneuvoluokka (N_2 , N_3)
 - 8.2.4. Akselikonfiguraatio
 - 8.2.5. Suurin teknisesti sallittu kuormitettu massa [t]

▼ **M3**

- 8.2.6. Ajoneuvoryhmä
- 8.2.7. Ajoneuvon korjattu todellinen massa [kg]
- 8.2.8. Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste
- 8.2.9. Ajoneuvoyhdistelmän yhdistetty kokonaispaino tarkastustestissä [kg]
- 8.2.10. Ajokuntoisen ajoneuvon massa
- 8.3. Moottorin keskeiset ominaisuudet
- 8.3.1. Moottorin malli
- 8.3.2. Moottorin sertifiointinumero
- 8.3.3. Moottorin nimellisteho [kW]
- 8.3.4. Moottorin iskutilavuus [l]
- 8.3.5. Moottorin vertailupolttoaineen tyyppi (diesel / nestekaasu / paineistettu maakaasu...)
- 8.3.6. Polttoainekarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.4. Vaihteiston keskeiset ominaisuudet
- 8.4.1. Vaihteiston malli
- 8.4.2. Vaihteiston sertifiointinumero
- 8.4.3. Tärkein häviökarttojen generoinnissa käytetty vaihtoehto (Vaihtoehto 1 / vaihtoehto 2 / vaihtoehto 3 / kiinteät arvot)
- 8.4.4. Vaihteiston tyyppi
- 8.4.5. Vaihteiden lukumäärä
- 8.4.6. Tasauspöyrästäön välityssuhde
- 8.4.7. Hidastimen tyyppi
- 8.4.8. Voimanottolaite (kyllä/ei)
- 8.4.9. Tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.5. Hidastimen keskeiset ominaisuudet
- 8.5.1. Hidastimen malli
- 8.5.2. Hidastimen sertifiointinumero
- 8.5.3. Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
- 8.5.4. Hidastimen tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.6. Momentinmuuntimen ominaisuudet
- 8.6.1. Momentinmuuntimen malli
- 8.6.2. Momentinmuuntimen sertifiointinumero
- 8.6.3. Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
- 8.6.4. Tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.7. Kulmavälityksen ominaisuudet
- 8.7.1. Kulmavälityksen malli
- 8.7.2. Akselin sertifiointinumero
- 8.7.3. Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)

▼ **M3**

- 8.7.4. Kulmavälityksen välityssuhde
- 8.7.5. Tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.8. Akselin ominaisuudet
 - 8.8.1. Akselin malli
 - 8.8.2. Akselin sertifiointinumero
 - 8.8.3. Häviökartan generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaus)
 - 8.8.4. Akselin tyyppi (esim. yksi tavanomainen vetävä akseli)
 - 8.8.5. Akselisuhde
 - 8.8.6. Tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.9. Aerodynamiikka
 - 8.9.1. Malli
 - 8.9.2. CdxA:n generoinnissa käytetty sertifiointivaihtoehto (kiinteät arvot / mittaaminen)
 - 8.9.3. CdxA:n sertifiointinumero (tapauksen mukaan)
 - 8.9.4. CdxA-arvo
 - 8.9.5. Tehokarttatiedoston/-asiakirjan hash-tunniste
- 8.10. Renkaiden keskeiset ominaisuudet
 - 8.10.1. Kaikkien akselien renkaiden sertifiointinumero
 - 8.10.2. Kaikkien akselien kaikkien renkaiden vierintävastuskerroin
- 8.11. Apulaitteiden keskeiset ominaisuudet
 - 8.11.1. Moottorin jäähdytystuulettimen teknologia
 - 8.11.1.1 Moottorin jäähdytystuulettimen halkaisija
 - 8.11.2. Ohjauspumpun teknologia
 - 8.11.3. Sähköisen järjestelmän teknologia
 - 8.11.4. Pneumaattisen järjestelmän teknologia
- 8.12. Testausolosuhteet
 - 8.12.1. Ajoneuvon todellinen massa tarkastustestausmenettelyssä [kg]
 - 8.12.2. Ajoneuvon todellinen massa tarkastustestausmenettelyssä hyötykuormineen [kg]
 - 8.12.3. Lämmitysaika [minuuttia]
 - 8.12.4. Keskinopeus lämmityksen aikana [km/h]
 - 8.12.5. Polttoaineenkulutuksen mittaamisen kesto [minuuttia]
 - 8.12.6. Kaupunkiajon osuus ajomatkasta [%]
 - 8.12.7. Maantieajon osuus ajomatkasta [%]
 - 8.12.8. Moottoritieajon osuus ajomatkasta [%]
 - 8.12.9. Joutokäynnin aikaosuus ajoneuvo paikallaan [%]
 - 8.12.10. Ympäristön keskilämpötila [°C]

▼ **M3**

- 8.12.11. Tienpinta (kuiva, märkä, luminen, jäinen, muu (täsmennettävä))
- 8.12.12. Tien suurin korkeus merenpinnasta [m]
- 8.12.13. Jatkuvan joutokäynnin suurin kesto ajoneuvo paikallaan [minuuttia]
- 8.13. Tarkastustestin tulokset
- 8.13.1. Simulointivälineellä tarkastustestiä varten laskettu tuulettimen keskimääräinen teho [kW]
- 8.13.2. Simulointivälineellä laskettu pyörän positiivinen työ tarkastustestissä [kWh]
- 8.13.3. Mitattu pyörän positiivinen työ tarkastustestissä [kWh]
- 8.13.4. Tarkastustestissä käytettyjen polttoaineiden NCV-arvot [MJ/kg]
- 8.13.5. Polttoaineenkulutusarvot tarkastustestissä, mitatut [g/kWh]
- 8.13.5.1 Hiilidioksidipäästöt tarkastustestissä, mitatut [g/kWh]
- 8.13.6. Polttoaineenkulutusarvot tarkastustestissä, korjatut [g/kWh]
- 8.13.6.1 Hiilidioksidipäästöt tarkastustestissä, korjatut [g/kWh]
- 8.13.7. Polttoaineenkulutusarvot tarkastustestissä, simuloitua [g/kWh]
- 8.13.7.1 Hiilidioksidipäästöt tarkastustestissä, simuloitua [g/kWh]
- 8.13.8. Polttoaineenkulutus tarkastustestissä, simuloitu [g/kWh]
- 8.13.8.1 Hiilidioksidipäästöt tarkastustestissä, simuloitua [g/kWh]
- 8.13.9. Käyttöprofiili (kaukoreitti, kaukoreitti (EMS), alueellinen reitti, alueellinen reitti (EMS), kaupunkireitti, kunnalliset palvelut, rakentaminen)
- 8.13.10. Ajoneuvon tarkastetut hiilidioksidipäästöt [g/tkm]
- 8.13.11. Ajoneuvon ilmoitetut hiilidioksidipäästöt [g/tkm]
- 8.13.12. Tarkastustestausmenettelyssä mitatun ja simuloitua polttoaineenkulutuksen suhde (C_{VPT}) [-]
- 8.13.13. Tarkastustesti hyväksytty (kyllä/ei)
- 8.13.14. Epäpuhtauspäästöt tarkastustestissä
- 8.13.14.1. CO [mg/kWh]
- 8.13.14.2. THC (**) [mg/kWh]
- 8.13.14.3. NMHC (***) [mg/kWh]
- 8.13.14.4. CH₄ (***) [mg/kWh]
- 8.13.14.5. NO_x [mg/kWh]
- 8.13.14.6. Hiukkasmäärä [#kWh]
- 8.13.14.7. Moottorin positiivinen työ [kWh]

▼ M3

- 8.14. Ohjelmistot ja käyttäjille annettavat tiedot
- 8.14.1. Simulointivälineen versio (X.X.X)
- 8.14.2. Simulointipäivä ja -aika
- 8.15. Simulointivälineen syöttötiedot 7.1 kohdan mukaisesti
- 8.16. Simulointivälineen tuottamat tiedot
- 8.16.1. Kootut simulointitulokset

Pilkulla erotetut arvot sisältävä tiedosto (comma separated values, CSV), jolla on sama nimi kuin työtiedostolla ja jonka tiedostopääte on .vsum ja joka sisältää simulointivälineen graafisella käyttöliittymällä varustetun version tuottamat koostetut tulokset (sum exec data file).
- 8.16.2. Aikaerotetut simulointitulokset

Pilkulla erotetut arvot sisältävä tiedosto, jonka nimi koostuu VIN-numerosta ja mittaustietotiedoston nimestä ja jonka tiedostopääte on .vmod ja joka sisältää simulointivälineen graafisella käyttöliittymällä varustetun version tuottamat simuloitujen tarkastustestin aikaerotetut tulokset (mod data file).

▼ **M3***Lisäys 1***Simulointivälineen suorittamat arviointivaiheet tarkastustestausmenettelyn yhteydessä tehtävässä simuloinnissa**

Tässä lisäyksessä kuvataan tärkeimmät arviointivaiheet ja perusyhtälöt, joita simulointiväline soveltaa tarkastustestausmenettelyssä tehtävässä simuloinnissa.

A OSA: C_{VTP}-tekijän määrittäminen

Määritettäessä C_{VTP}-tekijää 7.2.2 kohdan mukaisesti sovelletaan seuraavia laskentamenettelyjä:

1. Pyörätehon laskeminen

Korjataan taulukon 4 mukaisista käsitellyistä mittaustiedoista saadut vääntömomenttitiedot momenttimittarin poikkeaman suhteen seuraavasti:

$$T_{corr-i}(t) = T_i(t) - T_{drift-i} \cdot \frac{t - t_{start}}{t_{end} - t_{start}}$$

jossa

i = indeksi, joka edustaa vetävän akselin vasemman- ja oikeanpuoleista pyörää

T_{corr} = poikkeaman suhteen korjattu vääntömomenttisygnäali [Nm]

T = vääntömomenttisygnäali ennen poikkeamakorjausta [Nm]

T_{drift} = tarkastustestin päätteeksi tehdyssä poikkeamatarkastuksessa kirjattu momenttimittarin poikkeama [Nm]

t = aikanoodi [s]

t_{start} = taulukon 4 mukaisten käsiteltyjen mittaustietojen ensimmäinen aikaleima [s]

t_{end} = taulukon 4 mukaisten käsiteltyjen mittaustietojen viimeinen aikaleima [s]

Pyöräteho lasketaan korjatusta pyörän vääntömomentista ja pyörimisnopeudesta seuraavasti:

$$P_{wheel-i(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{wheel-i(t)} \cdot T_{corr-i(t)}}{60000}$$

jossa

i = indeksi, joka edustaa vetävän akselin vasemman- ja oikeanpuoleista pyörää

t = aikanoodi [s]

P_{wheel} = pyöräteho [kW]

n_{wheel} = pyörän pyörimisnopeus [rpm]

T_{corr} = poikkeaman suhteen korjattu vääntömomenttisygnäali [Nm]

▼ **M3**

Lasketaan sitten pyörätehon kokonaisarvo vasemman ja oikean pyörän tehon summana:

$$P_{\text{wheel}(t)} = \sum_{i=1}^2 P_{\text{wheel}-i(t)}$$

2. Mitatun polttoaineen ominaiskulutuksen (FC_{m-c}) määrittäminen

Simulointiväline laskee 7.2.2 kohdassa tarkoitetun 'polttoaineen ominaiskulutuksen, joka on mitattu ja korjattu sisäänajovaiheen suhteen' ($BSFC_{m-c}$) seuraavasti.

Ensiksi lasketaan tarkastustestiä varten mitatun polttoaineen ominaiskulutuksen raaka-arvo $BSFC_m$ seuraavasti:

$$BSFC_m = \frac{\sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} FC_{m(t)} \cdot \Delta t}{W_{\text{wheel},pos,m}}$$

jossa

$BSFC_m$ = tarkastustestiä varten mitatun polttoaineen ominaiskulutuksen raaka-arvo [g/kWh]

$FC_m(t)$ = tarkastustestin aikana mitattu hetkellinen polttoaineen massavirta [g/s]

Δt = aikalisäyksen kesto, joka on 0,5 s

$W_{\text{wheel},pos,m}$ = tarkastustestissä mitattu pyörän positiivinen työ [kWh]

$$W_{\text{wheel},pos,m} = \sum_{t_{\text{start}}}^{t_{\text{end}}} \frac{\max(P_{\text{wheel}(t)}, 0) \cdot \Delta t}{3600}$$

Toisessa vaiheessa korjataan $BSFC_m$:n arvo suhteessa tarkastustestissä käytetyn polttoaineen teholliseen lämpöarvoon, jolloin saadaan $BSFC_{m,corr}$:

$$BSFC_{m,corr} = BSFC_m \cdot \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

jossa

$BSFC_{m,corr}$ = tarkastustestiä varten mitatun polttoaineen ominaiskulutuksen raaka-arvo korjattuna tehollisen lämpöarvon vaikutuksen suhteen [g/kWh]

NCV_{meas} = liitteessä V olevan 3.2 kohdan mukaisesti määritetty tarkastustestissä käytetyn polttoaineen NCV-arvo [MJ/kg]

NCV_{std} = liitteessä V olevan 5.4.3.1 kohdan taulukon 5 mukainen NCV:n kiinteä arvo [MJ/kg]

Korjausta sovelletaan kaikkiin polttoainetyyppeihin eli myös dieselkäyttöisten puristusytymöottorien tapauksessa (ks. taulukon 4 a alaviite 2).

▼ **M3**

Kolmannessa vaiheessa tehdään sisäänajovaiheeseen liittyvä korjaus:

$$\text{BSFC}_{m-c} = \text{BSFC}_{m,\text{corr}} \cdot \min\left(1, \left(\text{ef} + \text{mileage} \cdot \frac{1 - \text{ef}}{15000}\right)\right) [\text{g/kWh}]$$

jossa

BSFC_{m-c} = polttoaineen ominaiskulutus, joka on mitattu ja korjattu sisäänajovaiheen suhteen

ef = muutoskerroin 0,98

ajokilometrit = sisäänajomatka [km]

Kaksipolttoaineajoneuvojen tapauksessa kaikki kolme arviointivaihetta suoritetaan erikseen kummankin polttoaineen osalta.

3. Simulointivälineellä simuloidun polttoaineen ominaiskulutuksen (BSFC_{sim}) määrittäminen

Asetetaan simulointiväline tarkastustestaustilaan ja käytetään käänteisen simuloinnin algoritmin syötetietona mitattua pyöritehoa. Simulointiväline määrittää tarkastustestissä käytetyt vaihteet laskemalla vaihdekohtaiset moottorin pyörimisnopeudet ajoneuvon mitatulla nopeudella ja valitsemalla sen vaihteen, jolla moottorin pyörimisnopeus on lähinnä mitattua moottorin pyörimisnopeutta. APT-vaihteistojen tapauksessa käytetään niissä vaiheissa, joissa momentinmuunnin on aktiivinen, mittauksista saatua todellista vaihdesignaalia.

Akselin hammaspyöriä, kulmavälitystä, hidastimia, vaihteistoja ja voimanotto-laitteita koskevia momenttihäviömalleja sovelletaan samalla tavalla kuin simulointivälineen ollessa ilmoitustilassa.

Ohjauspumppuun, paineilmajärjestelmään, sähköjärjestelmään ja HVAC-järjestelmään liittyvien apulaitteiden tehontarpeen osalta sovelletaan simulointivälineeseen syötettyjä teknologiakohtaisia yleisiä arvoja. Moottorin jäähdytys-tuulettimen tehontarpeen laskemisessa käytetään seuraavia kaavoja:

- a) muut kuin sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet

$$P_{\text{fan}(t)} = C1 \cdot \left(\left(\frac{P_{\text{fan}(t)}}{C2} \right)^3 \cdot \left(\frac{D_{\text{fan}}}{C3} \right)^5 \right)$$

jossa

P_{fan} = moottorin jäähdytystuulettimen tehontarve [kW]

t = aikanoodi [s]

n_{fan} = tuulettimen mitattu pyörimisnopeus [rpm]

D_{fan} = tuulettimen halkaisija [mm]

C1 = 7,32 kW

C2 = 1 200 rpm

C3 = 810 mm

- b) sähkökäyttöiset moottorin jäähdytystuulettimet

$$P_{\text{fan}(t)} = P_{\text{el}(t)} \cdot 1,05$$

P_{fan} = moottorin jäähdytystuulettimen tehontarve [kW]

t = aikanoodi [s]

P_{el} = napateho moottorin jäähdytystuulettimien navoissa mitattuna 5.6.1 kohdan mukaisesti.

▼ **M3**

Jos ajoneuvon moottorin pysäytys-käynnistystoiminto aktivoituu tarkastustestin aikana, tehdään samanlaiset apulaitteen tehontarpeeseen ja moottorin uudelleenkäynnistämiseen tarvittavaan energiaan liittyvät korjaukset kuin simulointivälineen ilmoitustilassa.

Moottorin hetkellinen polttoaineenkulutus $FC_{sim(t)}$ simuloidaan kultakin 0,5 sekunnin aikaväliltä seuraavasti:

- Arvo interpoloidaan moottorin polttoainekartasta käyttäen mitattua moottorin pyörimisnopeutta ja takaisinlaskennan tuloksena saatua moottorin vääntömomenttia ja ottaen huomioon mitatusta moottorin pyörimisnopeudesta lasketun moottorin rotaatioinertian.
- Edellä määritetty moottorin vaatima vääntömomentti koskee vain moottorin sertifioitua täyden kuormituksen kapasiteettia. Kyseisten aikavälien osalta moottorin tehoa pienennetään käänteisessä simuloinnissa vastaavasti. Laskettaessa edellä tarkoitetun mukaista $BSFC_{sim,n}$ arvoa otetaan huomioon tämä simuloitu pyöräteho ($P_{wheel, sim(t)}$).
- Sovelletaan WHTC-korjauskerrointa, joka vastaa 2 kohdan 8–10 alakohdassa annettujen määritelmien mukaisesti määritettyjä kaupunki-, maantie- ja moottoritieajo-osuuksia ja mitattua ajoneuvon nopeutta.

Simulointivälineen laskema polttoaineen ominaiskulutus $BSFC_{m-c}$, jota käytetään 7.2.2 kohdan mukaisesti C_{VTP} -tekijän määrittelemiseksi, saadaan seuraavasti:

$$BSFC_{sim} = \frac{(\sum_{tstart}^{tend} FC_{sim(t)} \cdot \Delta t) + FC_{ESS,corr}}{W_{wheel,pos,sim}}$$

jossa

$BSFC_{sim}$ = polttoaineen ominaiskulutus, jonka simulointiväline on määrittänyt tarkastustestiä varten [g/kWh]

t = aikanoodi [s]

FC_{sim} = moottorin hetkellinen polttoaineenkulutus [g/s]

Δt = aikalisäyksen kesto, joka on 0,5 s

$FC_{ESS,corr}$ = simulointivälineen ilmoitustilassa sovellettava polttoaineenkulutuksen korjaus moottorin pysäytys-käynnistystoiminnon aiheuttaman apulaitteen tehontarpeen suhteen [g]

$W_{wheel,pos,sim}$ = pyörän positiivinen työ, jonka simulointiväline on määrittänyt tarkastustestiä varten [g/kWh]

$$W_{wheel,pos,sim} = \sum_{tstart}^{tend} \frac{\max(P_{wheel,sim(t)}, 0)}{3600 \cdot fs}$$

fs = simulointitaajuus 2 Hz

$P_{wheel,sim}$ = tarkastustestiä varten simuloitu pyöräteho [kW]

Kaksipolttoainemoottorien tapauksessa määritetään $BSFC_{sim}$ is erikseen kummankin polttoaineen osalta.

▼ **M3**

B OSA: Epäpuhtauksien ominaispäästöjen määrittäminen

Lasketaan moottorin teho mitatuista moottorin nopeus- ja momenttisignaaleista seuraavasti:

$$P_{eng,m(t)} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_{eng(t)} \cdot T_{eng,m(t)}}{60000}$$

jossa

$P_{eng,m}$ = moottorin teho tarkastustestissä [kW]

t = aikanoodi [s]

n_{eng} = mitattu moottorin pyörimisnopeus [rpm]

T_{eng} = mitattu moottorin vääntömomentti [Nm]

Lasketaan tarkastustestissä mitattu moottorin positiivinen työ seuraavasti:

$$W_{eng,pos,m} = \sum_{t_{start}}^{t_{end}} \frac{\max(P_{eng,m(t)}, 0)}{3600 \cdot fs}$$

$W_{eng,pos,m}$ = tarkastustestissä mitattu moottorin positiivinen työ [kWh]

fs = simulointitaajuus 2 Hz

t_{start} = taulukon 4 mukaisten käsiteltyjen mittaustietojen ensimmäinen aikaleima [s]

t_{end} = taulukon 4 mukaisten käsiteltyjen mittaustietojen viimeinen aikaleima [s]

Lasketaan tarkastustestissä mitatut epäpuhtauksien ominaispäästöt (BSEM) seuraavasti:

$$BSEM = \frac{\sum_{t_{start}}^{t_{end}} EM(t)}{W_{eng,pos,m} \cdot fs}$$

jossa

BSEM = tarkastustestissä mitatut epäpuhtauksien ominaispäästöt [g/kWh]

EM = tarkastustestin aikana mitattu hetkellinen epäpuhtauspäästöjen massavirta [g/s]

(*) Neuvoston direktiivi 96/53/EY, annettu 25 päivänä heinäkuuta 1996, tiettyjen yhteisössä liikkuvien tieliikenteen ajoneuvojen suurimmista kansallisessa ja kansainvälisessä liikenteessä sallituista mitoista ja suurimmista kansainvälisessä liikenteessä sallituista painoista (EYVL L 235, 17.9.1996, s. 59).

(**) Vain jos komponentille on tehtävä asetuksen (EU) 582/2011 liitteen II lisäyksessä 1 olevan 1 kohdan mukainen mittaus.

(***) Kipinäsytytysmoottorit.

▼ **M3***LIITE X b***SÄHKÖISEN VOIMALAITTEEN KOMPONENTTIEN SERTIFIKOINTI**

1. Johdanto

Tässä liitteessä kuvatuilla komponenttien testausmenettelyillä tuotetaan simulointivälinettä varten varsinaisia syöttötietoja, jotka koskevat sähkökonejärjestelmiä, integroidun sähköisen voimalaitteen komponentteja (IEPC), tyyppin 1 integroidun hybridisähköajoneuvon voimalaitteen komponentteja (IHPC), akkujärjestelmä ja kondensaattorijärjestelmiä.

2. Määritelmät ja lyhenteet

Tässä liitteessä sovelletaan seuraavia määritelmiä:

- (1) 'Akunohjausyksiköllä (BCU)' tarkoitetaan elektronista laitetta, joka huolehtii akkujärjestelmän sähkö- ja lämpötoimintojen säätämisestä, ohjaamisesta, havainnoimisesta tai laskemisesta sekä akkujärjestelmän tai akkuyksikön tai sen osan viestinnästä muiden ajoneuvon ohjauslaitteiden kanssa.
- (2) 'Akkuyksiköllä' tarkoitetaan REESS-järjestelmää (ladattavaa energiavarastojärjestelmää), johon kuuluu ladattavia akkukennoja tai ladattavia akkukennostoja, jotka on tavallisesti yhdistetty akku-elektroniikkaan, virransyöttöpiireihin ja ylivirtasuojaimen, mukaan luettuina sähköiset kytkennät ja liitännät ulkoisiin järjestelmiin (kuten lämmönsäätöjärjestelmät, korkea- ja matalajännitteiset apujärjestelmät ja viestintäjärjestelmät).
- (3) 'Akkujärjestelmällä' tarkoitetaan REESS-järjestelmää, joka koostuu ladattavista akustoista tai akkuyksiköistä sekä sähköpiireistä, elektroniikasta, ulkoisten järjestelmien (esim. lämmönsäätöjärjestelmän) liitännöistä, akunohjausyksiköistä ja kytkimistä.
- (4) 'Edustavalla akkujärjestelmän osajärjestelmällä' tarkoitetaan akkujärjestelmän osajärjestelmää, joka koostuu joko ladattavista akustoista tai akkuyksiköistä, jotka on kytketty sarjaan tai rinnan, sekä sähköpiireistä, lämmönsäätöjärjestelmän liitännöistä, ohjausyksiköistä ja akkuelektroniikasta.
- (5) 'Kennolla' tarkoitetaan akun toiminnallista perusyksikköä, joka koostuu elektrodeista, elektrolyytistä, kotelosta, navoista ja tavallisesti erottimista ja joka toimii suoraan kemiallista energiaa muuntamalla saadun sähköenergian lähteenä.
- (6) 'Kennoelektroniikalla' tarkoitetaan elektronista laitetta, joka kerää ja mahdollisesti seuraa kennojen tai kennoasennelmien tai kondensaattorien tai kondensaattoriasennelmien lämpö- tai sähkötietoja ja jossa on tarvittaessa elektroniikkaa kennojen tai kondensaattorien tasapainottamiseksi.
- (7) 'Ladattavalla akkukennolla' tarkoitetaan kennoa, joka ladataan sähköisesti käänteistä kemiallista reaktiota hyödyntämällä.
- (8) 'Kondensaattorilla' tarkoitetaan sähköenergian varastointilaitetta, jonka toiminta perustuu sähköstaattisen kaksikerroksisen kapasitanssin ja sähkökemiallisen pseudokapasitanssin vaikutuksiin sähkökemiallisessa kennossa.

▼ M3

- (9) 'Kondensaattorikennolla' tarkoitetaan kondensaattorin toiminnallista perusyksikköä, joka koostuu elektrodista, elektrolyytistä, kotelosta, navoista ja tavallisesti erottimista.
- (10) 'Kondensaattorinohjausyksiköllä (CCU)' tarkoitetaan elektronista laitetta, joka huolehtii kondensaattorijärjestelmän sähkö- ja lämpötoimintojen säätämisestä, ohjaamisesta, havainnoimisesta tai laskeemisesta sekä kondensaattorijärjestelmän tai kondensaattoriyksikön tai sen osan viestinnästä muiden ajoneuvon ohjauslaitteiden kanssa.
- (11) 'Kondensaattoriyksiköllä' tarkoitetaan kondensaattorikennoja tai kondensaattoriasennelmia, jotka on tavallisesti yhdistetty kondensaattorikennoelektroniikkaan, virransyöttöpiireihin ja ylivirtasuojaimen, mukaan luettuina sähköiset kytkennät ja liitännät ulkoisiin järjestelmiin ja kondensaattorinohjausyksikköön. Ulkoisia järjestelmiä ovat esimerkiksi lämmönsäätöjärjestelmät, korkea- ja matalajännitteiset apujärjestelmät ja viestintäjärjestelmät.
- (12) 'Kondensaattorijärjestelmällä' tarkoitetaan REESS-järjestelmää, joka koostuu kondensaattorikennoista, -asennelmista tai -yksiköistä sekä sähköpiireistä, elektroniikasta, ulkoisten järjestelmien (esim. lämmönsäätöjärjestelmän) liitännöistä, kondensaattorinohjausyksiköistä ja kytkimistä.
- (13) 'Edustavalla kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmällä' tarkoitetaan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmää, joka koostuu joko kondensaattoriasennelmista tai -yksiköistä, jotka on kytketty sarjaan tai rinnan, sekä sähköpiireistä, lämmönsäätöjärjestelmän liitännöistä, ohjausyksiköistä ja kondensaattorielektroniikasta.
- (14) 'nC:llä' tarkoitetaan virtaa, joka on n kertaa yhden tunnin purkauskapasiteetti ampeereina (ts. virta, jolla testattavan laitteen täyteen lataamiseen menee 1/n tuntia nimelliskapasiteetin perusteella).
- (15) 'Portaattomasti säätävällä vaihteistolla (CVT)' tarkoitetaan automaattivaihteistoa, jossa vaihtenvaihto voi tapahtua saumattomasti toisiinsa kytkeytyvien välityssuhteiden välillä.
- (16) 'Tasauspyörästä' tarkoitetaan laitetta, joka jakaa vääntömomentin kahteen haaraan, esimerkiksi vasemman- ja oikeanpuoleisille pyörille, ja antaa eri puolien pyörien pyöriä eri nopeudella. Momenttijakoa voidaan säätää tai se voidaan keskeyttää tasauspyörästäön vaikuttavalla jarru- tai lukituslaitteella (tapauksen mukaan).
- (17) 'Tasauspyörästäön välityssuhteella' tarkoitetaan tasauspyörästäön käyttönopeuden (joka suuntautuu kohti ensisijaista käyttöenergianmuunninta) ja ulostulonopeuden (kohti vetäviä pyöriä) suhdetta, kun tasauspyörästäön molempien ulostuloakselien pyörimisnopeus on sama.
- (18) 'Ajovoimalinjalla' tarkoitetaan voimalaitteen keskenään kytkettyjä elementtejä, joilla siirretään mekaanista energiaa käyttövoimaenergian muuntimien ja pyörien välillä.
- (19) 'Sähkökoneella' tarkoitetaan energianmuunninta, joka muuntaa sähköenergiaa mekaaniseksi energiaksi.
- (20) 'Sähkökonejärjestelmällä' tarkoitetaan ajoneuvon asennettujen sähköisen voimalaitteen komponenttien kokoonpanoa, johon kuuluu sähkökone, muunnin ja sähköiset ohjausyksiköt sekä kytkennät ja liitännät ulkoisiin järjestelmiin.

▼ M3

- (21) 'Sähkökoneen tyypillä' tarkoitetaan a) epätahtikonetta (ASM), b) magnetoitua tahtikonetta (ESM), c) kestromagneetilla varustettua tahtikonetta (PSM) tai d) reluktanssimoottoria (RM).
- (22) 'ASM-koneella' tarkoitetaan epätahtisähkökonetta, jossa sähkövirta, jonka roottori tarvitsee vääntömomentin tuottamiseen, tuotetaan sähkömagneettisella induktiolla staattorin käämin magneettikentässä.
- (23) 'ESM-koneella' tarkoitetaan magnetoitua tahtisähkökonetta, jonka staattori tuottaa monivaiheisten vaihtovirtasähkömagneettien ansiosta magneettikentän, joka pyörii samassa tahdissa kuin syöttövirta oskilloi. Roottoriin on magnetointia varten syötettävä tasavirtaa.
- (24) 'PSM-koneella' tarkoitetaan kestromagneetilla varustettua tahtisähkökonetta, jonka staattori tuottaa monivaiheisten vaihtovirtasähkömagneettien ansiosta magneettikentän, joka pyörii samassa tahdissa kuin syöttövirta oskilloi. Teräksiseen roottoriin sisällytetyt kestromagneetit tuottavat vakaan magneettikentän.
- (25) 'RM-koneella' tarkoitetaan reluktanssityyppistä sähkökonetta, jonka staattori tuottaa monivaiheisten vaihtovirtasähkömagneettien ansiosta magneettikentän, joka pyörii samassa tahdissa kuin syöttövirta oskilloi. Se indusoi käämittömään roottoriin ei-pysyvät magneettinaavat. Vääntömomentin tuottamiseen käytetään magneettista vastusta eli reluktanssia.
- (26) 'Koteloinnilla' tarkoitetaan komponenttiin integroitua rakenneosaa, joka ympäröi sisäpuolella olevia yksiköitä ja estää suoran kosketuksen niihin kaikista suunnista.
- (27) 'Energianmuuntimella' tarkoitetaan järjestelmää, josta ulos saatavan energian muoto on eri kuin siihen syötetyn energian.
- (28) 'Käyttövoimaenergian muuntimella' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianmuunninta, joka ei ole oheislaitte ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- (29) 'Käyttövoimaenergian muuntimen luokalla' tarkoitetaan i) polttomoottoria, ii) sähkökonetta tai iii) polttokennoa.
- (30) 'Energianvarastointijärjestelmällä' tarkoitetaan järjestelmää, joka varastoi energiaa ja vapauttaa sitä samassa muodossa kuin syötetään.
- (31) 'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmällä' tarkoitetaan voimalaitteen sisältämää energianvarastointijärjestelmää, joka ei ole oheislaitte ja jonka tuottamaa energiaa käytetään suoraan tai välillisesti ajoneuvon käyttövoimana.
- (32) 'Käyttövoimaenergian varastointijärjestelmän luokalla' tarkoitetaan i) polttoaineenvarastointijärjestelmää, ii) ladattavaa sähköenergian varastointijärjestelmää (REESS-järjestelmää) tai iii) ladattavaa mekaanisen energian varastointijärjestelmää.
- (33) 'Energian muodolla' tarkoitetaan i) sähköenergiaa, ii) mekaanista energiaa tai iii) kemiallista energiaa (polttoaineet mukaan luettuina).

▼ M3

- (34) 'Polttoaineenvarastointijärjestelmällä' tarkoitetaan käyttöenergian varastointijärjestelmää, joka varastoi kemiallista energiaa nestemäisenä tai kaasumaisena polttoaineena.
- (35) 'Vaihdelaatikolla' tarkoitetaan laitetta, joka muuttaa vääntömomenttia ja pyörimisnopeutta kullekin vaihteelle määriteltyjen kiinteiden välityssuhteiden mukaisesti ja jossa voi olla vaihteenvaihtamistoiminto.
- (36) 'Vaihteen numerolla' tarkoitetaan tunnistenumeroa, joka annetaan erikseen määritellyillä välityssuhteilla varustetun vaihteiston eteenpäinajovaihteille. Valittavissa oleva vaihde, jonka välityssuhde on suurin, saa tunnistenumeron 1. Vaihteen tunnistenumero kasvaa yhdellä välityssuhteiden pienetessä.
- (37) 'Välityssuhteella' tarkoitetaan eteenpäin suuntautuvaa välityssuhdetta käyttöakselin (kohti ensisijaista käyttöenergianmuunninta suuntautuvan) pyörimisnopeuden ja ulostuloakselin (kohti vetäviä pyöriä suuntautuvan) pyörimisnopeuden suhteena ilman luistoa.
- (38) 'Korkeaenergisellä akkujärjestelmällä (HEBS)' tarkoitetaan akkujärjestelmää tai edustavaa akkujärjestelmän osajärjestelmää, jonka tapauksessa voidaan määrittää pienempi kuin 10 oleva numeerinen arvo suhteelle, jossa tekijöinä ovat komponenttivalmistajan 5.4.2.3.2 kohdan mukaisesti ilmoittama suurin purkausvirta [A] 50 prosentin varaustasolla ja nimellinen varauskyky [Ah] purkausnopeudella 1C huoneenlämpötilassa.
- (39) 'Suuritehoisella akkujärjestelmällä (HPBS)' tarkoitetaan akkujärjestelmää tai edustavaa akkujärjestelmän osajärjestelmää, jonka tapauksessa voidaan määrittää vähintään 10 oleva numeerinen arvo suhteelle, jossa tekijöinä ovat komponenttivalmistajan 5.4.2.3.2 kohdan mukaisesti ilmoittama suurin purkausvirta [A] 50 prosentin varaustasolla ja nimellinen varauskyky [Ah] purkausnopeudella 1C huoneenlämpötilassa.
- (40) 'Integroidun sähköisen voimalaitteen komponentilla (IEPC)' tarkoitetaan järjestelmää, jossa on sähkökonejärjestelmän lisäksi käytettävissä joko yksi- tai monivaihteinen vaihdelaatikko tai tasauspyörästä tai molemmat ja jolla on ainakin yksi seuraavista ominaisuuksista:

- ainakin kahdella komponentilla on yhteinen kotelointi
- ainakin kahdella komponentilla on yhteinen voitelupiiri
- ainakin kahdella komponentilla on yhteinen jäähdytyspiiri
- ainakin kahdella komponentilla on yhteinen sähkökytkentä.

IEPC-komponentin on lisäksi täytettävä seuraavat kriteerit:

- Sen ulostuloakselien on suuntauduttava vetäviä pyöriä kohti, eikä siinä saa olla käyttöakselia, jolla tuotettaisiin järjestelmään käyttövoimamomenttia.

▼ M3

- Jos IEPC-komponenttiin kuuluu useita sähkökonejärjestelmiä, kaikkien sähkökoneiden on oltava kytkettyinä samaan tasavirtalähteeseen kaikissa tämän liitteen mukaisesti tehtävissä testeissä.
 - Mahdollisen monivaihteisen vaihdelaatikon vaihteiden on oltava erillisiä.
- (41) 'IEPC-tyyppisellä napamoottorilla' tarkoitetaan IEPC-komponenttia, jonka yksi tai kaksi ulostuloakselia on kytketty suoraan pyörän napoihin. Tässä liitteessä erotetaan toisistaan seuraavat kaksi moottorikokoonpanoa:
- L-kokoonpano: Jos ulostuloakseleita on yksi, asennetaan kaksi samanlaista komponenttia symmetrisesti eli yksi pituussuunnassa ajoneuvon vasemmalle sivulle ja yksi sen oikealle sivulle samaan pyöräpaikkaan.
 - T-kokoonpano: Jos ulostuloakseleita on kaksi, asennetaan vain yksi komponentti, jonka toinen ulostuloakseli kytketään pituussuunnassa ajoneuvon vasemmalle sivulle ja toinen sen oikealle sivulle samaan pyöräpaikkaan.
- (42) 'Tyypin 1 integroidun hybridisähköajoneuvon voimalaitteen komponentilla' tai 'tyypin 1 IHPC-komponentilla' tarkoitetaan yhdistettyä järjestelmää, jossa on useiden sähkökonejärjestelmien lisäksi käytettävissä samaan koteloon asennettu monivaihteinen vaihdelaatikko ja jolla on ainakin yksi seuraavista ominaisuuksista:
- ainakin kahdella komponentilla on yhteinen voitelupiiri
 - ainakin kahdella komponentilla on yhteinen jäähdytyspiiri
 - ainakin kahdella komponentilla on yhteinen sähkökytkentä.
- Tyypin 1 IHPC-komponentin on lisäksi täytettävä seuraavat kriteerit:
- Siinä saa olla vain yksi käyttöakseli, jolla tuotetaan järjestelmään käyttövoimamomenttia, ja vain yksi ulostuloakseli, joka on suunnattu ajoneuvon vetäviin pyöriin.
 - Kaikissa tämän liitteen mukaisesti tehtävissä testeissä saa käyttää vain erillisiä vaihteita.
 - Tyypin 1 IHPC-komponentti saa mahdollistaa voimalaitteen käytön rinnakkaishybridinä (ainakin yhdessä toimintatilassa, jota käytetään kaikissa tämän liitteen mukaisesti tehtävissä testeissä).
 - Tyypin 1 IHPC-komponentti on voitava testata tämän asetuksen liitteen VI mukaisessa vaihteistotestissä siten, että sähköenergianlähde on kytketty irti 4.4.1.2 kohdan b alakohdan mukaisesti.
 - Kaikkien sähkökoneiden on oltava kytkettyinä samaan tasavirtalähteeseen kaikissa tämän liitteen mukaisesti tehtävissä testeissä.

▼ **M3**

- Tyypin 1 IHPC-komponentin vaihdelaatikkaa ei saa käyttää portaattomana CVT-vaihteistona missään tämän liitteen mukaisesti tehdyissä testeissä.
- Tyypin 1 IHPC-komponenttiin ei saa kuulua hydrodynaamista momentinmuunninta.
- (43) 'Polttomootorilla' tarkoitetaan energianmuunninta, joka polttoainetta jaksoittaisesti tai jatkuvasti hapettamalla muuntaa kemiallista energiaa mekaaniseksi energiaksi.
- (44) 'Vaihtosuuntaajalla' tarkoitetaan sähköenergianmuunninta, joka muuntaa tasavirran yksi- tai monivaiheiseksi vaihtovirraksi.
- (45) 'Oheislaitteilla' tarkoitetaan energiaa kuluttavia, muuntavia, varastoivia tai tuottavia laitteita, joiden energiaa ei käytetä ensisijaisesti ajoneuvon käyttövoiman tuottamista varten mutta jotka ovat voimalaitteen toiminnan kannalta olennaisia ja joita sen vuoksi pidetään voimalaitteen osana.
- (46) 'Voimalaitteella' tarkoitetaan ajoneuvossa olevaa seuraavien kokonaisyhdistelmää: käyttövoimaenergian varastointijärjestelmät, käyttövoimaenergian muuntimet, ajovoimalinjat, jotka tuottavat pyörrille mekaanista energiaa ajoneuvon käyttövoimaksi, sekä oheislaitteet.
- (47) 'Nimelliskapasiteetilla' tarkoitetaan täyteen ladatusta akusta saatavissa olevaa ampeerituntimäärää määritettynä 5.4.1.3 kohdan mukaisesti.
- (48) 'Nimellismopeudella' tarkoitetaan sähkökonejärjestelmän suurinta pyörimismopeutta, jolla tuotetaan suurin kokonaisvääntömomentti.
- (49) 'Huoneenlämmöllä' tarkoitetaan sitä, että testihuoneen sisäilman lämpötilan on oltava 25 ± 10 °C.
- (50) 'Varaustilalla' tarkoitetaan käytettävissä olevaa akkujärjestelmään varastoitua sähkövarausta prosentteina 5.4.1.3 kohdan mukaisesti määritetystä akkujärjestelmän nimelliskapasiteetista (0 prosenttia merkitsee tyhjää ja 100 prosenttia täyttä).
- (51) 'Testattavalla yksiköllä' tarkoitetaan testin kohteena olevaa sähkökonejärjestelmää, IEPC-komponenttia tai tyypin 1 IHPC-komponenttia.
- (52) 'Testattavalla akkuyksiköllä' tarkoitetaan testin kohteena olevaa akkujärjestelmää tai edustavaa akkujärjestelmän osajärjestelmää.
- (53) 'Testattavalla kondensaattoriyksiköllä' tarkoitetaan testin kohteena olevaa kondensaattorijärjestelmää tai edustavaa kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmää.

Tässä liitteessä käytetään seuraavia lyhenteitä:

AC vaihtovirta

DC tasavirta

▼ **M3**

DCIR sisäinen tasavirtaresistanssi

EMS Sähkökonejärjestelmällä

OCV avoimen piirin jännite

SC Vakiosykli

3. Yleiset vaatimukset

Kalibrointilaboratorion tilojen ja laitteiden on täytettävä standardin IATF 16949, ISO 9000-sarja tai ISO/IEC 17025 vaatimukset. Kaikkien laboratorion vertailumittalaitteiden, joita käytetään kalibrointiin ja/tai todentamiseen, on oltava kansallisten tai kansainvälisten standardien mukaisia.

3.1 Mittalaitteita koskevat vaatimukset

Mittalaitteiden on täytettävä seuraavat tarkkuusvaatimukset:

Taulukko 1

Mittausjärjestelmiä koskevat vaatimukset

Mittausjärjestelmä	Tarkkuus ⁽¹⁾
Pyörimisnopeus	0,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,1 % pyörimisnopeuden suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽²⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi
Vääntömomentti	0,6 % analysaattorin lukemasta tai 0,3 % vääntömomentin suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽²⁾ tai 0,5 Nm sen mukaan, mikä on suurin
Virta	0,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,25 % virran suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽²⁾ tai 0,5 A sen mukaan, mikä on suurin
Jännite	0,5 % analysaattorin lukemasta tai 0,25 % jännitteen suurimmasta kalibrointi-arvosta ⁽²⁾ sen mukaan, kumpi on suurempi
Lämpötila	1,5 K

⁽¹⁾ 'Tarkkuudella' tarkoitetaan sellaista analysaattorilukeman absoluuttista poikkeamaa vertailuarvosta, joka on jäljitettävissä kansalliseen tai kansainväliseen standardiin.

⁽²⁾ 'Suurin kalibrointi-arvo' on mittausjärjestelmän suurin ennustettu arvo, jota odotetaan tämän liitteen mukaisesti suoritettussa testissä, kerrottuna kertoimella 1,1.

Voidaan tehdä myös monipistekalibrointi, jolloin jokin mittausjärjestelmä voidaan kalibroida sellaiseen nimellisarvoon asti, joka on pienempi kuin mittausjärjestelmän kapasiteetti.

3.2 Tietojen tallentaminen

Kaikki mitattavat tiedot lämpötilaa lukuun ottamatta on mitattava ja kirjattava vähintään 100 hertsin taajuudella. Lämpötilamittauksissa riittää, kun mittaustaajuus on vähintään 10 hertsiä.

Signaalin suodattaminen on sallittua hyväksyntäviranomaisen suostuksella. Vaaletoistojen syntymistä on vältettävä.

4. Sähkökoneiden, IEPC-komponenttien ja tyypin 1 IHPC-komponenttien testaaminen

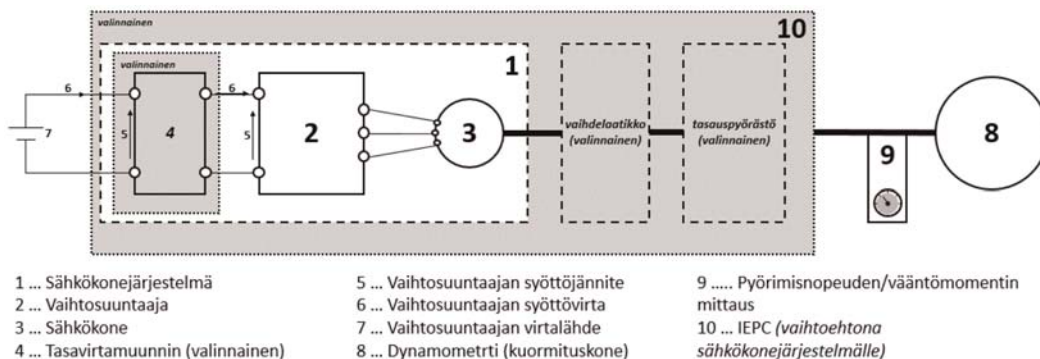
4.1 Testausolosuhteet

Testattava yksikkö asennetaan ja suuret virta, jännite, vaihtosuuntaajan sähköteho, pyörimisnopeus ja vääntömomentti määritellään kuvan 1 ja 4.1.1 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Kuva 1

Sähkökonejärjestelmää tai IEPC-komponenttia koskevat mittaukset



4.1.1 Teholukuja koskevat yhtälöt

Teholuvut lasketaan jäljempänä esitettävillä yhtälöillä.

4.1.1.1 Vaihtosuuntaajan teho

Vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$P_{INV_in} = V_{INV_in} \times I_{INV_in}$$

jossa

P_{INV_in} on vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho vaihtosuuntaajan tasavirtapuolella (tai tasavirtamuuntimen tasavirtalähteen puolella) [W]

V_{INV_in} on vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) tuleva jännite vaihtosuuntaajan tasavirtapuolella (tai tasavirtamuuntimen tasavirtalähteen puolella) [V]

I_{INV_in} on vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) tuleva virta vaihtosuuntaajan tasavirtapuolella (tai tasavirtamuuntimen tasavirtalähteen puolella) [A]

Jos 4.1.3 kohdan mukaiseen tasavirtalähteeseen on kytketty useita vaihtosuuntaajia (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimia), mitataan kaikkien eri vaihtosuuntaajien sähkötehojen summa.

4.1.1.2 Mekaaninen antoteho

Testattavan yksikön mekaaninen antoteho lasketaan seuraavalla yhtälöllä:

$$P_{UUT_out} = \frac{2 \times \pi}{60} \times T_{UUT} \times n$$

jossa

P_{UUT_out} on testattavan yksikön mekaaninen antoteho [W]

T_{UUT} on testattavan yksikön vääntömomentti [Nm]

n on testattavan yksikön pyörimisnopeus [rpm]

▼ **M3**

Sähkökoneen tapauksessa vääntömomentti ja pyörimisnopeus mitataan pyörivästä akselist. IEPC-komponentin tapauksessa vääntömomentti ja pyörimisnopeus mitataan vaihdelaatikon ulostulosta tai, jos asennelmassa on myös tasauspyörästö, tasauspyörästön ulostulosta tai -tuloista.

Integroidulla tasauspyörästöllä varustetun IEPC-komponentin tapauksessa toisiomomenttimittarit voidaan asentaa kumpaankin tai vain toiseen ulostuloon. Jos testijärjestelyssä on vain yksi dynamometri ulostulon puolella, on integroidulla tasauspyörästöllä varustetun IEPC-komponentin pyörivä pää lukittava toiseen ulostulon puolella olevaan päähän (esim. aktivoidulla tasauspyörästölukolla tai muulla vain mittausta varten käytettävällä mekaanisella tasauspyörästölukolla).

IEPC-tyyppisen napamootorin tapauksessa mittaus tehdään joko yhdelle tai kahdelle komponentille. Jos mittaus tehdään kahdelle komponentille, sovelletaan kokoonpanon mukaan seuraavia vaatimuksia:

- L-kokoonpanon tapauksessa vääntömomentti ja pyörimisnopeus mitataan vaihdelaatikon ulostulosta. Tällöin asetetaan syöttöparametrin 'NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured' arvoksi 1.
- T-kokoonpanon tapauksessa toisiomomenttimittarit voidaan asentaa kummallekin tai vain toiselle ulostuloakselille.

(a) Jos toisiomomenttimittarit asennetaan kummallekin ulostuloakselille, sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

- Molempien ulostuloakselien vääntömomentit lasketaan virtuaalisesti yhteen testipenkin tietojen käsittelyssä tai tietojen jälkikäsittelyssä.
- Molempien ulostuloakselien pyörimisnopeuksien keskiarvo lasketaan virtuaalisesti testipenkin suorittamassa tietojen käsittelyssä tai tietojen jälkikäsittelyssä.
- Tällöin asetetaan syöttöparametrin 'NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured' arvoksi 2.

(b) Jos toisiomomenttimittari asennetaan vain toiselle ulostuloakselille, sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

- Vääntömomentti ja pyörimisnopeus mitataan vaihdelaatikon ulostulosta.
- Tällöin asetetaan syöttöparametrin 'NrOfDesignTypeWheelMotorMeasured' arvoksi 1.

4.1.2 Sisäänajo

Testattava yksikkö voidaan hakijan pyynnöstä ajaa sisään. Sisäänajossa sovelletaan seuraavia vaatimuksia:

- Testattavan yksikön (pyöränpäitä lukuun ottamatta) käyttöaika vapaaehtoisessa sisäänajossa ja mittauksissa saa olla enintään 120 tuntia.
- Sisäänajossa saa käyttää vain tehtaan öljyä. Sisäänajossa käytettyä öljyä saa käyttää myös 4.2 kohdan mukaisessa testauksessa.

▼ **M3**

- Komponenttivalmistajan on määriteltävä sisäänajon nopeus- ja vääntömomenttiprofiili.
- Komponenttivalmistajan on dokumentoitava sisäänajomenetellyssä käytetty sisäänajoaika, nopeus, vääntömomentti ja öljyn lämpötila ja ilmoitettava ne hyväksyntäviranomaiselle.
- Sisäänajossa ei sovelleta vaatimuksia, jotka koskevat öljyn lämpötilaa (4.1.8.1 kohta), mittaustarkkuutta (3.1 kohta) ja testijärjestelyä (4.1.3–4.1.7 kohta).

4.1.3 Vaihtosuuntaajan virtälähde

Vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtälähteenä on käytettävä vakiojännitevirtälähdettä (tasavirta), joka pystyy syöttämään vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) riittävän sähkötehon tai absorboimaan siitä riittävän sähkötehon testattavan laitteen suurimmalla (mekaanisella tai sähköisellä) teholla tässä liitteessä määriteltyjen testien ajan.

Vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävän tasavirtasyöttöjännitteen on oltava ± 2 prosentin rajoissa testattavan yksikön tasavirtasyöttöjännitteen tavoitearvosta koko sen ajan, kun tallennetaan todellisia mittaustietoja, joiden perusteella määritetään varsinaisia syöttötietoja simulointivälineelle.

Eri testeissä käytettävät jännitteet määritellään 4.2 kohdan taulukossa 2. Mittauksia varten on määritelty kaksi eri jännitettä:

- $V_{\min, \text{Test}}$ on testattavan yksikön tasavirtasyöttöjännitteen tavoitearvo, joka vastaa rajoittamattoman käytön mahdollistavaa pienintä jännitettä.
- $V_{\max, \text{Test}}$ on testattavan yksikön tasavirtasyöttöjännitteen tavoitearvo, joka vastaa rajoittamattoman käytön mahdollistavaa suurinta jännitettä.

4.1.4 Testausjärjestelyt ja johdotus

Kaikkien johdotusten, suojausten, kiinnikkeiden jne. on vastattava testattavan yksikön eri komponenttien valmistajien ohjeita.

4.1.5 Jäähdytysjärjestelmä

Sähkökonejärjestelmän kaikkien osien lämpötilan on pysyttävä komponenttivalmistajan sallimissa rajoissa kaikkien tämän liitteen mukaisesti tehtävien testien koko keston ajan. IEPC-komponenttien ja tyypin 1 IHPC-komponenttien tapauksessa tämä koskee myös kaikkia niihin kuuluvia muita komponentteja, kuten vaihdelaatikoita ja akseleita.

4.1.5.1 Testien aikainen jäähdytysteho

▼ **M3**

4.1.5.1.1 Jäähdytysteho vääntömomentin rajoitusten mittaamisessa

Komponenttivalmistajan on kaikkien 4.2 kohdan mukaisesti tehtävien testien osalta (lukuun ottamatta 4.2.6 kohdan mukaista sähkötehon kartoitus sykliä (EPMC)) ilmoitettava ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytkettyjen jäähdytyspiirien lukumäärä. Kunkin tällaisen ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytketyn piirin osalta on ilmoitettava seuraavien parametrien arvot, jotka mitataan testattavan yksikön vastaavan jäähdytyspiirin sisäänmenosta:

— suurin jäähdytysaineen massavirta tai suurin sisäänmenopaine (komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot)

— jäähdytysaineen suurimmat sallitut lämpötilat (komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot)

— suurin käytettävissä oleva jäähdytysteho testipenissä.

Nämä ilmoitetut arvot on dokumentoitava asianomaisen komponentin ilmoituslomakkeessa.

Seuraavien todellisten arvojen on oltava pienempiä kuin ilmoitetut suurimmat arvot. Ne on kirjattava kunkin ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytketyn piirin osalta yhdessä kaikista 4.2 kohdan mukaisesti tehdyistä testeistä (lukuun ottamatta 4.2.6 kohdan mukaista EPMC-sykliä) saatujen tulosten kanssa.

— jäähdytysaineen tilavuusvirta tai massavirta

— jäähdytysaineen lämpötila testattavan yksikön jäähdytyspiirin sisäänmenossa.

— jäähdytysaineen lämpötila testattavan yksikön puolella testipenkkiin asennetun lämmönvaihtimen sisäänmenossa ja ulostulossa.

Kun kyse on nestejäähdytyksestä, on jäähdytysaineen alimman lämpötilan testattavan yksikön jäähdytyspiirin sisäänmenossa oltava kaikissa 4.2 kohdan mukaisesti tehdyissä testeissä 25 °C.

Jos tämän liitteen mukaisessa testauksessa käytetään muita nesteitä kuin tavnomaisia jäähdytysnesteitä, niiden lämpötila ei saa ylittää komponenttivalmistajan asettamaa raja-arvoa.

Kun kyse on nestejäähdytyksestä, suurin käytettävissä oleva jäähdytysteho testipenissä määritetään käyttäen perustana jäähdytysaineen massavirtaa, lämpötilaeroa testattavan yksikön puolella olevassa testipenkkiin asennetussa lämmönvaihtimessa ja jäähdytysaineen ominaislämpökapasiteettia.

Testissä ei saa käyttää lisätuulettimia, joilla aktiivisesti viilennettäisiin testattavan yksikön komponentteja.

4.1.6 Vaihtosuuntaaja

Vaihtosuuntaajaa on käytettävä samassa toimintatilassa ja samoilla asetuksilla kuin ne, jotka komponenttivalmistaja on määrittänyt todellista ajoneuvossa tapahtuvaa käyttöä varten.

▼ **M3**

4.1.7 Testikammion sisäilman lämpötila

Testikammion sisäilman lämpötilan on oltava kaikissa testeissä 25 ± 10 °C. Lämpötila on mitattava enintään 1 metrin etäisyydeltä testattavasta yksiköstä.

4.1.8 IEPC-komponenteissa tai tyypin 1 IHPC-komponenteissa käytettävä voiteluöljy

Voiteluöljyn on täytettävä 4.1.8.1–4.1.8.4 kohdan vaatimukset. Vaatimuksia ei sovelleta sähkömoottorijärjestelmiin.

4.1.8.1 Öljyn lämpötila

Öljyn lämpötila on mitattava öljypohjan keskeltä tai muusta sopivasta paikasta hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

Tarvittaessa voidaan käyttää 4.1.8.4 kohdan mukaisesti lisäsäätöjärjestelmää, jolla pidetään lämpötilat komponenttivalmistajan määrittelemissä rajoissa.

Jos käytetään ulkoista öljyvoitelujärjestelmää, johon lisätään öljyä vain testausta varten, öljyn lämpötila voidaan mitata myös testattavan yksikön koteloinnista tulevasta ulostuloputkesta enintään 5 cm virtaussuunnassa ulostuloaukon jälkeen. Öljyn lämpötila ei kummassakaan tapauksessa saa ylittää komponenttivalmistajan määrittelemää raja-arvoa. Tyypinhyväksyntäviranomaiselle on osoitettava hyvän teknisen käytännön perusteella, että ulkoisen öljyvoitelujärjestelmän käytöllä ei ole tarkoitus parantaa testattavan yksikön tehokkuutta. Kun kyse on öljypii-reistä, jotka eivät ole osa sähkökonejärjestelmän minkään komponentin jäähdytyspiiriä tai kytkettyjä siihen, lämpötila saa olla enintään 70 °C.

4.1.8.2 Öljyn laatu

Mittauksessa saa käyttää vain testattavan yksikön komponenttivalmistajan suosittelemia tehtaan öljyjä.

4.1.8.3 Öljyn viskositeetti

Jos tehdään öljyksi on määritelty eri öljyjä, komponenttivalmistajan on valittava testattavalle yksikölle tehtäviä sertifiointiin liittyviä mittauksia varten sellainen öljy, jonka kinemaattisen viskositeetin vaihtelu samassa lämpötilassa on enintään ± 10 prosenttia viskositeetiltaan suurimman öljyn kinemaattisesta viskositeetistä (KV100-öljylle määritetyn toleranssialueen rajoissa).

4.1.8.4 Öljyn taso ja voitelu

Öljyä on täytettävä komponenttivalmistajan huolto-ohjeissa määrittelemien enimmäis- ja vähimmäistasojen välille.

On sallittua käyttää ulkoista öljyvoitelu- ja suodatinjärjestelmää. Testattavan yksikön kotelointia voidaan mukauttaa öljyvoitelujärjestelmän asentamista varten.

Öljyvoitelujärjestelmää ei saa asentaa siten, että sillä voitaisiin muuttaa testattavan yksikön öljytasoa tehokkuuden parantamiseksi tai käyttövoiman tuottamiseksi hyvän teknisen käytännön mukaisesti.

▼ **M3**

4.1.9 Etumerkit

4.1.9.1 Vääntömomentti ja teho

Mitattujen vääntömomentti- ja tehoarvojen etumerkki on positiivinen, kun testattava yksikkö käyttää dynamometriä, ja negatiivinen, kun testattava laite jarruttaa dynamometriä (eli dynamometri käyttää testattavaa laitetta).

4.1.9.2 Virta

Mitattujen virta-arvojen etumerkki on positiivinen, kun testattava yksikkö ottaa sähkötehoa vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtalähteestä, ja negatiivinen, kun testattava yksikkö syöttää sähkötehoa vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) ja virtalähteeseen.

4.2 Tehtävät testit

Taulukossa 2 esitetään kaikki testit, jotka on tehtävä yksittäiselle lisäyksen 13 mukaisesti määritellylle sähkökonejärjestelmäperheelle tai IEPC-komponenttiperheelle.

Jäljempänä olevan 4.2.6 kohdan mukaista sähkötehon kartoitus syklin (EPMC) ja 4.2.3 kohdan mukaista vastuskäyrän määrittämistä ei tehdä muille perheen jäsenille kuin perheen kantajäsenelle.

Jos komponenttivalmistajan pyynnöstä sovelletaan tämän asetuksen 15 artiklan 5 kohtaa, EPMC-sykli määritetään 4.2.6 kohdan mukaisesti ja vastuskäyrä 4.2.3 kohdan mukaisesti lisäksi myös asianomaiselle sähkökoneelle tai IEPC-komponentille.

Taulukko 2

Yleisesitys sähkökonejärjestelmille ja IEPC-komponenteille tehtävistä testeistä

Testi	Asianomainen kohta	Määritettävät jännite-tasot (4.1.3 kohdan mukaisesti)	Tehtävä kantajäsenelle	Tehtävä perheen muille jäsenille
Vääntömomentin ylä- ja alarajat	4.2.2	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	kyllä	kyllä
Vastuskäyrä	4.2.3	Joko $V_{\min, \text{Test}}$ tai $V_{\max, \text{Test}}$	kyllä	ei
30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti	4.2.4	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	kyllä	kyllä
Ylikuormitusominaisuudet	4.2.5	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	kyllä	kyllä
EPMC-sykli	4.2.6	$V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$	kyllä	ei

4.2.1 Yleiset vaatimukset

Testattavan yksikön lämpötila on mittausten aikana pidettävä komponenttivalmistajan määrittelemissä rajoissa.

Kaikissa testeissä on käytettävä rasituksen pienentämistoiminnetta, joka on riippuvainen täysin aktiivisen sähkökonejärjestelmän lämpötilarajoista. Jos sähkökonejärjestelmän ulkopuolella oleviin järjestelmiin liittyvät parametrit vaikuttavat myös ajoneuvon sisäisissä sovelluksissa olevaan rasituksen pienentämistoimintaan, näitä muita parametreja ei oteta huomioon missään tämän liitteen mukaisesti tehdyissä testeissä.

▼ **M3**

Sähkökonejärjestelmän vääntömomentti- ja pyörimisnopeusarvoilla viitataan sähkökoneen pyörivään akseliin, ellei toisin mainita.

IEPC-komponentin vääntömomentti- ja pyörimisnopeusarvoilla viitataan vaihdelaatikon ulostuloon tai, jos asennelmassa on myös tasauspyörästö, tasauspyörästön ulostuloon, ellei toisin mainita.

4.2.2 Vääntömomentin ylä- ja alarajojen testaaminen

Testissä mitataan testattavan yksikön vääntömomentin ylä- ja alarajat ja tarkastetaan, vastaavatko ne järjestelmän osalta ilmoitettuja rajoja.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhteen arvo on lähinnä arvoa 1. Jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi.

4.2.2.1 Komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot

Komponenttivalmistajan on ennen testiä ilmoitettava testattavan yksikön vääntömomentin suurimmat ja pienimmät arvot suhteessa testattavan yksikön pyörimisnopeuteen arvon 0 rpm ja yksikön suurimman käyttönopeuden välillä. Arvot on ilmoitettava erikseen molempien jännitteiden $V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$ osalta.

4.2.2.2 Vääntömomentin ylärajan tarkastaminen

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään kahden tunnin ajan ennen testin aloittamista. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään kahden tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

Testattavaa yksikköä on juuri ennen testiä käytettävä testipenkissä kolme minuuttia siten, että saadaan 80 prosenttia enimmäistehosta komponenttivalmistajan suosittelemalla nopeudella.

Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus on mitattava vähintään kymmenellä eri pyörimisnopeudella, jotta voidaan täsmällisesti määrittää suurinta vääntömomenttia kuvaava käyrä pienimmästä suurimpaan nopeuteen.

Komponenttivalmistajan on määriteltävä pienin nopeusasetuspiste tasolle, joka on enintään 2 prosenttia testattavan yksikön suurimmasta käyttönopeudesta, jonka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti. Jos testijärjestely ei salli järjestelmän käyttöä näin pienellä nopeusasetuksella, komponenttivalmistajan on määriteltävä pienimmäksi nopeusasetuspisteeksi pienin nopeus, jolla testi voidaan kyseisen järjestelyn mukaisesti tehdä.

Komponenttivalmistajan on määriteltävä suurimmaksi nopeusasetuspisteeksi testattavan yksikön suurin käyttönopeus, jonka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti.

▼ **M3**

Loput pyörimisnopeuden eri asetusasteet (kahdeksan tai enemmän) on sijoitettava valmistajan täsmentämiin kohtiin pienimmän ja suurimman asetusasteen väliin. Kahden vierekkäisen nopeusasetusasteen väli saa olla enintään 15 prosenttia komponenttivalmistajan ilmoittamasta testattavan yksikön suurimmasta käyttönopeudesta.

Yksikköä on käytettävä kussakin käyttöpisteessä vähintään kolme sekuntia. Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus kirjataan mittauksen kahden viimeisen sekunnin keskiarvona. Testi on tehtävä loppuun viidessä minuutissa.

4.2.2.3 Vääntömomentin alarajan tarkastaminen

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään kahden tunnin ajan ennen testin aloittamista. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään kahden tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

Testattavaa yksikköä on juuri ennen testiä käytettävä testipenkissä kolme minuuttia siten, että saadaan 80 prosenttia enimmäistehosta komponenttivalmistajan suosittelemalla nopeudella.

Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus mitataan samalla, 4.2.2.2 kohdassa valitulla pyörimisnopeudella.

Yksikköä on käytettävä kussakin käyttöpisteessä vähintään kolme sekuntia. Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus kirjataan mittauksen kahden viimeisen sekunnin keskiarvona. Testi on tehtävä loppuun viidessä minuutissa.

4.2.2.4 Tulosten tulkinta

Testattavan yksikön suurimman vääntömomentin arvot, jotka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti, on hyväksyttävä lopullisiksi arvoiksi, jos ne ovat verrattuna 4.2.2.2 kohdan mukaisesti mitattuihin arvoihin suurimman kokonaisvääntömomentin osalta enintään 2 prosenttia suuremmat ja muissa mittauspisteissä mitattujen arvojen osalta enintään 4 prosenttia suuremmat ja pyörimisnopeuden osalta ± 2 prosentin vaihteluvälin sisällä.

Jos komponenttivalmistajan ilmoittamat suurimman vääntömomentin arvot ylittävät edellä määritellyt rajat, lopullisina arvoina käytetään todellisia mitattuja arvoja.

Jos testattavan yksikön suurimman vääntömomentin arvot, jotka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti, ovat pienemmät kuin 4.2.2.2 kohdan mukaisesti mitatut arvot, lopullisina arvoina käytetään komponenttivalmistajan ilmoittamia arvoja.

Testattavan yksikön pienimmän vääntömomentin arvot, jotka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti, on hyväksyttävä lopullisiksi arvoiksi, jos ne ovat verrattuna 4.2.2.3 kohdan mukaisesti mitattuihin arvoihin pienimmän kokonaisvääntömomentin osalta enintään 2 prosenttia pienemmät ja muissa mittauspisteissä mitattujen arvojen osalta enintään 4 prosenttia pienemmät ja pyörimisnopeuden osalta ± 2 prosentin vaihteluvälin sisällä.

Jos komponenttivalmistajan ilmoittamat pienimmän vääntömomentin arvot ylittävät edellä määritellyt rajat, lopullisina arvoina käytetään todellisia mitattuja arvoja.

▼ **M3**

Jos testattavan yksikön pienimmän vääntömomentin arvot, jotka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.2.1 kohdan mukaisesti, ovat suuremmat kuin 4.2.2.3 kohdan mukaisesti mitatut arvot, lopullisina arvoina käytetään komponenttivalmistajan ilmoittamia arvoja.

4.2.3 Vastuskäyrätesti

Testissä mitataan testattavan yksikön vastushäviöt eli se mekaaninen ja/tai sähköinen teho, jota tarvitaan järjestelmän pyörittämiseen tietyllä nopeudella ulkoisia tehonlähteitä käyttämällä.

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään kahden tunnin ajan. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään kahden tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

Testattavaa yksikköä voidaan juuri ennen testiä käytettävä testipenkissä kolme minuuttia siten, että saadaan 80 prosenttia enimmäistehosta komponenttivalmistajan suosittelemalla nopeudella.

Varsinaisen testin tekemiseen käytetään jotakin seuraavista vaihtoehtoista:

- Vaihtoehto A: Testattavan yksikön ulostuloakseli kytketään kuormituskoneeseen (eli dynamometriin), jolla sitten käytetään testattavaa yksikköä tavoitepyörimisnopeudella. Vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtalähde tai vaihtosuuntaajan ja sähkökoneen väliset vaihtovirtavaihekaapelit voidaan kytkeä pois toiminnasta tai irrottaa.
- Vaihtoehto B: Testattavan yksikön ulostuloakselia ei kytketä kuormituskoneeseen (eli dynamometriin), ja yksikköä käyttää tavoitepyörimisnopeudella (vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtalähde).
- Vaihtoehto C: Testattavan yksikön ulostuloakseli kytketään kuormituskoneeseen (eli dynamometriin), ja yksikköä käyttää tavoitepyörimisnopeudella joko kuormituskone (dynamometri) tai vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtalähde tai molemmat yhdessä.

Testi tehdään vähintään 4.2.2.2 kohdassa valituilla pyörimisnopeuksilla, mutta siihen voidaan lisätä myös muita pyörimisnopeuksia. Testattavaa yksikköä käytetään kaikissa käyttöpisteissä vähintään 10 sekuntia, joiden aikana yksikön todellisen pyörimisnopeuden on pysyttävä ± 2 prosentin sisällä asetuspisteestä.

Seuraavat arvot kirjataan mittauksen viiden viimeisen sekunnin keskiarvona sen mukaan, mikä testausvaihtoehto on valittu:

- vaihtoehdot B ja C: vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötetty sähköteho

▼ **M3**

— vaihtoehdot A ja C: testattavan yksikön ulostuloakseleihin kohdistuva kuormituskoneen (dynamometrin) vääntömomentti

— kaikki vaihtoehdot: testattavan yksikön pyörimisnopeus.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhteen arvo on lähinnä arvoa 1. Jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi.

Testi voidaan tehdä lisäksi kaikilla muillakin IEPC-komponentin eteenpäinajovaihteilla, jolloin niistä kaikista saadaan oma tietokokonaisuus.

4.2.4 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin testaaminen

Testissä mitataan suurin 30 minuutin jatkuva vääntömomentti, jonka testattava yksikkö voi keskimäärin tuottaa 1 800 sekunnin aikana.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhteen arvo on lähinnä arvoa 1. Jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi.

4.2.4.1 Komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot

Komponenttivalmistajan on ennen testiä ilmoitettava testattavan yksikön 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin arvot ja niitä vastaava pyörimisnopeus. Pyörimisnopeuden on oltava alueella, jolla mekaaninen teho on yli 90 prosenttia suurimmasta kokonaistehosta, joka on määritetty 4.2.2 kohdan mukaisesti kirjatusta vastaavaa jännitettä koskevista suurimman vääntömomentin raja-arvoon liittyvistä tiedoista. Arvot on ilmoitettava erikseen molempien jännitteiden $V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$ osalta.

4.2.4.2 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin tarkastaminen

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään neljän tunnin ajan. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään neljän tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

Testattavaa yksikköä on käytettävä vääntömomentti- ja nopeusasetuksella, joka vastaa 30 minuutin suurinta jatkuvaa vääntömomenttia, jonka komponenttivalmistaja on 4.2.4.1 kohdan mukaisesti ilmoittanut 1 800 sekunnin ajalle.

Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus sekä vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho on mitattava tältä 1 800 sekunnin ajalta. Jakson aikana mitatun mekaanisen tehon arvon on oltava ± 5 prosentin sisällä mekaanisen tehon arvosta, jonka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.4.1 kohdan mukaisesti, ja pyörimisnopeuden ± 2 prosentin sisällä arvosta, jonka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.4.1 kohdan mukaisesti. 30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti on 1 800 sekunnin mittausjaksolla mitattu keskimääräinen toisiomomentti. Vastaava pyörimisnopeus on 1 800 sekunnin mittausjaksolla mitattu keskimääräinen pyörimisnopeus.

▼ **M3**

4.2.4.3 Tulosten tulkinta

Komponenttivalmistajan 4.2.4.1 kohdan mukaisesti ilmoittamat arvot on hyväksyttävä lopullisiksi arvoiksi, jos ne ovat verrattuna 4.2.4.2 kohdan mukaisesti määritettyihin keskiarvoihin vääntömomentin osalta enintään 4 prosenttia suuremmat ja pyörimisnopeuden osalta ± 2 prosentin vaihteluvälin sisällä.

Jos valmistajan ilmoittamat arvot ylittävät edellä määritellyt rajat, toistetaan 4.2.4.1–4.2.4.3 kohdassa vaaditut 30 sekunnin suurinta jatkuvaa vääntömomenttia ja/tai vastaavaa pyörimisnopeutta koskevat toimenpiteet käyttämällä toisia arvoja.

Jos komponenttivalmistajan 4.2.4.1 kohdan mukaisesti ilmoittama vääntömomenttiarvo on pienempi kuin 4.2.4.2 kohdan mukaisesti määritetty vääntömomenttiarvo ja pyörimisnopeusarvo on ± 2 prosentin sisällä, lopullisina arvoina käytetään komponenttivalmistajan ilmoittamia arvoja.

Lisäksi lasketaan vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävän tai siitä saatavan sähkötehon todellinen mitattu keskiarvo 1 800 sekunnin mittausajalta. Sen lisäksi lasketaan keskimääräinen 30 minuutin jatkuva teho 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin ja vastaavan pyörimisnopeuden lopullisista arvoista.

4.2.5 Ylikuormitusominaisuuksien testaaminen

Testissä mitataan, kuinka pitkään testattava yksikkö pystyy tuottamaan suurinta toisiomomenttia, ja johdetaan sen perusteella järjestelmän ylikuormitusominaisuudet.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhteen arvo on lähinnä arvoa 1. Jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi.

4.2.5.1 Komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot

Komponenttivalmistajan on ilmoitettava testattavan yksikön suurimman toisiomomentin arvot testiin valitulla pyörimisnopeudella samoin kuin vastaava pyörimisnopeus ennen testiä. Vastaavan pyörimisnopeuden on oltava sama kuin se, jota käytettiin nopeusasetuksena mittauksessa, joka tehtiin 4.2.4.2 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä. Testattavan yksikön suurimman toisiomomentin ilmoitetun arvon on oltava suurempi tai yhtä suuri kuin 30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti, joka määritettiin 4.2.4.3 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä.

Komponenttivalmistajan on lisäksi ilmoitettava aika $t_{0, \max P}$ eli se, kuinka kauan testattavan yksikön suurinta toisiomomenttia voidaan pitää jatkuvasti yllä 4.2.5.2 kohdan mukaisista olosuhteista lähtien. Arvot on ilmoitettava erikseen molempien jännitteiden $V_{\min, \text{Test}}$ ja $V_{\max, \text{Test}}$ osalta.

4.2.5.2 Suurimman toisiomomentin tarkastaminen

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään kahden tunnin ajan. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään kahden tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

▼ **M3**

Testattavaa yksikköä on juuri ennen testiä käytettävä testipenkissä 30 minuuttia siten, että saadaan 50 prosenttia 30 minuutin suurimmasta jatkuvasta vääntömomentista 4.2.4.3 kohdan mukaisesti määritetyllä vastaavalla nopeusasetuksella.

Testattavaa yksikköä on käytettävä vääntömomentti- ja nopeusasetuksella, joka vastaa suurinta toisiomomenttia, jonka komponenttivalmistaja on 4.2.5.1 kohdan mukaisesti ilmoittanut.

Testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus sekä vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava tasavirtakäyttöjännite ja sähköteho on mitattava ajalta t_{0_maxP} , jonka komponenttivalmistaja on ilmoittanut 4.2.5.1 kohdan mukaisesti.

4.2.5.3 Tulosten tulkinta

Vääntömomentin ja pyörimisnopeuden kirjatut arvot, jotka on mitattu ajan suhteen 4.2.5.2 kohdan mukaisesti, hyväksytään, jos ne poikkeavat vääntömomentin osalta enintään ± 2 prosenttia ja pyörimisnopeuden osalta enintään ± 2 prosenttia niistä arvoista, jotka komponenttivalmistaja on 4.2.5.1 kohdan mukaisesti ilmoittanut koko ajalta t_{0_maxP} .

Jos komponenttivalmistajan ilmoittamat arvot eivät mahdu tämän kohdan ensimmäisessä kappaleessa määriteltyihin toleransseihin, toistetaan 4.2.5.1, 4.2.5.2 kohdassa ja tässä kohdassa kuvatut menettelyt testattavan yksikön suurimman toisiomomentin ja/tai ajan t_{0_maxP} osalta käyttämällä toisia arvoja.

Lopullisina arvoina ylikuormituspisteen arvioinnissa on käytettävä ajalta t_{0_maxP} mitattujen todellisten arvojen keskiarvoa, joka on laskettu signaaleille, jotka ilmoittavat pyörimisnopeuden, vääntömomentin ja vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävän tasavirtakäyttöjännitteen. Lisäksi lasketaan vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävän tai siitä saatavan sähkötehon todellinen mitattu keskiarvo ajalta t_{0_maxP} .

4.2.6 EPMC-syklin testaaminen

EPMC-sykliä koskevassa testissä mitataan vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho testattavan yksikön eri käyttöpisteissä.

4.2.6.1 Esivakautus

Testattavaa yksikköä on esivakautettava (ts. sitä käyttämättä) ympäristön lämpötilassa 25 ± 10 °C vähintään kahden tunnin ajan. Jos testi tehdään välittömästi jonkin toisen tämän liitteen mukaisesti tehdyn testin jälkeen, tämä vähintään kahden tunnin esivakautus voidaan jättää pois tai sitä voidaan lyhentää, kunhan testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.

4.2.6.2 Mitattavat käyttöpisteet

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle pyörimisnopeuden asetuspisteet 4.2.6.2.1 kohdan ja vääntömomentin asetuspisteet 4.2.6.2.2 kohdan mukaisesti.

▼ M3

4.2.6.2.1 Pyörimisnopeuden asetuspisteet

Kun kyseessä on itsenäinen sähkökonejärjestelmä tai IEPC-komponentti, jossa ei ole vaihdettavia vaihteita, asetuspisteet määritellään seuraavasti:

- (a) Testattavan yksikön pyörimisnopeuden asetuspisteinä käytetään samoja asetuspisteitä kuin 4.2.2.2 kohdan mukaisessa mittauksessa vastaavalla jännitteellä.
- (b) Edellä a alakohdassa määriteltyjen asetuspisteiden lisäksi käytetään asetuspistettä, jota käytettiin 4.2.4.2 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä tehdyssä 30 minuutin jatkuvan vääntömomentin tarkastuksessa.
- (c) Edellä a ja b alakohdassa määriteltyjen asetuspisteiden lisäksi voidaan määritellä muitakin asetuspisteitä.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa määritetään kullekin eteenpäinajovaihteelle erillinen pyörimisnopeuden asetuspisteiden kokonaisuus seuraavasti:

- (d) Määritetään a–c alakohdan mukaisesti pyörimisnopeuden asetuspisteet vaihteelle, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 (jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi), ja käytetään näin saatuja asetuspisteitä $n_{k,gear_iCT1}$ seuraavassa vaiheessa, joka kuvataan e alakohdassa.
- (e) Muunnetaan nämä pyörimisnopeuden asetuspisteet kaikkia muita vaihteita koskeviksi vastaaviksi asetuspisteiksi seuraavalla yhtälöllä:

$$n_{k,gear} = n_{k,gear_iCT1} \times i_{gear_iCT1} / i_{gear}$$

jossa

$n_{k,gear}$ = pyörimisnopeuden asetuspiste k yksittäiselle vaihteelle

(k = 1, 2, 3, ..., suurin pyörimisnopeuden asetuspisteiden lukumäärä)

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

$n_{k,gear_iCT1}$ = pyörimisnopeuden asetuspiste k vaihteelle, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 d alakohdan mukaisesti

(k = 1, 2, 3, ..., suurin pyörimisnopeuden asetuspisteiden lukumäärä)

i_{gear} = yksittäisen vaihteen välityssuhde [-]

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

▼ M3

$i_{\text{gear_ICT1}}$ = sen vaihteen välityssuhde, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 d

alakohdan mukaisesti [-]

4.2.6.2.2 Vääntömomentin asetus pisteet

Kun kyseessä on itsenäinen sähkökonejärjestelmä tai IEPC-komponentti, jossa ei ole vaihdettavia vaihteita, asetus pisteet määritellään seuraavasti:

- (a) Testattavan yksikön vääntömomentille on määriteltävä mittausta varten ainakin 10 asetus pistettä, jotka sijoitetaan sekä positiivisen (ajo) että negatiivisen (jarrutus) momentin puolelle. Pienimmän ja suurimman vääntömomenttiasetus pisteen määrittelyn perustana käytetään vääntömomentin ala- ja ylärajoja, jotka on määritetty 4.2.2.4 kohdan mukaisesti vastaavalle jännitetasolle. Näiden arvojen perusteella määritetty pienin kokonaisvääntömomentti $T_{\text{min_overall}}$ otetaan pienimmäksi vääntömomenttiasetus pisteeksi ja suurin kokonaisvääntömomentti $T_{\text{max_overall}}$ suurimmaksi vääntömomenttiasetus pisteeksi.
- (b) Loput eri vääntömomenttiasetus pisteet (kahdeksan tai enemmän) on sijoitettava pienimmän ja suurimman vääntömomenttiasetuksen väliin. Kahden vierekkäisen vääntömomenttiasetus pisteen väli saa olla enintään 22,5 prosenttia komponentin 4.2.2.4 kohdan mukaisesti määritetystä testattavan yksikön suurimmasta vääntömomentista vastaavalla jännitteellä.
- (c) Positiivisen vääntömomentin raja-arvoksi tietyllä pyörimisnopeudella otetaan kyseistä pyörimisnopeutta vastaava vääntömomentin yläraja, joka on määritetty 4.2.2.4 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä ja josta vähennetään viisi prosenttia arvosta $T_{\text{max_overall}}$. Kaikki tietyä pyörimisnopeuden asetus pistettä vastaavat vääntömomentin asetus pisteet, jotka ovat suurempia kuin positiivisen vääntömomentin raja-arvo kyseisellä pyörimisnopeudella, korvataan yhdellä ja samalla vääntömomentin asetus pisteellä, joka on sama kuin vääntömomentin yläraja tällä pyörimisnopeudella.
- (d) Negatiivisen vääntömomentin raja-arvoksi tietyllä pyörimisnopeudella otetaan kyseistä pyörimisnopeutta vastaava vääntömomentin alaraja, joka on määritetty 4.2.2.4 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä ja josta vähennetään viisi prosenttia arvosta $T_{\text{max_overall}}$. Kaikki tietyä pyörimisnopeusasetusta vastaavat vääntömomentin asetus pisteet, jotka ovat pienempiä kuin negatiivisen vääntömomentin raja-arvo kyseisellä pyörimisnopeudella, korvataan yhdellä ja samalla vääntömomentin asetus pisteellä, joka on sama kuin vääntömomentin alaraja tällä pyörimisnopeusasetuksella.
- (e) Tiettyä pyörimisnopeusasetus pistettä koskevat vääntömomentin ala- ja ylärajat määritetään lineaarisella interpoloinnilla tiedoista, jotka on saatu 4.2.2.4 kohdan mukaisesti vastaavalla jännitteellä.

Monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetun IEPC-komponentin tapauksessa määritetään kullekin vaihteelle erillinen vääntömomentin asetus pisteen kokonaisuus seuraavasti:

- (a) Määritetään a–e alakohdan mukaisesti vääntömomentin asetus pisteet vaihteelle, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 (jos kahden vaihteen välityssuhteet ovat yhtä lähellä arvoa 1, testi tehdään vain sillä vaihteella, jonka välityssuhde on suurempi), ja käytetään näin saatuja asetus pisteitä $n_{j,\text{gear_ICT1}}$ seuraavassa vaiheessa, joka kuvataan g ja h alakohdassa.

▼ **M3**

- (b) Muunnetaan nämä vääntömomentin asetus pisteet kaikkia muita vaihteita koskeviksi vastaaviksi asetus pisteiksi seuraavalla yhtälöllä:

$$T_{j,\text{gear}} = T_{j,\text{gear_iCT1}} / i_{\text{gear_iCT1}} \times i_{\text{gear}}$$

jossa

$T_{j,\text{gear}}$ = vääntömomentin asetus piste j yksittäiselle vaihteelle

(j = 1, 2, 3, ..., suurin vääntömomentin asetus pisteiden lukumäärä)

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

$T_{j,\text{gear_iCT1}}$ = vääntömomentin asetus piste j vaihteelle, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 f

alakohdan mukaisesti

(j = 1, 2, 3, ..., suurin vääntömomentin asetus pisteiden lukumäärä)

i_{gear} = yksittäisen vaihteen välityssuhde [-]

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

$i_{\text{gear_iCT1}}$ = sen vaihteen välityssuhde, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1 f

alakohdan mukaisesti [-]

- (c) Vääntömomentin asetus pisteitä $T_{j,\text{gear}}$ joiden absoluuttinen arvo on yli 10 kNm, ei tarvitse mitata 4.2.6.4 kohdan mukaisesti tehtävässä varsinaisessa testauksessa.

4.2.6.3 Mitattavat signaalit

Mitataan vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho sekä testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus 4.2.6.2 kohdan mukaisesti määritetyissä käyttöpisteissä.

4.2.6.4 Testin kulku

Testi koostuu vakaan tilan asetus pisteistä, joille on määritelty pyörimisnopeus ja vääntömomentti 4.2.6.2 kohdan mukaisesti.

Jos testi keskeytyy odottamattomasti, sitä voidaan jatkaa seuraavin edellytyksin:

- Testattava yksikkö pysyy testikammiossa ja kammion sisäilman lämpötila pidetään arvossa 25 ± 10 °C.
- Ennen testin jatkamista testattavalle yksikölle tehdään testipenkissä lämmitysajo komponenttivalmistajan suositusten mukaisesti.
- Lämmitysjonon jälkeen testiä jatketaan käyttämällä keskeytymistilanteeseen nähden seuraavaksi pienempää pyörimisnopeuden asetus pistettä.

▼ **M3**

- Seuraavaksi pienempää asetus pistettä käyttäen noudatetaan jäljempänä a–m alakohdassa kuvattua testisekvenssiä, mutta vain esivaikuttamista varten eli mittaustietoja kirjaamatta.
- Mittaustietojen kirjaaminen aloitetaan ensimmäisestä käyttö pisteestä siinä pyörimisnopeuden asetus pisteessä, jossa testi keskeytyi.

IEPC-komponentin tapauksessa menettellään seuraavasti:

- Testi tehdään kaikille vaihteille siten, että aloitetaan siitä vaihteesta, jonka välityssuhde on suurin, ja jatketaan sitten järjestyksessä välityssuhteeltaan pienempiin vaihteisiin.
- Kaikki asetus pisteet, jotka kuuluvat kyseiselle vaihteelle 4.2.6.2 kohdan mukaisesti määritettyyn kokonaisuuteen, on käytävä läpi, ennen kuin mittauksia jatketaan toisella vaihteella.
- Testi voidaan keskeyttää, kun tarkasteltavaa vaihdetta koskeva mitaus on saatu päätökseen.
- Eri momenttimittarien käyttö on tällöin sallittua.

Juuri ennen testin aloittamista ensimmäisessä asetus pisteessä tehdään testattavalle yksikölle testipenkissä lämmitysajo komponenttivalmistajan suositusten mukaisesti. Ensimmäiseksi pyörimisnopeuden asetus pisteeksi sille mittauksen kohteena olevalle vaihteelle, josta EPMC-syklin testaaminen aloitetaan, otetaan pienin pyörimisnopeuden asetus piste.

Muita mittauksen kohteena olevan vaihteen asetus pisteitä sovelletaan seuraavassa järjestyksessä:

- (a) Ensimmäiseksi käyttö pisteeksi tietyssä pyörimisnopeuden asetus pisteessä otetaan suurin vääntömomentti kyseisellä nopeudella.
- (b) Seuraava käyttö piste asetetaan samalle nopeudelle ja pienimpään positiivisen vääntömomentin (ajo) asetus pisteeseen.
- (c) Seuraava käyttö piste asetetaan samalle nopeudelle ja toiseksi suurempaan positiivisen vääntömomentin (ajo) asetus pisteeseen.
- (d) Seuraava käyttö piste asetetaan samalle nopeudelle ja toiseksi pienimpään positiivisen vääntömomentin (ajo) asetus pisteeseen.
- (e) Vaihtamista jäljellä olevista suurimmista jäljellä oleviin pienimpiin vääntömomentin asetus pisteisiin jatketaan, kunnes kaikki positiivisen vääntömomentin (ajo) asetus pisteet tietyssä pyörimisnopeuden asetus pisteessä on mitattu.
- (f) Ennen siirtymistä vaiheeseen g voidaan testattavaa yksikköä jäähdyttää komponenttivalmistajan suositusten mukaan käyttämällä yksikköä komponenttivalmistajan määrittelemässä asetus pisteessä.
- (g) Sitten tehdään mittaukset negatiivisen vääntömomentin (jarrutus) asetus pisteissä samassa pyörimisnopeuden asetus pisteessä aloittaen tämän nopeuden pienimmästä vääntömomentista.

▼ M3

- (h) Seuraava käyttöpiste asetetaan samalle nopeudelle ja toiseksi suurimpaan negatiivisen vääntömomentin (jarrutus) asetuspisteeseen.
- (i) Seuraava käyttöpiste asetetaan samalle nopeudelle ja toiseksi pienimpään negatiivisen vääntömomentin (jarrutus) asetuspisteeseen.
- (j) Seuraava käyttöpiste asetetaan samalle nopeudelle ja toiseksi suurimpaan negatiivisen vääntömomentin (jarrutus) asetuspisteeseen.
- (k) Vaihtamista jäljellä olevista suurimmista jäljellä oleviin pienimpiin vääntömomentin asetuspisteisiin jatketaan, kunnes kaikki negatiivisen vääntömomentin (jarrutus) asetuspisteet tietyssä pyörimisnopeuden asetuspisteessä on mitattu.
- (l) Ennen siirtymistä vaiheeseen m voidaan testattavaa yksikköä jäähdyttää komponenttivalmistajan suositusten mukaan käyttämällä yksikköä komponenttivalmistajan määrittelemässä asetuspisteessä.
- (m) Testiä jatketaan seuraavaksi suurimmassa pyörimisnopeuden asetuspisteessä toistamalla edellä määritellyn testisekvenssin vaiheet a–m, kunnes kaikki mittauksen kohteena olevan vaihteen pyörimisnopeuden asetuspisteet on käyty läpi.

Yksikköä on käytettävä kussakin käyttöpisteessä vähintään viisi sekuntia. Testattavan yksikön pyörimisnopeus on tämän käyttöjakson aikana pidettävä pyörimisnopeuden asetuspisteessä siten, että sallittu poikkeama on ± 1 % tai 20 rpm sen mukaan, kumpi on suurempi. Tämän käyttöjakson aikana on lisäksi vääntömomentti pidettävä vääntömomentin asetuspisteessä siten, että sallittu poikkeama on ± 1 % tai ± 5 Nm asetuspisteen arvosta sen mukaan, kumpi on suurempi. Tämä ei kuitenkaan koske suurinta ja pienintä vääntömomentin asetuspistettä kussakin pyörimisnopeuden asetuspisteessä.

Vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävä tai siitä saatava sähköteho sekä testattavan yksikön toisiomomentti ja pyörimisnopeus kirjataan tämän keskiarvona käyttöjakson kahdelta viimeiseltä sekunnilta.

4.3. Testattavan yksikön mittaustietojen jälkikäsitely

4.3.1 Jälkikäsitelyä koskevat yleiset säännökset

Kaikki 4.3.2–4.3.6 kohdassa määritellyt jälkikäsitelyvaiheet on suoritettava kaikille tietokokonaisuuksille, jotka on saatu 4.1.3 kohdan mukaisilla kahdella eri jännitteellä erikseen tehdyistä mittauksista.

4.3.2 Vääntömomentin ylä- ja alarajat

Tiedot, jotka koskevat 4.2.2.4 kohdan mukaisesti määritettyjä vääntömomentin ylä- ja alarajoja, on laajennettava lineaarisella ekstrapolaatiolla (käyttäen kahta lähintä pistettä) pyörimisnopeuteen nolla ja komponenttivalmistajan ilmoittamaan testattavan yksikön suurimpaan käyttönopeuteen, jos kirjatut mittaustiedot eivät kata näitä nopeuksia.

4.3.3 Vastuskäyrä

Vastuskäyriä koskevia tietoja, jotka on määritetty 4.2.3 kohdan mukaisesti, on muokattava seuraavasti:

▼ M3

- (1) Jos vaihtosuuntaajan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimen) virtalähde oli testin aikana pois toiminnasta tai irrotettuna, vastaavat vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötetyn sähkötehon arvot asetetaan nolllaksi.
- (2) Jos testattavan yksikön ulostuloakseli ei ollut kytkettynä kuormituskoneeseen (eli dynamometriin), vastaavat vääntömomenttiarvot asetetaan nolllaksi.
- (3) Edellä olevien 1 ja 2 kohdan mukaisesti muutetut tiedot laajennetaan lineaarisella ekstrapolaatiolla komponenttivalmistajan ilmoittamaan testattavan yksikön suurimpaan käyttönopeuteen, jos kirjatut mittaustiedot eivät kata tätä nopeutta.
- (4) Vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötetyn sähkötehon arvoja, joita on muutettu 1–3 kohdan mukaisesti, on pidettävä virtuaalisena mekaanisena tehohäviönä. Nämä virtuaalisen mekaanisen tehohäviön arvot muunnetaan sitten virtuaaliseksi vastusmomentiksi testattavan yksikön ulostulosakselin vastaavan pyörimisnopeuden avulla.
- (5) Kaikkien sellaisten testattavan yksikön ulostuloakselin pyörimisnopeuden asetuspisteiden osalta, jotka sisältyvät 1–3 kohdan mukaisesti muutettuihin tietoihin, on 4 kohdan mukaisesti määritetyn virtuaalisen vastusmomentin arvo lisättävä kuormituskoneen (dynamometrin) todelliseen vääntömomenttiin, jotta saadaan testattavan yksikön kokonaisvastusmomentti pyörimisnopeuden funktiona.
- (6) Edellä olevan 5 kohdan mukaisesti muutettujen tietojen perusteella määritetyt arvot, jotka koskevat testattavan yksikön kokonaisvastusmomenttia pienimmässä pyörimisnopeuden asetuspisteessä, on kopioitava uuteen pyörimisnopeutta nolla koskevaan kirjaukseen ja lisättävä 5 kohdan mukaisesti muutettuihin tietoihin.

4.3.4 EPMC-sykli

EPMC-sykliä koskevia tietoja, jotka on määritetty 4.2.6.4 kohdan mukaisesti, on laajennettava kunkin erikseen mitatun eteenpäinajovaihteen osalta seuraavasti:

- (1) Kaikkien sellaisten toisiomomenttia ja vaihtosuuntaajan sähkötehoa koskevien tietoparien arvot, jotka on määritetty pienimmässä pyörimisnopeuden asetuspisteessä, kopioidaan uuteen pyörimisnopeutta nolla koskevaan kirjaukseen.
- (2) Kaikkien sellaisten toisiomomenttia ja vaihtosuuntaajan sähkötehoa koskevien tietoparien arvot, jotka on määritetty suurimmassa pyörimisnopeuden asetuspisteessä, kopioidaan uuteen kirjaukseen, joka koskee suurinta pyörimisnopeuden asetuspistettä kerrottuna kertomella 1,05.
- (3) Jos jossakin pyörimisnopeuden asetuspisteessä (mukaan luetuina 1 ja 2 kohdan mukaiset uudet tiedot) on jokin 4.2.6.2.2 kohdan a–g alakohdan mukaisesti määritetty vääntömomentin asetuspiste jätetty 4.2.6.2.2 kohdan h alakohdan mukaisesti pois varsinaisesta mittauksesta, lasketaan uusi datapiste seuraavasti:
 - (a) Pyörimisnopeus: käytetään pois jätetyn asetuspisteen arvoa.
 - (b) Vääntömomentti: käytetään pois jätetyn asetuspisteen arvoa.

▼ M3

- (c) Vaihtosuuntaajan teho: lasketaan uusi arvo lineaarisella ekstrapolaatiolla, jossa käytetään sen pienimmän neliösumman lineaarisen regressiolinjan kaltevuutta, joka on määritetty niiden kolmen mittauksen kohteena olleen vääntömomenttipisteen perusteella, jotka ovat lähinnä b alakohdassa vastaavalle pyörimisnopeuden asetusasteelle määritettyä vääntömomentin arvoa.
 - (d) Kun vääntömomenttiarvot ovat positiivisia, ne vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloidut arvot, jotka ovat pienempiä kuin b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattu arvo, saavat arvokseen b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattua vaihtosuuntaajan tehoa vastaavan arvon.
 - (e) Kun vääntömomenttiarvot ovat negatiivisia, ne vaihtosuuntaajan tehon ekstrapoloidut arvot, jotka ovat suurempia kuin b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattu arvo, saavat arvokseen b alakohdan mukaisesti saatua vääntömomenttiarvoa lähimmässä mittauksen kohteena olleessa vääntömomenttipisteessä mitattua vaihtosuuntaajan tehoa vastaavan arvon.
- (4) Kaikkien pyörimisnopeuden asetusasteiden (mukaan luettuina 1–3 kohdan mukaiset uudet tiedot) osalta lasketaan suurimman vääntömomentin asetusasteen perusteella uusi datapiste seuraavasti:
- (a) Pyörimisnopeus: käytetään samaa arvoa.
 - (b) Vääntömomentti: käytetään vääntömomentin arvoa kerrottuna kertoimella 1,05.
 - (c) Vaihtosuuntaajan teho: lasketaan uusi arvo siten, että mekaanisen tehon ja vaihtosuuntaajan tehon suhteena määritelty teho pysyy vakiona.
- (5) Kaikkien pyörimisnopeuden asetusasteiden (mukaan luettuina 1–3 kohdan mukaiset uudet tiedot) osalta lasketaan pienimmän vääntömomentin asetusasteen perusteella uusi datapiste seuraavasti:
- (a) Pyörimisnopeus: käytetään samaa arvoa.
 - (b) Vääntömomentti: käytetään vääntömomentin arvoa kerrottuna kertoimella 1,05.
 - (c) Vaihtosuuntaajan teho: lasketaan uusi arvo siten, että vaihtosuuntaajan tehon ja mekaanisen tehon suhteena määritelty teho pysyy vakiona.

4.3.5 Ylikuormitusominaisuudet

Määritetään 4.2.5.3 kohdan mukaisesti määritettyjen ylikuormitusominaisuuksien perusteella tehokkuus, joka saadaan jakamalla ajalta t_{0_maxP} laskettu keskimääräinen mekaaninen antoteho ajalta t_{0_maxP} lasketulla keskimääräisellä vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävällä tai siitä saatavalla sähköteholla.

4.3.6 30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti

Määritetään 4.2.4.3 kohdan mukaisesti määritettyjen tietojen perusteella tehokkuus, joka saadaan jakamalla keskimääräinen 30 minuutin jatkuva teho keskimääräisellä vaihtosuuntaajaan (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimeen) syötettävällä tai siitä saatavalla sähköteholla.

▼ M3

Otetaan perustaksi mittaustiedot, joita on käytetty 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin määrittämiseen 4.2.4.2 kohdan mukaisesti, ja määritetään 1 800 sekunnin mittausajalta saaduista aikaeroteuista arvoista seuraavat keskiarvot erikseen kullekin ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytketylle jäähdytyspiirille:

— jäähdytysteho

— jäähdytysaineen lämpötila testattavan yksikön jäähdytyspiirin sisäänmenossa.

Jäähdytysteho määritetään käyttäen perustana jäähdytysaineen ominaislämpökapasiteettia, jäähdytysaineen massavirtaa ja lämpötilaeroa testattavan yksikön puolella olevassa testipenkkiin asennetussa lämmönvaihtimessa.

4.4 Tyypin 1 IHPC-komponenttien testausta koskevat erityiset vaatimukset

Tyypin 1 IHPC-komponentit jaetaan simulointivälinettä varten virtuaalisesti kahdeksi erilliseksi komponentiksi: sähkökonejärjestelmäksi ja vaihteistoksi. Sen vuoksi on määritettävä kaksi erillistä tietokokonaisuutta tässä kohdassa kuvattujen vaatimusten mukaisesti.

Tyypin 1 IHPC-komponenttien komponenttipohjaisessa testauksessa sovelletaan tämän liitteen 4.1–4.2 kohtaa.

Tyypin 1 IHPC-komponentin vääntömomentti ja pyörimisnopeus mitataan järjestelmän ulostuloakselista (eli vaihdelaatikon ulostulopuolelta ajoneuvon pyörien suuntaan).

Tyypin 1 IHPC-komponenttien tapauksessa ei sallita lisäyksen 13 mukaista perheiden määrittelyä. Testejä ei siis saa jättää tekemättä, ja kaikki 4.2 kohdassa kuvatut testit on tehtävä yhdelle ja samalle tyypin 1 IHPC-komponentille. Sen estämättä, mitä edellä vaaditaan, tyypin 1 IHPC-komponenteille ei tehdä 4.2.3 kohdan mukaista vastuskäyrän testiä.

Tyypin 1 IHPC-komponenteille ei saa luoda varsinaisia syöttötietoja kiinteiden arvojen pohjalta.

4.4.1 Tyypin 1 IHPC-komponenteille tehtävät testit

4.4.1.1 Koko järjestelmän ominaisuuksien määrittämiseksi tehtävät testit

Tässä kohdassa annetaan ohjeet koko tyypin 1 IHPC-komponentin ominaisuuksien määrittämiseksi järjestelmään kuuluvan vaihdelaatikko-osan häviöitä myöten.

Seuraavassa esitettävät testit on tehtävä noudattaen niitä vaatimuksia, jotka mainituissa kohdissa asetetaan monivaihteisella vaihdelaatikolla varustetuille IEPC-komponenteille. Käyttöakselin, jolla järjestelmään syötetään käyttövoimamomenttia, on kaikissa testeissä joko oltava kytkettynä irti ja pyörittävä vapaasti taikka kytkettynä mutta pyörimättä.

Taulukko 2 a

Yleisesitys tyypin 1 IHPC-komponenteille tehtävistä testeistä

Testi	Asianomainen kohta
Vääntömomentin ylä- ja alarajat	4.2.2
30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti	4.2.4
Ylikuormitusominaisuudet	4.2.5
EPMC-sykli	4.2.6

▼ **M3**

Koska tyypin 1 IHPC-komponentteihin sovelletaan IEPC-komponenteille määriteltyjä vaatimuksia, EMPC-sykli mitataan kullekin eteenpäinajovaihteelle 4.2.6.2 kohdan mukaisesti.

4.4.1.2 Järjestelmään kuuluvan vaihdelaatikko-osan häviöiden määrittämiseksi tehtävät testit

Tässä kohdassa annetaan ohjeet järjestelmään kuuluvan vaihdelaatikko-osan häviöiden määrittämiseksi.

Sitä varten järjestelmä on testattava liitteessä VI olevan 3.3 kohdan mukaisesti. Näiden vaatimusten estämättä sovelletaan seuraavaa:

- Järjestelmään käyttövoimamomenttia syöttävä käyttöakseli kytetään dynamometriin, jolla sitä käytetään liitteessä VI olevan 3.3 kohdan mukaisesti.
- Virransyöttö tasavirtalähteestä vaihtosuuntaajiin (tai tapauksen mukaan tasavirtamuuntimiin) katkaistaan. Jotta virransyöttö voidaan katkaista vahingoittamatta järjestelmän osia, järjestelmää voidaan muuntaa siten, että mittauksen ajaksi korvataan sähkökoneissa käytettävät magneetit tai roottorit niitä jäljittelevillä toimimattomilla kappaleilla.
- Liitteessä VI olevassa 3.3.6.3 kohdassa määriteltyä momenttialuetta laajennetaan kattamaan myös negatiiviset momenttiarvot siten, että samat positiivisella puolella olevat vääntömomentin asetuspisteet mitataan myös negatiivisina.

4.4.2 Tyypin 1 IHPC-komponenttien mittaustietojen jälkikäsittely

Tyypin 1 IHPC-komponenttien mittaustietojen jälkikäsittelyyn sovelletaan kaikkia 4.3 kohdan vaatimuksia, ellei toisin mainita.

4.4.2.1 Koko järjestelmän ominaisuuksia koskevien tietojen jälkikäsittely

Kaikki 4.4.1.1 kohdan mukaisesti määritetyt mittaustiedot käsitellään 4.3.1–4.3.6 kohdan vaatimusten mukaisesti. Koska tyypin 1 IHPC-komponenteille ei tehdä 4.2.3 kohdan mukaista vastuskäyrän mittausta, 4.3.3 kohdan vaatimuksia ei sovelleta. Kohdissa olevia vaatimuksia, jotka koskevat nimenomaisesti monivaihteisella vaihdelaatikolla varustettua IEPC-komponenttia, on kuitenkin sovellettava.

4.4.2.2 Järjestelmään kuuluvan vaihdelaatikko-osan häviöitä koskevien tietojen jälkikäsittely

Kaikki 4.4.1.2 kohdan mukaisesti määritetyt mittaustiedot käsitellään liitteessä VI olevan 3.4 kohdan vaatimusten mukaisesti. Näiden vaatimusten estämättä sovelletaan seuraavaa:

- Liitteessä VI olevissa 3.4.2–3.4.5 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia sovelletaan vastaavasti myös negatiivisiin vääntömomenttiarvoihin.
- Liitteessä VI olevassa 3.4.6 kohdassa vahvistettuja vaatimuksia ei sovelleta.

▼ **M3**

4.4.2.3 Virtuaalisen sähkökonejärjestelmän tietojen johtamiseen käytettävien tietojen jälkikäsitteily

Virtuaalisen sähkökonejärjestelmän komponenttitietojen määrittämiseksi suoritetaan jäljempänä esitettävät toimenpiteet. Näitä jälkikäsitteilytoimenpiteitä ei sovelleta 4.3.5 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti määritettyihin kahteen teholukuun, koska kyseisiä teholukuja käytetään ainoastaan sertifioitujen hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden arviointiin.

- (a) Kaikki 4.4.2.1 kohdan mukaisesti käsiteltyjen mittaustietojen sisältämät pyörimisnopeus- ja vääntömomenttiarvot muunnetaan tyypin 1 IHPC-komponentin ulostuloakselin arvoista komponentin käyttöakseliarvoiksi seuraavien yhtälöiden mukaisesti. Jos sama testi on tehty useammalla vaihteella, muunnos tehdään erikseen kunkin vaihteen osalta.

$$n_{EM,virt} = n_{output} \times i_{gbx}$$

$$T_{EM,virt} = T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}} + T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{Output} \times \frac{1}{i_{gbx}}, gear)$$

joissa

$n_{EM,virt}$ = virtuaalisen sähkökonejärjestelmän pyörimisnopeus tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla [rpm]

n_{output} = mitattu pyörimisnopeus tyypin 1 IHPC-komponentin ulostuloakselilla [rpm]

i_{gbx} = tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla mitatun pyörimisnopeuden suhde komponentin ulostuloakselilla mitattuun pyörimisnopeuteen mittauksen aikana käytetyllä vaihteella [-]

$T_{EM,virt}$ = virtuaalisen sähkökonejärjestelmän vääntömomentti tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla [Nm]

T_{output} = mitattu vääntömomentti tyypin 1 IHPC-komponentin ulostuloakselilla [Nm]

$T_{loss,gbx}$ = tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla mitatusta pyörimisnopeudesta ja vääntömomentista riippuva momenttihäviö [Nm]. Häviö lasketaan kaksikulotteisella lineaarisella interpoloinnilla kulloisellekin vaihteelle 4.4.2.2 kohdan mukaisesti määritetyistä vaihteelaatikon häviökartoista.

$gear$ = mittauksen aikana käytetty vaihde [-]

▼ M3

- (b) Seuraavassa esitettävien laskelmien perustana käytetään kullekin eteenpäinajovaihteelle 4.4.2.1 kohdan mukaisesti määritettyjä sähkötehokarttoja, joiden arvot on 4.4.2.3 kohdan a alakohdan mukaisesti muunnettu käyttöakseliarvoiksi. Kaikki näiden sähkötehokarttojen sisältämät vaihtosuuntaajan sähkötehon arvot muunnetaan vastaavan virtuaalisen sähkökonejärjestelmän kartan arvoiksi vähentämällä arvoista vaihdelaatikko-osan häviöt seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$P_{el,virt}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) = P_{el,meas}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}) - T_{loss,gbx}(n_{EM,virt}, T_{EM,virt}, gear) \times n_{EM,virt}$$

jossa

$P_{el,virt}$ virtuaalisen sähkökonejärjestelmän vaihtosuuntaajan sähköteho [W]

$n_{EM,virt}$ virtuaalisen sähkökonejärjestelmän pyörimisnopeus tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla määritettynä 4.4.2.3 kohdan a alakohdan mukaisesti [rpm]

$T_{EM,virt}$ virtuaalisen sähkökonejärjestelmän vääntömomentti tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla määritettynä 4.4.2.3 kohdan a alakohdan mukaisesti [Nm]

$P_{el,meas}$ vaihtosuuntaajan mitattu sähköteho [W]

$T_{loss,gbx}$ tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselilla mitatusta pyörimisnopeudesta ja vääntömomentista riippuva momenttihäviö [Nm]. Häviö lasketaan kaksiulotteisella lineaarisella interpoloinnilla kulloisellekin vaihteelle 4.4.2.2 kohdan mukaisesti määritetyistä vaihdelaatikon häviökartoista.

gear mittauksen aikana käytetty vaihde [-]

- (c) Virtuaalisen sähkökonejärjestelmän vastusmomenttiarvot määritetään samoissa tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselia koskevissa pyörintänopeuden asetuspisteissä ($n_{EM,virt}$) kuin ne, joita käytetään virtuaalisen sähkökonejärjestelmän suurinta ja pienintä vääntömomenttia kuvaavan käyrän luomisessa. Kaikki pyörimisnopeuden eri asetuspisteissä mitatut yksittäiset vastusmomentin arvot [Nm] asetetaan nolllaksi.

- (d) Virtuaalisen sähkökonejärjestelmän rotaatioinertia lasketaan muuntamalla tämän liitteen lisäyksessä 8 olevan 8 kohdan mukaisesti määritetyt tarkasteltavien sähkökoneiden inertia-arvot tyypin 1 IHPC-komponentin käyttöakselia koskeviksi vastaaviksi arvoiksi.

4.4.3 Simulointivälineen varsinaisten syöttötietojen luominen

Koska tyypin 1 IHPC-komponentti jaetaan simulointivälinettä varten virtuaalisesti kahdeksi erilliseksi komponentiksi eli sähkökonejärjestelmäksi ja vaihteistoksi, on sähkökonejärjestelmälle ja vaihteistolle määritettävä erilliset komponenttia koskevat varsinaiset syöttötiedot. Syöttötiedoissa annettu sertifiointinumero on molemmille komponenteille eli sähkökonejärjestelmälle ja vaihteistolle sama.

▼ **M3**

4.4.3.1 Virtuaalista sähkökonejärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot

Virtuaalista sähkökonejärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan lisäyksessä 15 annettujen sähkökonejärjestelmää koskevien määritelmien mukaisesti lopullisista tiedoista, jotka saadaan toteuttamalla 4.4.2.3 kohdassa vaaditut toimenpiteet.

4.4.3.2 Virtuaalista vaihteistoa koskevat varsinaiset syöttötiedot

Virtuaalista vaihteistoa koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan liitteen VI lisäyksen 12 taulukoissa 1–3 annettujen vaihteistoa koskevien määritelmien mukaisesti lopullisista tiedoista, jotka saadaan toteuttamalla 4.4.2.2 kohdassa vaaditut toimenpiteet. Taulukossa 1 olevan parametrin 'TransmissionType' arvoksi annetaan 'IHPC Type 1'.

5. Akkujärjestelmien tai edustavien akkujärjestelmän osajärjestelmien testaaminen

Testattavan akkuyksikön lämmönsäätölaitteen ja sitä vastaavan testipenkkilaitteiston lämmönsäätöpiirin on toimittava siten, että testattavan akkuyksikön ajoneuvosovelluskohtainen lämmönsäätöteho vaatimus täyttyy ja että vaadittu testausmenettely voidaan suorittaa testipenkkilaitteistolla testattavan akkuyksikön toimintarajojen puitteissa.

5.1 Yleiset vaatimukset

Testattavan akkuyksikön komponentit voivat sijaita ajoneuvossa olevissa eri laitteissa.

Testattavaa akkuyksikköä ohjaa akunohjausyksikkö (BCU), joka antaa tiedonsiirtoväylän kautta testipenkkilaitteistolle toimintarajat. Testattavan akkuyksikön lämmönsäätölaitteen ja sitä vastaavan testipenkkilaitteiston lämmönsäätöpiirin on toimittava akunohjausyksikön ohjaamana, ellei sovellettavassa testausmenettelyssä muuta määrätä. Akunohjausyksikön on toimittava niin, että testipenkkilaitteisto voi suorittaa vaaditun testausmenettelyn testattavan akkuyksikön toimintarajojen puitteissa. Komponenttivalmistajan on tarvittaessa mukautettava akunohjausyksikön ohjelmointia vaaditun testausmenettelyn mukaiseksi siten, että testattavan akkuyksikön toiminta- ja turvallisuusraja-arvoja noudatetaan.

5.1.1 Lämpötasapainoa koskevat vaatimukset

Lämpötasapaino on saavutettu, jos komponenttivalmistajan määrittelemä kennon lämpötila poikkeaa kaikkien kennon lämpötilan mittauspisteiden lämpötilasta tunnin aikana vähemmän kuin ± 7 K.

5.1.2 Etumerkit

5.1.2.1 Virta

Mitattujen virta-arvojen etumerkki on latausta purettaessa positiivinen ja ladattaessa negatiivinen.

5.1.3 Ympäristön lämpötilan vertailumittauspiste

Ympäristön lämpötila on mitattava enintään 1 metrin etäisyydeltä testattavasta akkuyksiköstä komponenttivalmistajan ilmoittamassa pisteessä.

5.1.4 Lämpötilavaatimukset

Komponenttivalmistajan on määriteltävä akun testauslämpötila eli testattavan akkuyksikön tavoitekäyttölämpötila. Lämpötilan on kaikissa kennon lämpötilan mittauspisteissä pysyttävä komponenttivalmistajan määrittelemissä rajoissa kaikkien testien ajan.

▼ **M3**

Jos testattava akkuyksikkö on nestejäähdytteinen (lämmitys tai jäähdytys), nesteen lämpötila kirjataan testattavan akkuyksikön sisääntulosta, ja sen on pysyttävä ± 2 K:n sisällä komponenttivalmistajan määrittelemästä arvosta.

Jos testattava akkuyksikkö on ilmajäähdytteinen, komponenttivalmistajan määrittelemästä kohdasta mitattu akun lämpötila saa poiketa komponenttivalmistajan määrittelemästä arvosta enintään $+0/-20$ K.

Testipenkissä käytettävissä oleva jäähdytys- ja/tai lämmitysteho on kaikissa testeissä pidettävä komponenttivalmistajan ilmoittamissa rajoissa. Arvo on kirjattava yhdessä testitietojen kanssa.

Testipenkissä käytettävissä oleva jäähdytys- ja/tai lämmitysteho määritetään seuraavilla menettelyillä ja kirjataan yhdessä varsinaisten komponentin testitietojen kanssa:

- (1) Nestejäähdytyksen tapauksessa perustana ovat nesteen massavirta ja lämpötilaero lämmönvaihtimessa testattavan akkuyksikön puolella.
- (2) Sähköjäähdytyksen tapauksessa perustana ovat jännite ja virta. Komponenttivalmistaja voi muuntaa lämmönsäätöyksikön sähköliitäntää testattavan akkuyksikön sertifiointia varten siten, että akun ominaisuudet voidaan mitata ottamatta huomioon lämmönsäätöön tarvittavaa sähkötehoa (esim. silloin, kun säätöjärjestely ja sen kytkentä toteutetaan suoraan akkuyksikön sisäisenä). Joka tapauksessa on kirjattava se jäähdytykseen ja/tai lämmitykseen käytettävä sähköteho, jonka lämmönsäätöyksikkö syöttää testattavaan akkuyksikköön ulkoisesti.
- (3) Muiden lämmönsäätötyyppien tapauksessa määrittäminen tehdään hyvää teknistä käytäntöä soveltaen ja tyyppihyväksyntäviranomaisen kanssa sovitulla tavalla.

5.2 Valmistelusykli

Testattava akkuyksikkö esivakautetaan tekemälle sille enintään viisi täyden purkamisen ja sitä seuraavan täyden lataamisen sykliä, jotta järjestelmän toiminta saadaan vakaaksi ennen varsinaisen testin alkua.

Perättäisiä täyden purkamisen ja täyden lataamisen syklejä tehdään komponenttivalmistajan määrittelemässä käyttölämpötilassa siihen saakka, että saavutetaan 'esivakautettu' tila. Testattavan akkuyksikön tila on 'esivakautettu', kun yksikön purkauskapasiteetti muuttuu kahden perättäisen purkamisen aikana enintään 3 prosenttia nimelliskapasiteetista tai kun toistoja on tehty viisi.

Testattavan akkuyksikön jännite ei saa laskea purkamisen lopussa alle komponenttivalmistajan suositteleman vähimmäisarvon (joka on pienin purkamisen aikainen jännite, jolla testattavalle akkuyksikölle ei aiheudu peruuttamattomia vaurioita). Komponenttivalmistaja määrittelee täyden purkamisen ja täyden lataamisen syklien päättämiskriteerit.

5.2.1 Virtatasot HPBS-akkujärjestelmän valmistelusykleissä

Varausta puretaan 2C:n virralla, ja lataamisessa noudatetaan komponenttivalmistajan suosituksia.

▼ **M3**

- 5.2.2 Virtatasot HEBS-akkujärjestelmän valmistelusykleissä
- Varausta puretaan $1/3C:n$ virralla, ja lataamisessa noudatetaan komponenttivalmistajan suosituksia.

- 5.3 Vakiosykli
- Vakiosykliä luodaan sama alkutilanne kaikkiin testattavan akkuyksikön testeihin. Lisäksi sillä saadaan aikaan lisäyksen 12 mukaisessa tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamisessa käytettävä varausergia. Vakiosykli suoritetaan komponenttivalmistajan määrittelemässä käyttölämpötilassa.

- 5.3.1 HPBS-akkujärjestelmän vakiosykli
- HPBS-akkujärjestelmän vakiosykli koostuu seuraavista perättäisistä vaiheista: vakiomuotoinen varauksen purkaminen, lepojakso, vakiomuotoinen lataaminen ja toinen lepojakso.

Vakiomuotoisessa purkamisessa varausta puretaan komponenttivalmistajan ohjeiden mukaisesti $1C:n$ virralla, kunnes saavutetaan vähimmäisvaraustaso.

Lepojakso aloitetaan heti purkamisen loputtua, ja se kestää 30 minuuttia.

Vakiomuotoisessa lataamisessa noudatetaan komponenttivalmistajan määrittelemiä latauksen lopettamisen kriteerejä ja koko lataustoimenpiteen aikarajoja.

Lepojakso aloitetaan heti lataamisen loputtua, ja se kestää 30 minuuttia.

- 5.3.2 HEBS-akkujärjestelmän vakiosykli
- HEBS-akkujärjestelmän vakiosykli koostuu seuraavista perättäisistä vaiheista: vakiomuotoinen varauksen purkaminen, lepojakso, vakiomuotoinen lataaminen ja toinen lepojakso.

Vakiomuotoisessa purkamisessa varausta puretaan komponenttivalmistajan ohjeiden mukaisesti $1/3C:n$ virralla, kunnes saavutetaan vähimmäisvaraustaso.

Lepojakso aloitetaan heti purkamisen loputtua, ja se kestää 30 minuuttia.

Vakiomuotoisessa lataamisessa noudatetaan komponenttivalmistajan määrittelemiä latauksen lopettamisen kriteerejä ja koko lataustoimenpiteen aikarajoja.

Lepojakso aloitetaan heti lataamisen loputtua, ja se kestää 30 minuuttia.

- 5.4 Tehtävät testit
- Ennen tämän kohdan mukaisten testien tekemistä on testattavalle akkuyksikölle tehtävä 5.2 kohdan mukaiset toimenpiteet.

- 5.4.1 Nimelliskapasiteetin testaaminen
- Testissä mitataan testattavan akkuyksikön nimelliskapasiteetti ampeeritunteina (Ah) vakiopurkuvirralla.

▼ **M3**

5.4.1.1 Mitattavat signaalit

Kirjataan seuraavat signaalit esivakautuksen, vakiosyklien ja varsinaisen testin aikana:

- lataus- ja purkuvirta testattavan akkuyksikön navoissa
- jännite testattavan akkuyksikön navoissa
- lämpötila kaikissa testattavan akkuyksikön mittauspisteissä
- ympäristön lämpötila testipenkissä
- testattavan akkuyksikön lämmitys- tai jäähdytysteho.

5.4.1.2 Testi

Kun testattava akkuyksikkö on ladattu täyteen komponenttivalmistajan ohjeiden mukaisesti ja lämpötasapaino on saavutettu 5.1.1 kohdan mukaisesti, tehdään 5.3 kohdan mukainen vakiosykli.

Varsinainen testi aloitetaan kolmen tunnin kuluessa vakiosyklin päättymisestä. Muussa tapauksessa vakiosykli toistetaan.

Varsinainen testi tehdään huoneenlämpötilassa, ja siinä varausta puretaan vakiovirralla seuraavasti:

- HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa 1C:n virtaa vastaavaan komponenttivalmistajan ilmoittamaan nimelliskapasiteettiin (Ah)
- HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa 1/3C:n virtaa vastaavaan komponenttivalmistajan ilmoittamaan nimelliskapasiteettiin (Ah)

Kaikki varausta purkavat testit lopetetaan, kun komponenttivalmistajan ilmoittama minimi-tila saavutetaan.

5.4.1.3 Tulosten tulkinta

Nimelliskapasiteetin arvoksi otetaan kapasiteetti (Ah), joka saadaan integroimalla akun virta ajan suhteen 5.4.1.2 kohdan mukaisen varsinaisen testin ajalta.

5.4.1.4 Ilmoitettavat tiedot

Kirjataan seuraavat tiedot:

- 5.4.1.3 kohdan mukaisesti määritetty nimelliskapasiteetti
- kaikkien 5.4.1.1 kohdan mukaisesti kirjattujen signaalien keskiarvot varsinaisen testin ajalta.

Tuotannon vaatimustenmukaisuuden testaamista varten lasketaan lisäksi seuraavat arvot:

- ladatun energian kokonaismäärä E_{cha} ladattaessa varaustila 20 prosentista 80 prosenttiin ennen varsinaista testiä tehdyn vakiosyklin aikana
- puretun energian kokonaismäärä E_{dis} purettaessa varaustila 80 prosentista 20 prosenttiin ennen varsinaista testiä tehdyn vakiosyklin aikana.

Kaikki varaustilan arvot lasketaan 5.4.1.3 kohdan mukaisesti määritetyn todellisen mitatun nimelliskapasiteetin pohjalta.

▼ M3

Lasketaan kokonaishyötysuhde η_{BAT} jakamalla puretun energian kokonaismäärä E_{dis} ladatun energian kokonaismäärällä E_{cha} , ja kirjataan se lisäyksen 5 mukaiseen ilmoituslomakkeeseen..

5.4.2 Avoimen piirin jännitteen, sisäisen resistanssin ja virtaraja-arvojen testaaminen

Testissä määritetään ohminen resistanssi varausta purkavassa ja lataavassa tilassa ja testattavan akkuyksikön avoimen piirin jännite varaustilan funktiona. Lisäksi tarkastetaan komponenttivalmistajan ilmoittama suurin sallittu virta varausta purettaessa ja ladattaessa.

5.4.2.1 Yleiset testaamista koskevat vaatimukset

Kaikki varaustilan arvot lasketaan 5.4.1.3 kohdan mukaisesti määritetyn todellisen mitatun nimelliskapasiteetin pohjalta.

Vain siinä tapauksessa, että varausta purettaessa saavutetaan testattavan akkuyksikön purkausjännitteen raja-arvo, pienennetään virtaa siten, että akun napajännite pysyy purkausjännitteen raja-arvon mukaisena koko purkauspulssin ajan.

Vain siinä tapauksessa, että latauksen aikana saavutetaan testattavan akkuyksikön latausjännitteen raja-arvo, pienennetään virtaa siten, että akun napajännite pysyy latausjännitteen raja-arvon mukaisena koko latauspulssin ajan.

Jos testauslaitteisto ei pysty tuottamaan tavoitearvon mukaista virtaa vaaditulla ± 1 prosentin tarkkuudella 100 ms:n kuluessa virtaprofiilin muutoksesta, vastaavat kirjatut tiedot hylätään eikä niiden perusteella lasketa avoimen piirin jännitteen ja sisäisen resistanssin arvoja.

Jos virtaa on akunohjausyksikön tiedonsiirtoväylän kautta antamien toimintarajojen noudattamiseksi pienennettävä, testipenkin laitteiston on pienennettävä vastaavaa tavoitevirtaa akunohjausyksikön antamien kommentojen mukaisesti.

5.4.2.2 Mitattavat signaalit

Kirjataan seuraavat signaalit esivakautuksen ja varsinaisen testin aikana:

- purkuvirta testattavan akkuyksikön navoissa
- jännite testattavan akkuyksikön navoissa
- lämpötila kaikissa testattavan akkuyksikön mittauspisteissä
- ympäristön lämpötila testipenkissä
- testattavan akkuyksikön lämmitys- tai jäähdystysteho.

5.4.2.3 Testi

5.4.2.3.1 Esivakautus

Kun testattava akkuyksikkö on ladattu täyteen komponenttivalmistajan ohjeiden mukaisesti ja lämpötasapaino on saavutettu 5.1.1 kohdan mukaisesti, tehdään 5.3 kohdan mukainen vakiosykli.

Varsinainen testi aloitetaan 1–3 tunnin kuluttua vakiosyklin loppumisesta. Muussa tapauksessa toistetaan edellisessä kappaleessa esitetty menettely.

▼ **M3**

5.4.2.3.2 Testausmenettely

HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa testissä käytetään viittä eri varaustilaa, joissa varaus on 80, 65, 50, 35 ja 20 prosenttia.

HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa testissä käytetään viittä eri varaustilaa, joissa varaus on 90, 70, 50, 35 ja 20 prosenttia.

Viimeisessä, 20 prosentin varaustilassa tehtävässä vaiheessa komponenttivalmistaja voi pienentää testattavan akkuyksikön suurinta purkuvirtaa, jotta varaustila pysyy komponenttivalmistajan määrittelemän vähimmäistason yläpuolella ja jotta vältetään syväpurkaus.

Ennen kussakin varaustilassa tehtäviä varsinaisia testejä on testattava akkuyksikkö esivakautettava 5.4.2.3.1 kohdan mukaisesti.

Jotta testattavan akkuyksikön alkutilasta päästäisiin testauksessa vaadittuihin varaustiloihin, akun varausta puretaan vakiovirralla, joka on HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa 1C ja HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa 1/3C, minkä jälkeen seuraa 30 minuutin lepojakso ennen seuraavaa mittausta.

Komponenttivalmistajan on ennen testiä ilmoitettava kunkin varaustilan osalta suurin lataus- ja purkuvirta, jota voidaan syöttää koko virtapulsin aikalisäyksen keston (ks. HPBS:n osalta taulukko 3 ja HEBS:n osalta taulukko 4).

Varsinainen testi tehdään huoneenlämpötilassa. Sovellettava virtaprofiili annetaan HPBS:n osalta taulukossa 3 ja HEBS:n osalta taulukossa 4.

Taulukko 3

HPBS-akkujärjestelmän virtaprofiili

Aikalisäys [s]	Kumulatiivinen aika [s]	Tavoitevirta
0	0	0
20	20	$I_{\text{dischg_max}}/3^3$
40	60	0
20	80	$I_{\text{chg_max}}/3^3$
40	120	0
20	140	$I_{\text{dischg_max}}/3^2$
40	180	0
20	200	$I_{\text{chg_max}}/3^2$
40	240	0
20	260	$I_{\text{dischg_max}}/3$
40	300	0
20	320	$I_{\text{chg_max}}/3$
40	360	0
20	380	$I_{\text{dischg_max}}$
40	420	0
20	440	$I_{\text{chg_max}}$
40	480	0

▼ **M3**

Taulukko 4

HEBS-akkujärjestelmän virtaprofiili

Aikalisäys [s]	Kumulatiivinen aika [s]	Tavoitevirta
0	0	0
120	120	$I_{\text{dischg_max}}/3^3$
40	160	0
120	280	$I_{\text{chg_max}}/3^3$
40	320	0
120	440	$I_{\text{dischg_max}}/3^2$
40	480	0
120	600	$I_{\text{chg_max}}/3^2$
40	640	0
120	760	$I_{\text{dischg_max}}/3$
40	800	0
120	920	$I_{\text{chg_max}}/3$
40	960	0
120	1080	$I_{\text{dischg_max}}$
40	1120	0
120	1240	$I_{\text{chg_max}}$
40	1280	0

Selitykset:

$I_{\text{dischg_max}}$ on komponenttivalmistajan absoluuttisena arvona ilmoittama suurin purkuvirta, jota kulloisessakin varaustilassa voidaan syöttää koko virtapulssin vastaavan aikalisäyksen keston

$I_{\text{chg_max}}$ on komponenttivalmistajan absoluuttisena arvona ilmoittama suurin latausvirta, jota kulloisessakin varaustilassa voidaan syöttää koko virtapulssin vastaavan aikalisäyksen keston

Jännite V_0 testin ajallisessa nollakohdassa ennen ensimmäistä tavoitevirran muutosta lasketaan 100 ms:n keskiarvona.

HPBS-akkujärjestelmien tapauksessa mitataan seuraavat jännitteet ja virrat:

- (1) Mitataan kullakin taulukossa 3 täsmennetyllä eri purku- ja latausvirtapulssitasolla jännite nollavirralla tavoitevirran muutosta edeltävän viimeisen sekunnin keskiarvona, ts. purkamisen osalta jännite V_{dstart} ja lataamisen osalta jännite V_{cstart} .

▼ M3

- (2) Mitataan kullakin taulukossa 3 täsmennetyllä eri purkuvirtapulssitasolla jännite 2, 10 ja 20 sekuntia tavoitevirran muutoksen jälkeen (V_{d2} , V_{d10} ja V_{d20}) ja vastaava virta (I_{d2} , I_{d10} ja I_{d20}) 100 ms:n keskiarvona.
- (3) Mitataan kullakin taulukossa 3 täsmennetyllä eri latausvirtapulssitasolla jännite 2, 10 ja 20 sekuntia tavoitevirran muutoksen jälkeen (V_{c2} , V_{c10} ja V_{c20}) ja vastaava virta (I_{c2} , I_{c10} ja I_{c20}) 100 ms:n keskiarvona.

Taulukossa 5 annetaan yleisesitys jännite- ja virta-arvoista, jotka on mitattava tiettyä aikana tavoitevirran muutoksen jälkeen HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa.

Taulukko 5

HPBS-järjestelmät Jännitteen mittauspisteet eri virtapulssitasoilla (purkaminen ja lataaminen),

Aika tavoitevirran muutoksen jälkeen [s]	Purkaminen (D) tai lataaminen (C)	Jännite	Virta
2	D	V_{d2}	I_{d2}
10	D	V_{d10}	I_{d10}
20	D	V_{d20}	I_{d20}
2	C	V_{c2}	I_{c2}
10	C	V_{c10}	I_{c10}
20	C	V_{c20}	I_{c20}

HEBS-akkujärjestelmien tapauksessa mitataan seuraavat jännitteet ja virrat:

- (1) Mitataan kullakin taulukossa 4 täsmennetyllä eri purku- ja latausvirtapulssitasolla jännite nollavirralla tavoitevirran muutosta edeltävän viimeisen sekunnin keskiarvona, ts. purkamisen osalta jännite $V_{d_{start}}$ ja lataamisen osalta jännite $V_{c_{start}}$.
- (2) Mitataan kullakin taulukossa 4 täsmennetyllä eri purkuvirtapulssitasolla jännite 2, 10, 20 ja 120 sekuntia tavoitevirran muutoksen jälkeen (V_{d2} , V_{d10} , V_{d20} ja V_{d120}) ja vastaava virta (I_{d2} , I_{d10} , I_{d20} ja I_{d120}) 100 ms:n keskiarvona.
- (3) Mitataan kullakin taulukossa 4 täsmennetyllä eri latausvirtapulssitasolla jännite 2, 10, 20 ja 120 sekuntia tavoitevirran muutoksen jälkeen (V_{c2} , V_{c10} , V_{c20} ja V_{c120}) ja vastaava virta (I_{c2} , I_{c10} , I_{c20} ja I_{c120}) 100 ms:n keskiarvona.

Taulukossa 6 annetaan yleisesitys jännite- ja virta-arvoista, jotka on mitattava tiettyä aikana tavoitevirran muutoksen jälkeen HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa

▼ **M3**

Taulukko 6

Jännitteen mittauspisteet eri virtapulssitasoilla (purkaminen ja lataaminen), HEBS-järjestelmät

Aika tavoitevirran muutoksen jälkeen [s]	Purkaminen (D) tai lataaminen (C)	Jännite	Virta
2	D	V _{d2}	I _{d2}
10	D	V _{d10}	I _{d10}
20	D	V _{d20}	I _{d20}
120	D	V _{d120}	I _{d120}
2	C	V _{c2}	I _{c2}
10	C	V _{c10}	I _{c10}
20	C	V _{c20}	I _{c20}
120	C	V _{c120}	I _{c120}

5.4.2.4 Tulosten tulkinta

Seuraavat laskelmat on tehtävä erikseen kussakin 5.4.2.3 mukaisesti mitatussa varaustilassa.

5.4.2.4.1 HPBS-akkujärjestelmää koskevat laskelmat

- (1) Lasketaan kullakin taulukossa 3 täsmennetyllä eri purkuvirtapulssitasolla sisäisen resistanssin arvo 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatuista jännitteen ja virran arvoista käyttäen seuraavia yhtälöitä:

$$— R_{Id2} = (V_{d_{start}} - V_{d2}) / I_{d2}$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_{start}} - V_{d10}) / I_{d10}$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_{start}} - V_{d20}) / I_{d20}$$

- (2) Lasketaan varauksen purkamista koskevat sisäiset resistanssit R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} ja R_{Id20_avg} kaikkien taulukossa 3 täsmennettyjen virtapulssien keskiarvona 1 kohdassa laskettujen tasokohtaisten arvojen perusteella.

- (3) Lasketaan kullakin taulukossa 3 täsmennetyllä eri latausvirtapulssitasolla sisäisen resistanssin arvo 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatuista jännitteen ja virran arvoista käyttäen seuraavia yhtälöitä:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_{start}} - V_{c2}) / I_{c2}$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_{start}} - V_{c10}) / I_{c10}$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_{start}} - V_{c20}) / I_{c20}$$

- (4) Lasketaan lataamista koskevat sisäiset resistanssit R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} ja R_{Ic20_avg} kaikkien taulukossa 3 täsmennettyjen virtapulssien keskiarvona 3 kohdassa laskettujen tasokohtaisten arvojen perusteella.

▼ M3

- (5) Lasketaan sisäisen resistanssin kokonaisarvot R_{I2} , R_{I10} ja R_{I20} 2 ja 4 kohdassa laskettujen varauksen purkamista ja lataamista koskevien arvojen keskiarvona.
- (6) Otetaan avoimen piirin jännitteen arvoksi kulloisessakin varaustilassa 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitattu arvo V_0 .
- (7) Lasketaan suurimman purkuvirran raja-arvot 20 sekunnin keskiarvona kullekin varaustilalle 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatulla tavoitevirralla I_{dischg_max} .
- (8) Lasketaan suurimman latausvirran raja-arvot 20 sekunnin keskiarvona tavoitevirralla I_{chg_max} kullekin 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatulle varaustilalle. Lopullisina arvoina ilmoitetaan tulosten absoluuttiset arvot.

5.4.2.4.2 HEBS-akkujärjestelmää koskevat laskelmat

- (1) Lasketaan kullakin taulukossa 4 täsmennetyllä eri purkuvirtapulsitasolla sisäisen resistanssin arvo 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatuista jännitteen ja virran arvoista käyttäen seuraavia yhtälöitä:

$$— R_{Id2} = (V_{d_{start}} - V_{d2}) / I_{d2}$$

$$— R_{Id10} = (V_{d_{start}} - V_{d10}) / I_{d10}$$

$$— R_{Id20} = (V_{d_{start}} - V_{d20}) / I_{d20}$$

$$— R_{Id120} = (V_{d_{start}} - V_{d120}) / I_{d120}$$

- (2) Lasketaan varauksen purkamista koskevat sisäiset resistanssit R_{Id2_avg} , R_{Id10_avg} , R_{Id20_avg} ja R_{Id120_avg} kaikkien taulukossa 4 täsmennettyjen virtapulssien keskiarvona 1 kohdassa laskettujen tasokohtaisten arvojen perusteella.

- (3) Lasketaan kullakin taulukossa 4 täsmennetyllä eri latausvirtapulsitasolla sisäisen resistanssin arvo 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatuista jännitteen ja virran arvoista käyttäen seuraavia yhtälöitä:

$$— R_{Ic2} = (V_{c_{start}} - V_{c2}) / I_{c2}$$

$$— R_{Ic10} = (V_{c_{start}} - V_{c10}) / I_{c10}$$

$$— R_{Ic20} = (V_{c_{start}} - V_{c20}) / I_{c20}$$

$$— R_{Ic120} = (V_{c_{start}} - V_{c120}) / I_{c120}$$

- (4) Lasketaan latausta koskevat sisäiset resistanssit R_{Ic2_avg} , R_{Ic10_avg} , R_{Ic20_avg} ja R_{Ic120_avg} kaikkien taulukossa 4 täsmennettyjen virtapulssien keskiarvona 3 kohdassa laskettujen tasokohtaisten arvojen perusteella.

- (5) Lasketaan sisäisen resistanssin kokonaisarvot R_{I2} , R_{I10} , R_{I20} ja R_{I120} 2 ja 4 kohdassa laskettujen varauksen purkamista ja lataamista koskevien arvojen keskiarvona.

▼ **M3**

- (6) Otetaan avoimen piirin jännitteen arvoksi kulloisessakin varaustilassa 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitattu arvo V_0 .
- (7) Lasketaan suurimman purkuvirran raja-arvot 120 sekunnin keskiarvona kullekin varaustilalle 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatulla tavoitevirralla $I_{\text{dischg_max}}$.
- (8) Lasketaan suurimman latausvirran raja-arvot 120 sekunnin keskiarvona tavoitevirralla $I_{\text{chg_max}}$ kullekin 5.4.2.3 kohdan mukaisesti mitatulle varaustilalle. Lopullisina arvoina ilmoitetaan tulosten absoluuttiset arvot.

5.5. Testattavan akkuyksikön mittaustietojen jälkikäsitteily

Määritellään varaustilasta riippuvat avoimen piirin jännitteen arvot käyttäen perustana arvoja, jotka on määritetty eri varaustiloille HPBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.1 kohdan 6 alakohdan ja HEBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.2 kohdan 6 alakohdan mukaisesti.

Määritellään varaustilasta riippuvat sisäisen resistanssin arvot käyttäen perustana arvoja, jotka on määritetty eri varaustiloille HPBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.1 kohdan 5 alakohdan ja HEBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.2 kohdan 5 alakohdan mukaisesti.

Määritellään suurimman purkuvirran ja suurimman latausvirran raja-arvot käyttäen perustana arvoja, jotka komponenttivalmistaja on ilmoittanut ennen testiä. Jos jokin suurinta purkuvirtaa tai suurinta latausvirtaa koskeva arvo, joka on määritetty HPBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.1 kohdan 7 ja 8 alakohdan ja HEBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.2 kohdan 7 ja 8 alakohdan mukaisesti, poikkeaa yli ± 2 prosenttia komponenttivalmistajan ennen testiä ilmoittamasta arvosta, ilmoitetaan vastaava arvo, joka on määritetty HPBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.1 kohdan 7 ja 8 alakohdan ja HEBS-järjestelmän tapauksessa 5.4.2.4.2 kohdan 7 ja 8 alakohdan mukaisesti.

6. Kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän testaaminen

6.1 Yleiset vaatimukset

Testattavat kondensaattoriyksikön komponentit voivat sijaita ajoneuvossa olevissa eri laitteissa.

Kondensaattorin ominaisuudet eivät juuri riipu sen varaustilasta tai virrasta. Mallisyydetietojen laskemista varten tarvitsee sen vuoksi tehdä vain yksi testi.

6.1.1 Virtaa koskevat etumerkit

Mitattujen virta-arvojen etumerkki on latausta purettaessa positiivinen ja ladattaessa negatiivinen.

6.1.2 Ympäristön lämpötilan vertailumittauspiste

Ympäristön lämpötila on mitattava enintään 1 metrin etäisyydeltä testattavasta kondensaattoriyksiköstä komponenttivalmistajan ilmoittamassa pisteessä.

▼ **M3**

6.1.3 Lämpötilavaatimukset

Komponenttivalmistajan on määriteltävä kondensaattorin testauslämpötila eli testattavan kondensaattoriyksikön tavoitekäyttölämpötila. Lämpötilan on kaikissa kondensaattorin kennon lämpötilan mittauspisteissä pysyttävä komponenttivalmistajan määrittelemissä rajoissa kaikkien testien ajan.

Jos testattava kondensaattoriyksikkö on nestejäähdytteinen (lämmitys tai jäähdytys), nesteen lämpötila kirjataan testattavan kondensaattoriyksikön sisääntulosta, ja sen on pysyttävä ± 2 K:n sisällä komponenttivalmistajan määrittelemästä arvosta.

Jos testattava kondensaattoriyksikkö on ilmajäähdytteinen, komponenttivalmistajan määrittelemästä kohdasta mitattu kondensaattorin lämpötila saa poiketa komponenttivalmistajan määrittelemästä arvosta enintään $+0/-20$ K.

Testipenkissä käytettävissä oleva jäähdytys- ja/tai lämmitysteho on kaikissa testeissä pidettävä komponenttivalmistajan ilmoittamissa rajoissa. Arvo on kirjattava yhdessä testitietojen kanssa.

Testipenkissä käytettävissä oleva jäähdytys- ja/tai lämmitysteho määritetään seuraavilla menettelyillä ja kirjataan yhdessä varsinaisten komponentin testitietojen kanssa:

- (1) Nestejäähdytyksen tapauksessa perustana ovat nesteen massavirta ja lämpötilaero lämmönvaihtimessa testattavan kondensaattoriyksikön puolella.
- (2) Sähkötäähdytyksen tapauksessa perustana ovat jännite ja virta. Komponenttivalmistaja voi muuntaa lämmönsäätöyksikön sähköliitäntää testattavan kondensaattoriyksikön sertifiointia varten siten, että kondensaattoriyksikön ominaisuudet voidaan mitata ottamatta huomioon lämmönsäätöön tarvittavaa sähkötehoa (esim. silloin, kun säätöjärjestely ja sen kytkentä toteutetaan suoraan kondensaattoriyksikön sisäisenä). Joka tapauksessa on kirjattava se jäähdytykseen ja/tai lämmitykseen käytettävä sähköteho, jonka lämmönsäätöyksikkö syöttää testattavaan kondensaattoriyksikköön ulkoisesti.
- (3) Muiden lämmönsäätötyyppien tapauksessa määritys tehdään hyvää teknistä käytäntöä soveltaen ja tyyppihyväksyntäviranomaisen kanssa sovitulla tavalla.

6.2 Testausolosuhteet

- a) Asetetaan testattava kondensaattoriyksikkö lämpötilasäädelyyn testikammioon. Pidetään ympäristön lämpötila arvossa 25 ± 10 °C.
- b) Mitataan jännite testattavan kondensaattoriyksikön navoissa.
- c) Testattavan kondensaattoriyksikön lämmönsäätölaitteen ja sitä vastaavan testipenkkilaitteiston lämmönsäätöpiirin on oltava täysin toiminnassa säätöjensä mukaisesti.

▼ M3

- d) Ohjausyksikön on toimittava niin, että testipenkkilaitteisto voi suorittaa vaaditun testausmenettelyn testattavan kondensaattoriyksikön toimintarajojen puitteissa. Kondensaattoriyksikön valmistajan on tarvittaessa mukautettava ohjausyksikön ohjelmointia vaaditun testausmenettelyn mukaiseksi.

6.3 Testattavan kondensaattoriyksikön ominaisuuksien testaaminen

- a) Kun testattava kondensaattoriyksikkö on ladattu täyteen ja varaus on sen jälkeen purettu kokonaan komponenttivalmistajan ilmoittamaan pienimpään toimintajännitteeseen, yksikköä seisotetaan vähintään kaksi mutta enintään kuusi tuntia.
- b) Testattavan kondensaattoriyksikön lämpötilan on testin alussa oltava 25 ± 2 °C. Lämpötilaksi voidaan kuitenkin valita myös 45 ± 2 °C, kunhan tyyppihyväksyntä- tai sertifiointiviranomaiselle ilmoitetaan, että tämä lämpötila edustaa paremmin tyypillistä käyttösovellusta.
- c) Seisotuksen jälkeen tehdään täysimittainen lataus-purkusykli kuvan 2 mukaisesti vakiovirralla I_{test} . Virraksi I_{test} otetaan komponenttivalmistajan kondensaattoriyksikölle ilmoittama suurin sallittu jatkuva virta.
- d) Odotetaan vähintään 30 sekuntia (t_0-t_1) ja ladataan sitten testattavaa kondensaattoriyksikköä vakiovirralla I_{test} , kunnes saavutetaan suurin käyttöjännite V_{max} . Lopetetaan lataaminen ja seisotetaan testattavaa kondensaattoriyksikköä 30 sekuntia (t_2-t_3), jotta jännite voi vakiintua lopulliseen arvoonsa V_b ennen kuin varausta aletaan purkaa. Puretaan sitten testattavan kondensaattoriyksikön varausta vakiovirralla I_{test} , kunnes saavutetaan pienin käyttöjännite V_{min} . Odotetaan (ajasta t_4 eteenpäin) vielä vähintään 30 sekuntia, jotta jännite voi vakiintua lopulliseen arvoonsa V_c .
- e) Kirjataan virta I_{meas} ja jännite V_{meas} ajan suhteen siten, että kirjaustaajuus on vähintään 10 Hz.
- f) Määritetään mittauksesta seuraavien ominaisuuksien arvot (havainnollistettu kuvassa 2):

V_a on tyhjäkäyntijännite juuri ennen latauspulssia.

V_b on tyhjäkäyntijännite juuri ennen purkupulssia.

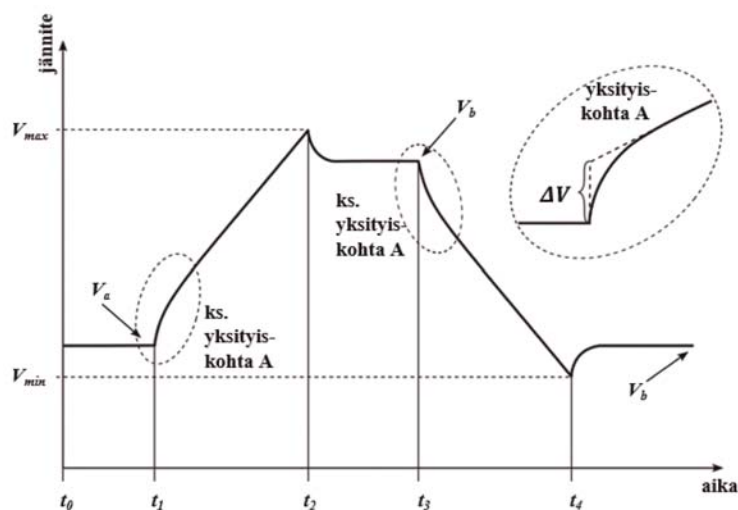
V_c on tyhjäkäyntijännite purkupulssin päätyttyä.

$\Delta V(t_1)$ ja $\Delta V(t_3)$ ovat jännitemuutokset välittömästi sen jälkeen, kun on syötetty vakiolataus- tai vakiopurkuvirtaa I_{test} ajankohtina t_1 ja t_3 . Nämä jännitemuutokset määritetään kuvan 2 yksityiskohdassa A määriteltyjen jännitteen ominaisuuksien lineaarisella approksimaatiolla pienimmän neliösumman menetelmää käyttäen. Tietoja lineaarista approksimaatiota varten aletaan poimia heti, kun kahdesta vierekkäisestä datapisteestä laskettu kaltevuuden muutos on alle 0,5 % kasvavan aikaisignaalin suunnassa.

▼ M3

Kuva 2

Esimerkki testattavan kondensaattoriyksikön jännitekäyrästä



$\Delta V(t_1)$ on absoluuttinen jännite-ero arvon V_a ja lineaarisen approksimaation leikkauspistearvon välillä ajankohtana t_1 .

$\Delta V(t_3)$ on absoluuttinen jännite-ero arvon V_b ja lineaarisen approksimaation leikkauspistearvon välillä ajankohtana t_3 .

$\Delta V(t_2)$ on arvojen $V_{\max}$ ja V_b absoluuttinen jännite-ero.

$\Delta V(t_4)$ on arvojen $V_{\max}$ ja V_c absoluuttinen jännite-ero.

6.4. Testattavan kondensaattoriyksikön mittaustietojen jälkikäsitteily

6.4.1 Sisäisen resistanssin ja kapasitanssin laskeminen

Sisäisen resistanssin (R) ja kapasitanssin (C) arvot lasketaan 6.3 kohdan mukaisesti saatujen arvojen perusteella käyttäen seuraavia yhtälöitä:

a) Lataus- ja purkukapasitanssi lasketaan seuraavasti:

Lataus:

$$C_{\text{charge}} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{\text{meas}} \Delta t}{V_b - V_a}$$

Purku:

$$C_{\text{discharge}} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{\text{meas}} \Delta t}{V_c - V_b}$$

▼ **M3**

- b) Suurin lataus- ja purkuvirta lasketaan seuraavasti:

Lataus:

$$I_{max,charging} = \frac{\sum_{t_1}^{t_2} I_{meas} \Delta t}{t_2 - t_1}$$

Purku:

$$I_{max,discharging} = \frac{\sum_{t_3}^{t_4} I_{meas} \Delta t}{t_4 - t_3}$$

- c) Latauksen ja purkamisen sisäinen resistanssi lasketaan seuraavasti:

Lataus:

$$R_{charge} = \frac{\Delta V(t_1) - \Delta V(t_2)}{2I_{max, charging}}$$

Purku:

$$R_{discharge} = \frac{\Delta V(t_3) - \Delta V(t_4)}{2I_{max, discharging}}$$

- d) Mallissa tarvitaan vain yksi kapasitanssi- ja resistanssiarvo, jotka lasketaan seuraavasti:

Kapasitanssi C:

$$C = \frac{C_{charge} - C_{discharge}}{2}$$

Resistanssi R:

$$R = \frac{R_{charge} - R_{discharge}}{2}$$

- e) Suurin jännite on
- V_b
- :n kirjattu arvo ja pienin jännite
- V_c
- :n kirjattu arvo, jotka on määritetty 6.3 kohdan f alakohdan mukaisesti.

▼ **M3***Lisäys 1***KOMPONENTIN, ERILLISEN TEKNISEN YKSIKÖN TAI JÄRJESTELMÄN
SERTIFIKAATIN MALLI**

Enimmäiskoko: A4 (210 × 297 mm)

**SERTIFIKAATTI SÄHKÖKONEJÄRJESTELMÄN / IEPC-
KOMPONENTIN / TYYPIN 1 IHPC-KOMPONENTIN /
AKKUJÄRJESTELMÄN / KONDENSAATTORIJÄRJESTELMÄN
HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖIHIN JA POLTTOAINEENKULUTUKSEEN
LIITTYVISTÄ OMINAISUUKSISTA**

Viranomaisen leima

Ilmoitus sähkökonejärjestelmän / IEPC-komponentin / tyypin 1 IHPC-komponentin / akkujärjestelmän / kondensaattorijärjestelmän hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvistä ominaisuuksista annetun sertifiikaatin

— myöntämisestä ⁽¹⁾— laajentamisesta ⁽¹⁾— epäämisestä ⁽¹⁾— peruuttamisesta ⁽¹⁾

komission asetuksen (EU) 2017/2400 mukaisesti

Komission asetus (EU) 2017/2400, sellaisena kuin se on viimeksi muutettuna

Sertifiointinumero:

Hash-tunniste:

Laajennuksen syy:

▼ M3*OSA I*

- 0.1. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.2. Tyyppi:
- 0.3. Tyypin tunniste:
- 0.3.1. Sertifiointimerkinnän sijainti:
- 0.3.2. Sertifiointimerkinnän kiinnitystapa:
- 0.5. Valmistajan nimi ja osoite:
- 0.6. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.7. Valmistajan mahdollisen edustajan nimi ja osoite

OSA II

1. Lisätiedot (tapauksen mukaan): ks. lisäys
2. Testien suorittamisesta vastaava hyväksyntäviranomainen:
3. Testausselosteen päiväys:
4. Testausselosteen numero:
5. Mahdolliset huomautukset: ks. lisäys
6. Paikka:
7. Päivämäärä:
8. Allekirjoitus:

Liitteet:

Hyväksyntäasiakirjat. Testausseloste.

▼ M3

Lisäys 2

Sähkökonejärjestelmää koskeva ilmoituslomake

Information document no.:

Issue:

Date of issue:

Date of Amendment:

pursuant to ...

Electric machine system type / family (if applicable):

...

▼ M3

0. YLEISTÄ
- 0.1. Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3. Sähkökonejärjestelmän tyyppi:
- 0.4. Sähkökonejärjestelmäperhe:
- 0.5. Sähkökonejärjestelmän tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / sähkökonejärjestelmäperhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7. Mallin tunniste, jos merkitty sähkökonejärjestelmään:
- 0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ **M3**

OSA 1

(KANTA)SÄHKÖKONEJÄRJESTELMÄN JA SÄHKÖKONEJÄRJESTELMÄPERHEESEEN KUULUVIEN SÄHKÖKONEJÄRJESTELMÄTYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET

	 Kantasähkökonejärjestelmä	 Perheenjäsenet				
	 tai sähkökonejärjestelmätyyppi	 				
			 #1	 #2	 #3	
1.	Yleistä					
1.1.	Testausjännitteet: V					
1.2.	Moottorin peruspyörimisnopeus: rpm					
1.3.	Moottorin ulostuloakselin suurin pyörimisnopeus: rpm					
1.4.	(tai tapauksen mukaan) alennusvaihteen/vaihteiston ulostuloakselin pyörimisnopeus rpm					
1.5.	Suurimman tehon pyörimisnopeus: rpm					
1.6.	Suurin teho: kW					
1.7.	Suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus: rpm					
1.8.	Suurin vääntömomentti: Nm					
1.9.	30 minuutin suurin teho: kW					
2.	Sähkökone					
2.1.	Toimintaperiaate					
2.1.1.	Tasavirta (DC) / vaihtovirta (AC):					
2.1.2.	Vaiheiden lukumäärä:					
2.1.3.	Herätepiiri/erillinen/päävirtamagnetointi/kaksoismagnetoitu:					
2.1.4.	Synkroni-/asynkronimoottori:					
2.1.5.	Käämitty roottori / kestopagneetit / koteloitu:					
2.1.6.	Moottorin napojen lukumäärä:					
2.2.	Rotaatioinertia: kgm ²					
3.	Tehonsäädin					
3.1.	Merkki:					
3.2.	Tyyppi:					
3.3.	Toimintaperiaate:					
3.4.	Säätöperiaate: vektorisäätö / avoin silmukka / suljettu / muu (täsmennettävä):					
3.5.	Suurin moottorille tuleva tehollinen virta: A					

▼ M3

- 3.6. Enimmäisaika: s
- 3.7. Käytettävä tasavirtasyöttöjännitealue (pienin–suurin): V
- 3.8. Tasavirtamuunnin on sähkökonejärjestelmän osa tämän liitteen 4.1 kohdan mukaisesti (kyllä/ei):
- 4. Jäähdytysjärjestelmä
 - 4.1. Moottori (neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 4.2. Säädin (neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 4.3. Järjestelmän kuvaus:
 - 4.4. Periaatepiirustukset:
 - 4.5. Lämpötilan raja-arvot (pienin/suurin): K
 - 4.6. Vertailusijainnissa:
 - 4.7. Virtaus (pienin/suurin): litraa/min
- 5. Dokumentoidut arvot komponenttipohjaista testiä varten:
 - 5.1. Teholuvut tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausta varten: ⁽¹⁾
 - 5.2. Jäähdytysjärjestelmä (ilmoitetaan kaikista jäähdytyspiireistä):
 - 5.2.1. Suurin jäähdytysaineen massavirta tai tilavuusvirta taikka suurin sisäänmenopaine:
 - 5.2.2. Jäähdytysaineen suurimmat lämpötilat:
 - 5.2.3. Suurin käytettävissä oleva jäähdytysteho:
 - 5.2.4. Kirjatut keskiarvot kustakin testistä
 - 5.2.4.1. Jäähdytysaineen tilavuusvirta tai massavirta:
 - 5.2.4.2. Jäähdytysaineen lämpötila jäähdytyspiirin sisäänmenossa:
 - 5.2.4.3. Jäähdytysaineen lämpötila sähkökonejärjestelmän puolella testipenkkiin asennetun lämmönvaihtimen sisäänmenossa ja ulostulossa:

⁽¹⁾ Määritetty tämän liitteen 4.3.5 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

▼ M3

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Sähkökonejärjestelmän testausolosuhteita koskevat tiedot ...	
2	...	

▼ M3

Lisäys 1 sähkökonejärjestelmän ilmoituslomakkeeseen

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1.1 ...

▼ M3

Lisäys 3

IEPC-komponenttia koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen numero:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

IEPC:n tyyppi/perhe (tapauksen mukaan):

...

▼ M3

0. YLEISTÄ
- 0.1. Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3. IEPC:n tyyppi:
- 0.4. IEPC-perhe:
- 0.5. IEPC:n tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / IEPC-perhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7. Mallin tunniste, jos merkitty IEPC-komponenttiin:
- 0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ **M3**

OSA 1

**(KANTA-)IEPC-KOMPONENTIN JA IEPC-PERHEESEEN KUULUVIEN
IEPC-TYYPPIEN OLENNAISET OMINAISUUDET**

		Kanta-IECP- komponentti tai IEPC-tyyppi		Perheenjäsenet		
				#1	#2	#3
1.	Yleistä					
1.1.	Testausjännitteet: V					
1.2.	Moottorin peruspyörimisnopeus: rpm					
1.3.	Moottorin ulostuloakselin suurin pyörimisnopeus: rpm					
1.4.	(tai tapauksen mukaan) alennusvaihteen/vaihteiston ulostuloakselin pyörimisnopeus rpm					
1.5.	Suurimman tehon pyörimisnopeus: rpm					
1.6.	Suurin teho: kW					
1.7.	Suurimman vääntömomentin pyörimisnopeus: rpm					
1.8.	Suurin vääntömomentti: Nm					
1.9.	30 minuutin suurin teho: kW					
1.10.	Sähkökoneiden lukumäärä:					
2.	Sähkökone (kunkin sähkökoneen osalta):					
2.1.	Sähkökoneen tunniste:					
2.2.	Toimintaperiaate					
2.2.1.	Tasavirta (DC) / vaihtovirta (AC):					
2.2.2.	Vaiheiden lukumäärä:					
2.2.3.	Herätepiiri/erillinen/päävirtamagnetointi/kaksoismagnetointi:					
2.2.4.	Synkroni-/asynkronimoottori:					
2.2.5.	Käämitty roottori / kestopäleet / koteloitu:					
2.2.6.	Moottorin napojen lukumäärä:					
2.3.	Rotaatioinertia: kgm ²					
3.	Tehonsäädin (kunkin tehonsäätimen osalta):					
3.1.	Vastaavan sähkökoneen tunniste:					
3.2.	Merkki:					
3.3.	Tyyppi:					
3.4.	Toimintaperiaate:					

▼ M3

- 3.5. Säätöperiaate: vektorisäätö / avoin silmukka / suljettu / muu (täsmennettävä):
- 3.6. Suurin moottorille tuleva tehollinen virta: A
- 3.7. Enimmäisaika: s
- 3.8. Käytettävä tasavirtasyöttöjännitealue (pienin–suurin): V
- 3.9. Tasavirtamuunnin on sähkökonejärjestelmän osa tämän liitteen 4.1 kohdan mukaisesti (kyllä/ei):
- 4. Jäähdytysjärjestelmä
 - 4.1. Moottori (neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 4.2. Säädin (neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 4.3. Järjestelmän kuvaus:
 - 4.4. Periaatepiirustukset:
 - 4.5. Lämpötilan raja-arvot (pienin/suurin): K
 - 4.6. Vertailusijainnissa:
 - 4.7. Virtaus (pienin/suurin): g/min tai l/min
- 5. Vaihteisto
 - 5.1. Välityssuhde, vaihdejärjestely ja tehonsiirto:
 - 5.2. Keskipiste–keskipiste-etäisyys sivuakselivaihteistossa
 - 5.3. Laakerien tyyppi vastaavissa paikoissa (jos asennettu)
 - 5.4. Vaihtoelementtien tyyppi (hammaskytkimet (myös synkronoijat) tai kitkakytkimet) vastaavissa paikoissa (jos asennettu):
 - 5.5. Eteenpäinajovaihteiden määrä:
 - 5.6. Hammaskytkimien määrä:
 - 5.7. Synkronojien määrä:
 - 5.8. Kitkakytkinlevyjen määrä (paitsi yksittäinen kuivakytkin, jossa 1 tai 2 levyä):
 - 5.9. Kitkakytkinlevyjen ulkohalkaisija (paitsi yksittäinen kuivakytkin, jossa 1 tai 2 levyä):
 - 5.10. Hampaiden pintakarkeus (myös piirustukset):
 - 5.11. Dynaamisten akselien tiivisteiden määrä:
 - 5.12. Voitelu- ja jäähdytysöljyn virtaus vaihteiston käyttöakselin pyörähdystä kohti
 - 5.13. Öljyn viskositeetti 100 °C:ssa (± 10 %):
 - 5.14. Hydraulisesti ohjattujen vaihdelaatikkojen järjestelmäpaine:

▼ **M3**

- 5.15. Määrätty öljyntaso suhteessa keskiakseliin piirroseritelmän mukaisesti (perustana alemman ja ylemmän toleranssiarvon keskiarvo) staattisissa tai käyttöolosuhteissa. Öljyntasoa pidetään samana, jos kaikki vaihteiston pyörivät osat (paitsi öljypumppu ja sen käyttöakseli) ovat määrätyn öljyntason yläpuolella.
- 5.16. Määrätty öljyntaso (± 1 mm):
- 5.17. Väilyssuhteet [-] ja suurin käyttömomentti [Nm], suurin syöttöteho (kW) ja suurin käyttönopeus [rpm]:
- 6. Tasauspyörästö
- 6.1. Väilyssuhde:
- 6.2. Tekniset peruseritelmät:
- 6.3. Pääpiirustukset:
- 6.4. Öljyn määrä:
- 6.5. Öljyn taso:
- 6.6. Öljyn eritelmä:
- 6.7. Laakerityyppi (tyyppi, määrä, sisähalkaisija, ulkohalkaisija, leveys ja piirustus):
- 6.8. Tiivisteiden tyyppi (päähalkaisija, huulten lukumäärä):
- 6.9. Pyöränpäät (piirustus):
- 6.9.1. Laakerityyppi (tyyppi, määrä, sisähalkaisija, ulkohalkaisija, leveys ja piirustus):
- 6.9.2. Tiivisteiden tyyppi (päähalkaisija, huulten lukumäärä):
- 6.9.3. Rasvan tyyppi:
- 6.10. Tasauspyörästön planeettapyörien/lieriöhammaspyörien lukumäärä:
- 6.11. Planeettapyörien/lieriöhammaspyörien pienin leveys:
- 7. Dokumentoidut arvot komponenttipohjaista testiä varten:
- 7.1. Teholuvut tuotannon vaatimustenmukaisuuden testausta varten: (*)
- 7.2. Jäähdytysjärjestelmä (ilmoitetaan kaikista jäähdytyspiireistä):
- 7.2.1. Suurin jäähdytysaineen massavirta tai tilavuusvirta taikka suurin sisäänmenopaine:
- 7.2.2. Jäähdytysaineen suurimmat lämpötilat:
- 7.2.3. Suurin käytettävissä oleva jäähdytysteho:
- 7.2.4. Kirjatut keskiarvot kustakin testistä
- 7.2.4.1. Jäähdytysaineen tilavuusvirta tai massavirta:
- 7.2.4.2. Jäähdytysaineen lämpötila jäähdytyspiirin sisäänmenossa:
- 7.2.4.3. Jäähdytysaineen lämpötila IEPC-komponentin puolella testipenkkiin asennetun lämmönvaihtimen sisäänmenossa ja ulostulossa:

▼ **M3**

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	IEPC-komponentin testausolosuhteita koskevat tiedot ...	
2	...	

▼ M3

Lisäys 1 IEPC-komponenttia koskevaan ilmoituslomakkeeseen

8. Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)
- 8.1. Suurin testattu käyttönopeus [rpm]
- 8.2. Suurin testattu käyttömomentali [Nm]

▼ M3*Lisäys 4***Tyypin 1 IHPC-komponenttia koskeva ilmoituslomake**

Tyypin 1 IHPC-komponenttia koskeva ilmoituslomake koostuu tämän liitteen lisäyksessä 2 esitetyn sähkökonejärjestelmiä koskevan ilmoituslomakkeen ja liitteen VI lisäyksessä 2 esitetyn vaihteistoa koskevan ilmoituslomakkeen soveltuvista osista.

▼ M3

Lisäys 5

**Akkujärjestelmää tai edustavaa akkujärjestelmän osajärjestelmää koskeva
ilmoituslomake**

Ilmoituslomakkeen numero:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

Akkujärjestelmä tai edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä:

...

▼ M3

0. YLEISTÄ
- 0.1. Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3. Akkujärjestelmän tyyppi:
- 0.4. -
- 0.5. Erillisenä teknisenä yksikkönä pidettävän akkujärjestelmän tyyppi:
- 0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7. Mallin tunniste, jos merkitty akkujärjestelmään:
- 0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ **M3**

OSA 1

**AKKUJÄRJESTELMÄN TAI EDUSTAVAN AKKUJÄRJESTELMÄN
OSAJÄRJESTELMÄN OLENNAISET OMINAISUUDET****Akkujärjestelmän (osajärjestelmän) tyyppi:**

1. Yleistä
 - 1.1. Kokonainen järjestelmä vai osajärjestelmä:
 - 1.2. HPBS/HEBS:
 - 1.3. Tekniset peruseritelmät:
 - 1.4. Kennojen kemialliset ominaisuudet:
 - 1.5. Sarjaan kytkettyjen kennojen lukumäärä:
 - 1.6. Rinnan kytkettyjen kennojen lukumäärä:
 - 1.7. Testatussa järjestelmässä on edustava liitäntärasia varokkeineen ja virran-katkaisimineen (kyllä/ei):
 - 1.8. Testatussa järjestelmässä on edustavat sarjaliittimet (kyllä/ei):
2. Lämmönsäätöjärjestelmä
 - 2.1. Neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 2.2. Järjestelmän kuvaus:
 - 2.3. Periaatepiirustukset:
 - 2.4. Lämpötilan raja-arvot (pienin/suurin): K
 - 2.5. Vertailusijainnissa:
 - 2.6. Virtaus (pienin/suurin): litraa/min
3. Dokumentoidut arvot komponenttipohjaista testiä varten:
 - 3.1. Kokonaishyötysuhde tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten: (**)
 - 3.2. Suurin purkuvirta tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten:
 - 3.3. Suurin latausvirta tuotannon vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten:
 - 3.4. Testauslämpötila (tavoitekäyttölämpötila ilmoitettu):
 - 3.5. Lämmönsäätöjärjestelmä (ilmoitetaan kunkin testin osalta):
 - 3.5.1. Tarvittava jäähdytys tai lämmitys:
 - 3.5.2. Suurin käytettävissä oleva jäähdytys- tai lämmitysteho:

▼ M3

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja akkujärjestelmän testausolosuhteista ...	
2	...	

▼ M3*Lisäys 1 akkujärjestelmän ilmoituslomakkeeseen*

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1.1 ...

▼ M3

Lisäys 6

Kondensaattorijärjestelmää tai edustavaa kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmää koskeva ilmoituslomake

Ilmoituslomakkeen numero:

Aihe:

Antamispäivä:

Muutoksen päivämäärä:

Perusta: ...

Kondensaattorijärjestelmä tai edustava kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmä:

...

▼ M3

0. YLEISTÄ
- 0.1. Valmistajan nimi ja osoite
- 0.2. Merkki (valmistajan toiminimi):
- 0.3. Kondensaattorijärjestelmän tyyppi:
- 0.4. Kondensaattorijärjestelmäperhe:
- 0.5. Kondensaattorijärjestelmän tyyppi (erillinen tekninen yksikkö) / kondensaattorijärjestelmäperhe (erillinen tekninen yksikkö)
- 0.6. Kaupalliset nimet (jos saatavissa):
- 0.7. Mallin tunniste, jos merkitty kondensaattorijärjestelmään:
- 0.8. Komponenttien ja erillisten teknisten yksiköiden EY-tyyppihyväksyntämerkinnän sijainti ja kiinnitystapa:
- 0.9. Kokoonpanotehtaiden nimet ja osoitteet:
- 0.10. Valmistajan edustajan nimi ja osoite:

▼ **M3**

OSA 1

**KONDENSAATTORIJÄRJESTELMÄN TAI EDUSTAVAN
KONDENSAATTORIJÄRJESTELMÄN OSAJÄRJESTELMÄN
OLENNAISET OMINAISUUDET****Kondensaattorijärjestelmän (osajärjestelmän) tyyppi:**

1. Yleistä
 - 1.1. Kokonainen järjestelmä vai osajärjestelmä:
 - 1.2. Tekniset peruseritelmät:
 - 1.3. Kennoteknologia ja eritelmät:
 - 1.4. Sarjaan kytkettyjen kennojen lukumäärä:
 - 1.5. Rinnan kytkettyjen kennojen lukumäärä:
 - 1.6. Testatussa järjestelmässä on edustava liitännätarasia varokkeineen ja virran-
katkaisimineen (kyllä/ei):
 - 1.7. Testatussa järjestelmässä on edustavat sarjaliittimet (kyllä/ei):
2. Lämmönsäätöjärjestelmä
 - 2.1. Neste/ilma/muu (täsmennettävä):
 - 2.2. Järjestelmän kuvaus:
 - 2.3. Periaatepiirustukset:
 - 2.4. Lämpötilan raja-arvot (pienin/suurin): K
 - 2.5. Vertailusijainnissa:
 - 2.6. Virtaus (pienin/suurin): litraa/min
3. Dokumentoidut arvot komponenttipohjaista testiä varten:
 - 3.1. Testauslämpötila (tavoitekäyttölämpötila ilmoitettu):
 - 3.2. Lämmönsäätöjärjestelmä (ilmoitetaan kunkin testin osalta):
 - 3.2.1. Tarvittava jäähdytys tai lämmitys:
 - 3.2.2. Suurin käytettävissä oleva jäähdytys- tai lämmitysteho:

▼ **M3**

LIITELUETTELO

Nro:	Kuvaus:	Antamispäivä:
1	Tietoja kondensaattorijärjestelmän testausolosuhteista ...	
2	...	

▼ M3

Lisäys 1 kondensaattorijärjestelmän ilmoituslomakkeeseen

Testausolosuhteita koskevat tiedot (tapauksen mukaan)

1.1 ...

▼ M3

Lisäys 7

(varattu)

▼ M3

Lisäys 8

Sähkökonejärjestelmää koskevat kiinteät arvot

Sähkökonejärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan kiinteiden arvojen perusteella seuraavasti:

- Vaihe 1: Tätä lisäystä sovellettaessa sovelletaan E-sääntöä nro 85, ellei toisin mainita.
- Vaihe 2: Määritetään suurimman vääntömomentin arvot moottorin pyörimisnopeuden funktiona E-säännössä nro 85 olevan 5.3.1.4 kohdan mukaisesti. Laajennetaan tiedot tämän liitteen 4.3.2 kohdan mukaisesti.
- Vaihe 3: Määritetään pienimmän vääntömomentin arvot moottorin pyörimisnopeuden funktiona kertomalla vaiheessa 2 saadut arvot miinus yhdellä.
- Vaihe 4: Määritetään 30 minuutin suurin jatkuva vääntömomentti ja sitä vastaava moottorin pyörimisnopeus E-säännössä nro 85 olevan 5.3.2.3 kohdan mukaisesti 30 minuutin jakson keskiarvoina. Jos 30 minuutin suurimmalle jatkuvalla vääntömomentille ei voida määrittää arvoa E-säännön nro 85 mukaisesti tai määritetty arvo on 0 Nm, annetaan sovellettavan varsinaisen syöttötiedon arvoksi 0 Nm ja vastaavan pyörimisnopeuden arvoksi vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty nimellisyörimisnopeus.
- Vaihe 5: Määritetään ylikuormitusominaisuudet vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista. Ylikuormitusmomentti ja sitä vastaava moottorin pyörimisnopeus lasketaan keskiarvoina siltä ajalta, jona teho on vähintään 90 prosenttia suurimmasta tehosta. Ylikuormituksen kesto t_{0_maxP} määritetään kertomalla vaiheen 2 mukaisesti suoritettujen testien koko kesto kertoimella 0,25.
- Vaihe 6: Määritetään sähkönkulutuskartta seuraavasti:

- (a) Lasketaan normalisoitu tehohäviökartta normalisoitujen pyörimisnopeus- ja vääntömomenttiarvojen funktiona seuraavalla yhtälöllä:

$$P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \sum_{m,n=0}^3 k_{mn} |T_{norm,i}|^m |\omega_{norm,j}|^n$$

jossa

$P_{loss,norm}$ = normalisoitu tehohäviö [-]

$T_{norm,i}$ = normalisoitu vääntömomentti kaikissa b alakohdan ii alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

$\omega_{norm,j}$ = normalisoitu pyörimisnopeus kaikissa b alakohdan i alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

k = häviökerroin [-]

m = vääntömomentista riippuvia häviöitä koskeva indeksi 0–3 [-]

n = pyörimisnopeudesta riippuvia häviöitä koskeva indeksi 0–3 [-]

▼ M3

- (b) Normalisoidun häviökartan ruudukkopisteiden määrittämiseen sovellettavaan a alakohdan yhtälöön sijoitetaan seuraavat normalisoidun pyörimisnopeuden ja vääntömomentin arvot:

- (i) normalisoitu pyörimisnopeus: 0,02, 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00, 1,20, 1,40, 1,60, 1,80, 2,00, 2,20, 2,40, 2,60, 2,80, 3,00, 3,20, 3,40, 3,60, 3,80, 4,00 Jos vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty suurin pyörimisnopeus on suurempi kuin normalisoitu pyörimisnopeus 4,00, luetteloon lisätään uusia normalisoituja pyörimisnopeuden arvoja 0,2:n välein, jotta koko vaadittu nopeusalue tulee katetuksi.
- (ii) normalisoitu vääntömomentti: – 1,00, – 0,95, – 0,90, – 0,85, – 0,80, – 0,75, – 0,70, – 0,65, – 0,60, – 0,55, – 0,50, – 0,45, – 0,40, – 0,35, – 0,30, – 0,25, – 0,20, – 0,15, – 0,10, – 0,05, – 0,01, 0,01, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00

- (c) Häviökerroin k , jota käytetään a alakohdan yhtälössä, määritetään indekseistä m ja n riippuvasti seuraavien taulukoiden mukaisesti:

- (i) PSM-sähkökone:

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,018	0,001	0,03	0
	1	0,0067	0	0	0
	0	0	0,005	0,0025	0,003

- (ii) Muut sähkökonetyypit kuin PSM:

		n			
		0	1	2	3
m	3	0	0	0	0
	2	0,1	0,03	0,03	0
	1	0,01	0	0,001	0
	0	0,003	0	0,001	0,001

- (d) Lasketaan a–c alakohdan mukaisesti määritetystä normalisoidusta tehoviökartasta teho seuraavasti:

- (i) Normalisoidun pyörimisnopeuden ruudukkopisteet ovat 0,02, 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00, 1,20, 1,40, 1,60, 1,80, 2,00, 2,20, 2,40, 2,60, 2,80, 3,00, 3,20, 3,40, 3,60, 3,80, 4,00

Jos vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty suurin pyörimisnopeus on suurempi kuin normalisoitu pyörimisnopeus 4,00, luetteloon lisätään uusia normalisoituja pyörimisnopeuden arvoja 0,2:n välein, jotta koko vaadittu nopeusalue tulee katetuksi.

▼ M3

- (ii) Normalisoidun vääntömomentin ruudukkopisteet ovat – 1,00, – 0,95, – 0,90, – 0,85, – 0,80, – 0,75, – 0,70, – 0,65, – 0,60, – 0,55, – 0,50, – 0,45, – 0,40, – 0,35, – 0,30, – 0,25, – 0,20, – 0,15, – 0,10, – 0,05, – 0,01, 0,01, 0,05, 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35, 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65, 0,70, 0,75, 0,80, 0,85, 0,90, 0,95, 1,00

- (iii) Lasketaan kullekin d alakohdan i ja ii alakohdan mukaisesti määritellylle ruudukkopisteelle hyötysuhde η seuraavien yhtälöiden avulla:

- Jos normalisoidun vääntömomentin arvo ruudukkopisteessä on pienempi kuin nolla:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}} \times 0,96$$

Jos tuloksena saatu arvo η on pienempi kuin nolla, sen arvoksi annetaan nolla.

- Jos normalisoidun vääntömomentin arvo ruudukkopisteessä on suurempi kuin nolla:

$$\eta(T_{norm,i}, \omega_{norm,j}) = \frac{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j}}{T_{norm,i} \times \omega_{norm,j} + P_{loss,norm}(T_{norm,i}, \omega_{norm,j})} \times 0,96$$

jossa

η = hyötysuhde [-]

$T_{norm,i}$ = normalisoitu vääntömomentti kaikissa d alakohdan ii alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

$\omega_{norm,j}$ = normalisoitu pyörimisnopeus kaikissa d alakohdan i alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

$P_{loss,norm}$ = a–c alakohdan mukaisesti määritetty normalisoitu tehohäviö [-]

- (e) Määritetään sähkökonejärjestelmän todellisia tehohäviöitä kuvaava kartta d alakohdan mukaisesti määritetystä hyötysuhdekartasta seuraavasti:

- (i) Lasketaan kullekin d alakohdan i alakohdan mukaisesti määritellylle normalisoidun pyörimisnopeuden ruudukkopisteelle todelliset pyörimisnopeusarvot n_j seuraavan yhtälön avulla:

$$n_j = \omega_{norm,j} \times n_{rated}$$

jossa

n_j = todellinen pyörimisnopeus [rpm]

$\omega_{norm,j}$ = normalisoitu pyörimisnopeus kaikissa d alakohdan i alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

n_{rated} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän nimellisyörimisnopeus [rpm]

▼ M3

- (ii) Lasketaan kullekin d alakohdan ii alakohdan mukaisesti määritellylle normalisoidun vääntömomentin ruudukkopisteelle todelliset vääntömomenttiarvot T_i seuraavan yhtälön avulla:

$$T_i = T_{norm,i} \times T_{max}$$

jossa

T_i = todellinen vääntömomentti [Nm]

$T_{norm,i}$ = normalisoitu vääntömomentti kaikissa d alakohdan ii alakohdan mukaisesti määritellyissä ruudukkopisteissä [-]

T_{max} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän suurin kokonaisvääntömomentti [Nm]

- (iii) Lasketaan kullekin d alakohdan i ja ii alakohdan mukaisesti määritellylle ruudukkopisteelle todellinen tehohäviö seuraavan yhtälön avulla:

$$P_{loss}(T_i, n_j) = \left(1 - n\left(\frac{T_i}{T_{max}}, \frac{n_j}{n_{rated}}\right)\right) \times |T_i| \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

jossa

P_{loss} = todellinen tehohäviö [W]

T_i = todellinen vääntömomentti [Nm]

n_j = todellinen pyörimisnopeus [rpm]

η = d alakohdan mukaisesti määritetystä normalisoidusta pyörimisnopeudesta ja vääntömomentista riippuva hyötysuhde [-]

T_{max} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän suurin kokonaisvääntömomentti [Nm]

n_{rated} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän nimellipyörimisnopeus [rpm]

- (iv) Lasketaan kullekin d alakohdan i ja ii alakohdan mukaisesti määritellylle ruudukkopisteelle vaihtosuuntaajan todellinen sähköteho seuraavan yhtälön avulla:

$$P_{el}(T_i, n_j) = P_{loss}(T_i, n_j) + T_i \times n_j \times \frac{2\pi}{60}$$

jossa

P_{el} = vaihtosuuntaajan todellinen sähköteho [W]

P_{loss} = todellinen tehohäviö [W]

T_i = todellinen vääntömomentti [Nm]

n_j = todellinen pyörimisnopeus [rpm]

- (f) Laajennetaan e alakohdan mukaisesti määritetyn todellista sähkötehoa kuvaavan kartan tiedot tämän liitteen 4.3.4 kohdan 1, 2, 4 ja 5 alakohdan mukaisesti.

▼ M3

— Vaihe 7: Lasketaan vastuskäyrä e alakohdan mukaisesti määritetystä todellisista tehohäviöistä kuvaavasta kartasta seuraavasti:

- (a) Lasketaan todellisesta pyörimisnopeudesta ja vääntömomentista riippuva vastusmomentti tehohäviöarvoista niissä kahdessa ruudukkopisteessä, joita määrittävät normalisoitu vääntömomentti $\frac{T_i}{T_{max}} = 0,01$ ja normalisoitujen pyörimisnopeuden $\frac{n_j}{n_{rated}}$ arvot pisteissä 1,00 ja 4,00, seuraavan yhtälön mukaisesti:

$$T_{drag} \left(T_i \middle| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \middle| n_j \middle| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) = -P_{loss} \left(T_i \middle| \frac{T_i}{T_{max}} = 0,01 \middle| n_j \middle| \frac{n_j}{n_{rated}} = \{1,00; 4,00\} \right) \times \frac{60}{2\pi \times n_j}$$

jossa

T_{drag} = todellinen vastusmomentti [Nm]

T_i = todellinen vääntömomentti [Nm]

T_{max} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän suurin kokonaisvääntömomentti [Nm]

n_j = todellinen pyörimisnopeus [rpm]

n_{rated} = vaiheen 2 mukaisesti luoduista tiedoista määritetty sähkökonejärjestelmän nimellisyörimisnopeus [rpm]

P_{loss} = todellinen tehohäviö [W]

- (b) Lasketaan a alakohdan mukaisesti määritetyistä kahdesta vastusmomenttiarvosta lineaarisella ekstrapolaatiolla kolmas vastusmomenttiarvo, joka vastaa pyörimisnopeutta nolla.
- (c) Lasketaan a alakohdan mukaisesti määritetyistä kahdesta vastusmomenttiarvosta lineaarisella ekstrapolaatiolla neljäs vastusmomenttiarvo, joka vastaa vaiheessa 6 olevan b alakohdan i alakohdan mukaisesti määritettyä suurinta normalisoitua pyörimisnopeusarvoa.

— Vaihe 8: Määritetään rotaatioinertia jommallakummalla seuraavista vaihtoehtoisista tavoista:

- (a) Vaihtoehto 1: Perustana on todellinen rotaatioinertia, jonka määrittelevät sähkökoneen roottorin materiaalien geometrinen muoto ja tiheys. Sähkökoneen roottorin todellisen rotaatioinertian määrittämisessä voidaan käyttää CAD-välineen tietoja ja menettelyjä. Rotaatioinertian määrittämismenetelmän yksityiskohdista on sovittava tyyppihyväksyntäviranomaisen kanssa.
- (b) Vaihtoehto 2: Perustana ovat sähkökoneen roottorin ulkomitat. Määritellään onto lieriö sähkökoneen roottorin mittojen mukaisesti siten, että seuraavat ehdot toteutuvat:
- (i) Lieriön ulkohalkaisija osuu roottorin siihen pisteeseen, joka on kauimpana roottorin pyörimisakselista siihen kohtisuorassa olevalla suoralla.

▼ M3

- (ii) Lieriön sisähalkaisija osuu roottorin siihen pisteeseen, joka on lähimpänä roottorin pyörimisakselia siihen kohtisuorassa olevalla suoralla.
- (iii) Lieriön pituus vastaa niiden kahden pisteen välistä etäisyyttä, jotka ovat kauimpana toisistaan roottorin pyörimisakselin suuntaisella suoralla.

Lasketaan i–iii kohdan mukaisesti määritellyn lieriön rotaatioinertia ottaen materiaalin tiheyden arvoksi $7\,850\text{ kg/m}^3$.

▼ M3

Lisäys 9

IEPC-komponenttia koskevat kiinteät arvot

Jotta IEPC-komponenttia koskevien varsinaisten syöttötietojen luomisessa tässä lisäyksessä esitetyn mukaisesti voitaisiin käyttää yksinomaista tai osittaisena perustana kiinteitä arvoja, on seuraavien ehtojen täyttyvä.

Jos IEPC-komponenttiin kuuluu useampia kuin yksi sähkökonejärjestelmä, kaikkien sähkökoneiden on oltava ominaisuuksiltaan täysin samanlaiset. Jos IEPC-komponenttiin kuuluu useampia kuin yksi sähkökonejärjestelmä, kaikkien sähkökoneiden on oltava kytkettyinä IEPC-komponentissa tapahtuvan momentinsiirron kulkusuunnassa samaan kohtaan (ts. ennen vaihdelaatikkoa tai sen jälkeen), kaikkien sähkökoneiden on käytävä tässä kytkentäkohdassa samalla pyörimisnopeudella, ja niiden kaikkien vääntömomentit (tehot) on yhdistettävä jonkin tyyppisellä summavaihteistolla.

- (1) IEPC-komponenttia koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan yksinomaan tai osittain kiinteiden arvojen perusteella jommallakummalla seuraavista tavoista:

— Vaihtoehto 1: kaikkiin IEPC:n komponentteihin sovelletaan vain kiinteitä arvoja

- (a) Määritetään IEPC-komponenttiin kuuluvaan sähkökonejärjestelmään sovellettavat kiinteät arvot lisäyksen 8 mukaisesti. Jos IEPC:ssä on useita sähkökoneita, määritetään kiinteät arvot lisäyksen 8 mukaisesti yhdelle sähkökoneelle ja kerrotaan kaikki vääntömomentin ja tehon (mekaanisen ja sähköisen) arvot IEPC:hen kuuluvien sähkökoneiden kokonaismäärällä. Tuloksena saatuja arvoja käytetään kaikissa myöhemmissä tämän lisäyksen mukaisissa vaiheissa.

Kerrotaan tämän liitteen lisäyksen 8 vaiheen 8 mukaisesti määritetty rotaatioinertian arvo IEPC:hen kuuluvien sähkökoneiden kokonaismäärällä.

- (b) Jos IEPC:hen kuuluu vaihdelaatikko, määritetään IEPC:n kiinteät arvot sähkötehon kulutuskarttaa varten erikseen kunkin eteenpäinajovaihteen osalta ja kaikkia muita varsinaisia syöttötietoja varten vain sen vaihteen osalta, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1. Tämä tehdään seuraavasti:

- (i) Määritetään vaihteiston sisäisiä häviöitä koskevat kiinteät arvot tämän lisäyksen 2 kohdan mukaisesti.
- (ii) Sovellettaessa i alakohtaa käytetään vaihdelaatikon käyttöakselin pyörimisnopeus- ja vääntömomenttiarvoina a alakohdan mukaisesti saatuja sähkökonejärjestelmän akselilta määriteltyjä pyörimisnopeus- ja vääntömomenttiarvoja.
- (iii) Jotta voidaan luoda lisäyksen 15 mukaisesti vaadittavat vaihdelaatikon ulostuloakseliin liittyvät IEPC:tä koskevat varsinaiset syöttötiedot, muunnetaan kaikki a alakohdan mukaisesti määritetyt sähkökoneen ulostuloakseliin liittyvät vääntömomenttiarvot vaihdelaatikon ulostuloakselia koskeviksi arvoiksi seuraavan yhtälön avulla:

$$T_{i,GBX} = (T_{i,EM} - T_{i,l,in} (n_{j,EM}, T_{i,EM}, \text{gear})) \times i_{\text{gear}}$$

jossa

$T_{i,GBX}$ = vääntömomentti vaihdelaatikon ulostuloakselilla

▼ **M3**

$T_{i,EM}$ = vääntömomentti sähkökonejärjestelmän ulostuloakselilla

$T_{i,l,in}$ = IEPC:n vaihdelaatikko-osan käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö, joka on määritetty b alakohdan i alakohdan mukaisesti kunkin valittavissa olevan eteenpäinajovaihteen osalta

$n_{j,EM}$ = sähkökonejärjestelmän käyttöakselin pyörimisnopeus, jolla $T_{i,EM}$ mitattiin [rpm]

i_{gear} = yksittäisen vaihteen välityssuhde [-]

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

- (iv) Jotta voidaan luoda lisäyksen 15 mukaisesti vaadittavat vaihdelaatikon ulostuloakseliin liittyvät IEPC:tä koskevat varsinaiset syöttötiedot, muunnetaan kaikki a alakohdan mukaisesti määritetyt sähkökoneen ulostuloakseliin liittyvät pyörimisnopeuden arvot vaihdelaatikon ulostuloakselia koskeviksi arvoiksi seuraavan yhtälön avulla:

$$n_{j,GBX} = n_{j,EM} / i_{gear}$$

jossa

$n_{j,EM}$ = pyörimisnopeus sähkökonejärjestelmän ulostuloakselilla [rpm]

i_{gear} = yksittäisen vaihteen välityssuhde [-]

(gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero)

- (c) Jos IEPC:hen kuuluu tasauspyörästä, määritetään tasauspyörästä sovellettavat kiinteät arvot sähkötehon kulutuskarttaa varten erikseen kunkin eteenpäinajovaihteen osalta ja kaikkia muita varsinaisia syöttötietoja varten vain sen vaihteen osalta, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1. Tämä tehdään seuraavasti:

- (i) Määritetään tasauspyörästä sisäisiä häviöitä koskevat kiinteät arvot tämän lisäyksen 3 kohdan mukaisesti.

- (ii) Tasauspyörästä käyttöakselin vääntömomenttiarvoina käytetään b alakohdan mukaisesti saatuja IEPC:n vaihteiston ulostuloakselilta määritettyjä vääntömomenttiarvoja. Jos IEPC:ssä ei ole vaihdelaatikkoo, käytetään i alakohdassa tarkoitettuina tasauspyörästä käyttöakselin vääntömomenttiarvoina a alakohdan mukaisesti saatuja sähkökonejärjestelmän ulostuloakselilta määriteltyjä vääntömomenttiarvoja.

- (iii) Jotta voidaan luoda lisäyksen 15 mukaisesti vaadittavat tasauspyörästä ulostuloon liittyvät IEPC:tä koskevat varsinaiset syöttötiedot, muunnetaan kaikki joko vaihdelaatikon ulostuloakseliin (jos IEPC:ssä on vaihdelaatikko) liittyvät b alakohdan iii alakohdan mukaisesti määritetyt tai sähkökoneen ulostuloakseliin (jos IEPC:ssä ei ole vaihdelaatikkoo) liittyvät a alakohdan mukaisesti määritetyt vääntömomentin arvot tasauspyörästä ulostuloa koskeviksi arvoiksi seuraavan yhtälön avulla:

▼ **M3**

$$T_{i,diff,out} = (T_{i,diff,in} - T_{i,diff,l,in} (T_{i,diff,in})) \times i_{diff}$$

jossa

$T_{i,diff,out}$ = vääntömomentti tasauspyörästä ulostulossa

$T_{i,diff,in}$ = vääntömomentti tasauspyörästä sisäänmenossa

$T_{i,diff,l,in}$ = tasauspyörästä sisäänmenoon liittyvä momenttihäviö, joka riippuu c alakohdan i alakohdassa määritetystä käyttömomentista

i_{diff} = tasauspyörästä välityssuhde [-]

- (iv) Jotta voidaan luoda lisäyksen 15 mukaisesti vaadittavat tasauspyörästä ulostuloon liittyvät IEPC:tä koskevat varsinaiset syötötiedot, muunnetaan kaikki joko vaihdelaatikon ulostuloakseliin (jos IEPC:ssä on vaihdelaatikko) liittyvät b alakohdan iv alakohdan mukaisesti määritetyt tai sähkökoneen ulostuloakseliin (jos IEPC:ssä ei ole vaihdelaatikkoa) liittyvät a alakohdan mukaisesti määritetyt pyörimisnopeuden arvot tasauspyörästä ulostuloa koskeviksi arvoiksi seuraavan yhtälön avulla:

$$n_{j,diff,out} = n_{j,diff,in} / i_{diff}$$

jossa

$n_{j,diff,in}$ = pyörimisnopeus tasauspyörästä sisäänmenossa [rpm]

i_{diff} = tasauspyörästä välityssuhde [-]

— Vaihtoehto 2: mitataan arvot IEPC:hen kuuluvalla sähkökonejärjestelmälle ja määritetään kiinteät arvot muille IEPC:n komponenteille

- (a) Määritetään IEPC:hen kuuluvaan sähkökonejärjestelmään sovellettavat mitatut komponentikohtaiset arvot tämän liitteen 4 kohdan mukaisesti. Jos IEPC:ssä on useita sähkökoneita, määritetään komponentikohtaiset arvot yhdelle sähkökoneelle ja kerrotaan kaikki vääntömomentin ja tehon (mekaanisen ja sähköisen) arvot IEPC:hen kuuluvien sähkökoneiden kokonaismäärällä. Tuloksena saatuja arvoja käytetään kaikissa myöhemmissä tämän lisäyksen mukaisissa vaiheissa.

Kerrotaan tämän liitteen lisäyksen 8 vaiheen 8 mukaisesti määritetty rotaatioinertian arvo IEPC:hen kuuluvien sähkökoneiden kokonaismäärällä.

- (b) Jos IEPC:hen kuuluu vaihdelaatikko, määritetään IEPC:n kiinteät arvot sähkötehon kulutuskarttaa varten erikseen kunkin eteenpäinajovaihteen osalta ja kaikkia muita varsinaisia syöttötietoja varten vain sen vaihteen osalta, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1. Tämä tehdään vaihtoehdon 1 b alakohdan mukaisesti. Tällöin pidetään kaikkia vaihtoehdon 1 b alakohdassa olevia viittauksia a alakohtaan viittauksina vaihtoehdon 2 a alakohtaan.

▼ M3

- (c) Jos IEPC:hen kuuluu tasauspyörästä, määritetään tasauspyörästä kiinteät arvot sähkötehon kulutuskarttaa varten erikseen kunkin eteenpääajovaihteen osalta ja kaikkia muita varsinaisia syöttötietoja varten vain sen vaihteen osalta, jonka välityssuhde on lähinnä arvoa 1. Tämä tehdään vaihtoehdon 1 c alakohdan mukaisesti. Tällöin pidetään kaikkia vaihtoehdon 1 c alakohdassa olevia viittauksia b alakohtaan viittauksina vaihtoehdon 2 b alakohtaan.

- (2) Vaihdelaatikko, joka on IEPC:n sisäinen komponentti

Lasketaan IEPC:n vaihdelaatikko-osan käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö $T_{gbx,l,in}$ kunkin valittavissa olevan eteenpääajovaihteen osalta seuraavasti:

$$(a) T_{gbx,l,in} (n_{in}, T_{in}, gear) = T_{d0} + T_{d1000} \times n_{in} / 1000 \text{ rpm} + f_{T,gear} \times T_{in}$$

jossa

$T_{gbx,l,in}$ = käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]

T_{dx} = vastusmomentti pyörimisnopeudella x rpm [Nm]

n_{in} = pyörimisnopeus käyttöakselilla [rpm]

$f_{T,gear}$ = vaihteesta riippuva momenttihäviökerroin [-]

määritettynä b-f alakohdan mukaisesti

T_{in} = vääntömomentti käyttöakselilla [Nm]

gear = 1, ..., suurimman vaihteen numero [-]

- (b) Määritetään yhtälön arvot kaikille sähkökoneen ulostuloakselin jälkeisille vaihteille.
- (c) Jos IEPC:ssä on tasauspyörästä, määritetään yhtälön arvot kaikille vaihteille, joiden sijainti on sähkökoneen ulostuloakselin jälkeen mutta ennen voimanvälitystä tasauspyörästä käyttöhammaspyörän kanssa. Voimanvälitys tasauspyörästä käyttöhammaspyörän kanssa voidaan toteuttaa ulkoinen-ulkoinen-tyyppisellä välityksellä (lieriö- tai kartiohammastus) tai yksittäisellä planeettapyörästä.
- (d) Pyörännapamootorin tapauksessa määritetään yhtälön arvot kaikille vaihteille, joiden sijainti on sähkökoneen ulostuloakselin jälkeen mutta ennen pyörännapaa.
- (e) Määritetään kertoimen f_T arvo liitteessä VI olevan 3.1.1 kohdan mukaisesti.
- (f) Suoran vaihteen tapauksessa annetaan kertoimen f_T arvoksi 0,007.
- (g) Jos vaihdelaatikossa on enemmän kuin kaksi kitkakytkintä, annetaan momenttien T_{d0} ja T_{d1000} arvoksi $0,0075 \times T_{max,in}$.
- (h) Muiden vaihdelaatikoiden tapauksessa annetaan momenttien T_{d0} ja T_{d1000} arvoksi $0,0025 \times T_{max,in}$.
- (i) $T_{max,in}$ on vaihdelaatikon kunkin eteenpääajovaihteen suurimpien sallittujen käyttömomenttien suurin arvo [Nm].

▼ **M3**

- (3) Tasaussyörästö, joka on IEPC:n sisäinen komponentti

Lasketaan IEPC:n tasaussyörästöosan käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö $T_{diff,lin}$ kunkin valittavissa olevan eteenpäinajovaihteen osalta seuraavasti:

$$(a) \quad T_{diff,lin} (T_{in}) = \eta_{diff} \times T_{diff,d0} / i_{diff} + (1 - \eta_{diff}) \times T_{in}$$

jossa

$T_{diff,lin}$ = tasaussyörästön käyttöakseliin liittyvä momenttihäviö [Nm]

$T_{diff,d0}$ = vastusmomentti määritettynä

e–f alakohdan mukaisesti [Nm]

η_{diff} = momentista riippuva hyötysuhde määritettynä

b–d alakohdan mukaisesti [-]

T_{in} = vääntömomentti tasaussyörästön käyttöakselilla [Nm]

i_{diff} = tasaussyörästön välityssuhde [-]

- (b) Määritetään yhtälön arvot kaikille tasaussyörästön voimanvälityksille mukaan luettuna voimanvälitys tasaussyörästön käyttöhammaspyörän kanssa.
- (c) Määritetään hyötysuhde η_{diff} liitteessä VI olevan 3.1.1 kohdan mukaisesti, jolloin kartiohammaspyörästön tapauksessa hyötysuhteen η_m arvoksi vastaavissa yhtälöissä annetaan 0,98.
- (d) Tasaussyörästön sisäisten vaihteiden häviöt jätetään pois b–c alakohdan mukaisista laskelmista.
- (e) Jos tasaussyörästö on sellainen, että voimanvälitys tasopyörän kohdalla on toteutettu kartiohammaspyörästöllä, määritetään vastusmomentin $T_{diff,d0}$ arvo yhtälöllä $T_{diff,d0} = 25 \text{ Nm} + 15 \text{ Nm} \times i_{diff}$
- (f) Jos tasaussyörästö on sellainen, että voimanvälitys käyttöhammaspyörän kohdalla on toteutettu lieriöhammaspyörästöllä, määritetään vastusmomentin $T_{diff,d0}$ arvo yhtälöllä $T_{diff,d0} = 25 \text{ Nm} + 5 \text{ Nm} \times i_{diff}$

▼ M3

Lisäys 10

REESS-järjestelmää koskevat kiinteät arvot

(1) Akkujärjestelmä tai edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä

Akkujärjestelmää tai edustavaa akkujärjestelmän osajärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan kiinteiden arvojen perusteella seuraavasti:

- (a) Määritetään akun tyyppi käyttämällä perustana ampeereina ilmoitetun enimmäisvirran (E-säännön nro 100 (***) liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.4.4 kohdan mukaisesti) ja ampeeritunteina ilmoitetun kapasiteetin (E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.4.3 kohdan mukaisesti) suhdeluku. Akun on oltava tyypiltään 'korkeaenerginen akkujärjestelmä (HEBS)', kun suhdeluku on pienempi kuin 10, ja 'suuritehoinen akkujärjestelmä (HPBS)', kun suhdeluku on vähintään 10.
- (b) Nimelliskapasiteetin on oltava E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.4.3 kohdan mukaisesti ilmoitettu arvo [Ah].
- (c) Määritetään avoimen piirin jännite varaustilan funktiona käyttämällä perustana E-säännön nro 100 liitteen 6 lisäyksessä 2 olevan 1.4.1 kohdan mukaisesti ilmoitettua nimellisjännitettä V_{nom} [V]. Lasketaan avoimen piirin jännitteen arvot eri varaustiloissa seuraavan taulukon mukaisesti:

Varaustila [%]	Avoimen piirin jännite [V]
0	$0,88 \times V_{nom}$
10	$0,94 \times V_{nom}$
50	$1,00 \times V_{nom}$
90	$1,06 \times V_{nom}$
100	$1,12 \times V_{nom}$

(d) Määritetään sisäinen tasavirtaresistanssi DCIR seuraavasti:

- (i) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HPBS-järjestelmä, DCIR lasketaan jakamalla ominaisresistanssi $25 \text{ [mW} \times \text{Ah]}$ b alakohdan mukaisesti määritellyllä nimelliskapasiteetilla [Ah].
- (ii) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HEBS-järjestelmä, DCIR lasketaan jakamalla ominaisresistanssi $140 \text{ [mW} \times \text{Ah]}$ b alakohdan mukaisesti määritellyllä nimelliskapasiteetilla [Ah].
- (e) Määritetään suurimman latausvirran ja suurimman purkuvirran arvot seuraavasti:
- (i) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HPBS-järjestelmä, asetetaan sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran arvoksi arvoa 10C vastaava virta [A].
- (ii) Kun kyseessä on a alakohdan mukainen HEBS-järjestelmä, asetetaan sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran arvoksi arvoa 1C vastaava virta [A].

▼ M3

Lopullisina arvoina käytetään sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran absoluuttisia arvoja.

- (2) Kondensaattorijärjestelmä tai edustava kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmä

Kondensaattorijärjestelmää tai edustavaa kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmää koskevat varsinaiset syöttötiedot luodaan kiinteiden arvojen perusteella seuraavasti:

- (a) Kapasitanssiksi otetaan kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän tietolomakkeessa ilmoitettu nimelliskapasitanssi. Kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän todellinen kapasitanssi voidaan määrittää ottamalla pohjaksi yksittäisen kondensaattorikennon nimelliskapasiteetti ja kasvattamalla sitä suhteessa sen mukaan, miten kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän yksittäiset kennot on järjestetty (sarjaan ja/tai rinnan).
- (b) Suurimmaksi jännitteeksi $V_{\max, \text{Cap}}$ otetaan kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän tietolomakkeessa ilmoitettu nimellijännite. Kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän todellinen suurin jännite voidaan määrittää ottamalla pohjaksi yksittäisen kondensaattorikennon nimellijännite ja kasvattamalla sitä suhteessa sen mukaan, miten kondensaattorijärjestelmän tai edustavan kondensaattorijärjestelmän osajärjestelmän yksittäiset kennot on järjestetty (sarjaan ja/tai rinnan).
- (c) Pienimmäksi jännitteeksi $V_{\min, \text{Cap}}$ otetaan b alakohdan mukaisesti määritetty suurin jännite $V_{\max, \text{Cap}}$ kerrottuna kertoimella 0,45.
- (d) Määritetään sisäinen resistanssi seuraavalla yhtälöllä:

$$R_{I, \text{Cap}} = R_{I, \text{ref}} \times \frac{V_{\max, \text{Cap}} - V_{\min, \text{Cap}}}{0,55 \times V_{\text{ref}}} \times \frac{C_{\text{ref}}}{C_{\text{Cap}}}$$

jossa

$R_{I, \text{Cap}}$ = sisäinen resistanssi [W]

$R_{I, \text{ref}}$ = sisäisen resistanssin vertailuarvo 0,015 W

$V_{\max, \text{Cap}}$ = b alakohdan mukaisesti määritetty suurin jännite [V]

$V_{\min, \text{Cap}}$ = c alakohdan mukaisesti määritetty pienin jännite [V]

V_{ref} = suurimman jännitteen vertailuarvo 2,7 [V]

C_{ref} = kapasitanssin vertailuarvo 3 000 [F]

C_{Cap} = a alakohdan mukaisesti määritetty kapasitanssi [F]

- (e) Lasketaan sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran arvot kertomalla a alakohdan mukaisesti määritetty kapasitanssin arvo faradeina kertoimella 5,0 [A/F]. Lopullisina arvoina käytetään sekä suurimman latausvirran että suurimman purkuvirran absoluuttisia arvoja.

▼ M3

Lisäys 11

(varattu)

▼ M3

Lisäys 12

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus

1. Sähkökonejärjestelmät tai IEPC-komponentit
 - 1.1 Jokainen sähkökonejärjestelmä tai IEPC-komponentti on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifikaatissa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja järjestelyjä.
 - 1.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksissä 2 ja 3 vahvistetuissa sertifikaateissa ja niiden liitteenä olevissa hyväksyntäasiakirjoissa annetun kuvauksen perusteella.
 - 1.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.
 - 1.4 Komponenttivalmistajan on testattava vuosittain vähintään taulukossa 1 ilmoitettu määrä yksiköjä sen mukaan, mikä valmistajan valmistamien sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien vuotuinen kokonaismäärä on. Vuotuisten tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset sähkökonejärjestelmät tai IEPC-komponentit, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan ja joiden osalta ei ole käytetty kiinteitä arvoja.
 - 1.5 Jos vuotuinen tuotantomäärä on enintään 4000, valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat testattavan perheen valinnasta yhdessä.
 - 1.6 Jos vuotuinen tuotantomäärä on suurempi kuin 4000, testataan aina se perhe, jonka tuotantomäärä on suurin. Valmistajan on perusteltava tehtyjen testien määrä ja perheen valinta hyväksyntäviranomaiselle. Valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat yhdessä lisäksi testattavista muista perheistä.

Taulukko 1

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien kokonaisvuosituotanto	Testien vuotuinen määrä	Vaihtoehtoisesti
0–1 000	ei sovelleta	1 joka kolmas vuosi (*)
1 001–2 000	ei sovelleta	1 joka toinen vuosi (*)
2 001–4 000	1	ei sovelleta
4 001–10 000	2	ei sovelleta
10 001–20 000	3	ei sovelleta
20 001–30 000	4	ei sovelleta
30 001–40 000	5	ei sovelleta
40 001–50 000	6	ei sovelleta
> 50 000	7	ei sovelleta

(*) Vaatimustenmukaisuustestaus on suoritettava ensimmäisenä vuonna.

▼ **M3**

- 1.7. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä valmistajan kanssa ne sähkökonejärjestelmän tai IEPC-komponentin tyypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut sähkökonejärjestelmän tai IEPC-komponentin tyypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.
- 1.8. Jos 1.9 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 1.9.4 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaan perheeseen kuuluvaa yksikköä. Jos jokin niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.
- 1.9. Sähkökonejärjestelmän tai IEPC-komponentin vaatimustenmukaisuustestaus

1.9.1 Reunaehdot

Jollei tässä kohdassa toisin mainita, on sovellettava kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestausta koskevia reunaehtoja.

Jäähdytystehon on sertifiointitestauksessa pysyttävä tässä liitteessä täsmennyksissä rajoissa.

Mittaus tehdään vain yhdellä tämän liitteen 4.1.3 kohdassa mainitulla jännitetasolla. Komponenttivalmistaja valitsee testauksessa käytettävän jännitetason.

Tämän liitteen 3.1 kohdan mukaisesti määriteltyjen mittauslaitevaatimusten ei tarvitse täytyä vaatimustenmukaisuustestauksessa.

1.9.2 Testi

Mittaus tehdään kahdessa eri asetusasteessa. Kun ensimmäisessä asetusasteessa tehtävä mittaus on saatu valmiiksi, voidaan testattavaa yksikköä jäähdyttää komponenttivalmistajan suositusten mukaan käyttämällä yksikköä komponenttivalmistajan määrittelemässä asetusasteessa.

Asetusasteessa 1 tehdään tämän liitteen 4.2.5 kohdan mukainen ylikuormitusominaisuuksien testaus.

Asetusasteessa 2 tehdään tämän liitteen 4.2.4 kohdan mukainen 30 minuutin suurimman jatkuvan vääntömomentin testaus.

1.9.3 Tulosten jälkikäsittely

Korjataan kaikki 4.2.5.3 ja 4.2.4.3 kohdan mukaisesti määritetyt mekaanisen ja sähkötehon arvot vaatimustenmukaisuustestauksessa käytettävien mittalaitteiden mittausepävarmuuksien eron suhteen seuraavasti:

- (a) Lasketaan pyörimisnopeuden, vääntömomentin, virran ja jännitteen mittausjärjestelmissä käytettävien mittalaitteiden mittausepävarmuuksien prosentuaalinen ero komponentin tyyppihyväksynnässä ja tämän lisäyksen mukaisessa vaatimustenmukaisuustestauksessa.
- (b) Lasketaan a alakohdassa tarkoitettu epävarmuuksien prosentuaalinen ero sekä analysaattorin lukeman että tämän liitteen 3.1 kohdan mukaisesti määritellyn suurimman kalibrointi-arvon osalta.

▼ M3

- (c) Lasketaan sähkötehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero seuraavan yhtälön perusteella:

$$\Delta u_{P,el,CoP} = \sqrt{\sqrt{\Delta u_{U,max\ calib}^2 + \Delta u_{U,value}^2 + \Delta u_{I,max\ calib}^2 + \Delta u_{I,value}^2}}$$

jossa

$\Delta u_{U,max\ calib}$ suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero jännitemittauksissa [%]

$\Delta u_{U,value}$ analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero jännitemittauksissa [%]

$\Delta u_{I,max\ calib}$ suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero virtamittauksissa [%]

$\Delta u_{I,value}$ analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero virtamittauksissa [%]

- (d) Lasketaan mekaaniseen tehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero seuraavan yhtälön perusteella:

$$\Delta u_{P,mech,CoP} = \sqrt{\sqrt{\Delta u_{T,max\ calib}^2 + \Delta u_{T,value}^2 + \Delta u_{n,max\ calib}^2 + \Delta u_{n,value}^2}}$$

jossa

$\Delta u_{T,max\ calib}$ suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero vääntömomenttimittauksissa [%]

$\Delta u_{T,value}$ analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero vääntömomenttimittauksissa [%]

$\Delta u_{n,max\ calib}$ suurimpaan kalibrointiarvoon liittyvä epävarmuuksien ero pyörimisnopeusmittauksissa [%]

$\Delta u_{n,value}$ analysaattorin lukemaan liittyvä epävarmuuksien ero pyörimisnopeusmittauksissa [%]

- (e) Korjataan kaikki mitatut mekaanisen tehon arvot seuraavan yhtälön perusteella:

$$P_{mech}^* = P_{mech,meas} (1 - \Delta u_{P,mech,CoP})$$

jossa

$P_{mech,meas}$ mekaanisen tehon mitattu arvo

$\Delta u_{P,mech,CoP}$ mekaaniseen tehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero d alakohdan mukaisesti

- (f) Korjataan kaikki mitatut sähkötehon arvot seuraavan yhtälön perusteella:

$$P_{el}^* = P_{el,meas} (1 + \Delta u_{P,el,CoP})$$

jossa

$P_{el,meas}$ sähkötehon mitattu arvo

$\Delta u_{P,el,CoP}$ sähkötehoon liittyvä epävarmuuksien kokonaisero c alakohdan mukaisesti

▼ M3

1.9.4 Tulosten arviointi

Lasketaan 1.9.2 ja 1.9.3 kohdan mukaisesti määritetyistä kahden eri asetuspuheen arvoista hyötysuhdeluvut jakamalla korjattu mekaaninen teho P_{mech}^* korjatulla sähköteholla P_{el}^* .

Lasketaan sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuustestauksen aikainen kokonaishyötysuhde $\eta_{\text{A,CoP}}$ laskemalla mainittujen kahden asetuspuheen hyötysuhdelukujen aritmeettinen keskiarvo.

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuudesta hyväksytään, kun hyötysuhteiden $\eta_{\text{A,CoP}}$ ja $\eta_{\text{A,TA}}$ ero on alle 3 prosenttia tyyppihyväksytystä hyötysuhteesta $\eta_{\text{A,TA}}$. Kun IEPC-komponentissa on vaihdelaatikko tai tasauspyörästö, vaatimustenmukaisuustestin läpäisykynnys nostetaan 3 prosentista 4 prosenttiin. Kun IEPC-komponentissa on sekä vaihdelaatikko että tasauspyörästö, vaatimustenmukaisuustestin läpäisykynnys nostetaan 3 prosentista 5 prosenttiin.

Tyyppihyväksytty hyötysuhde $\eta_{\text{A,TA}}$ lasketaan ottamalla 4.3.5 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti määritettyjen, ilmoituslomakkeeseen komponentin sertifiointin yhteydessä kirjattujen kahden hyötysuhteen aritmeettinen keskiarvo.

2. Tyypin 1 IHPC-komponentit

2.1 Jokainen IHPC-komponentti on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifikaatissa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja järjestelyjä.

2.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 4 vahvistetuissa sertifikaateissa ja niiden liitteenä olevissa hyväksyntäasiakirjoissa annetun kuvauksen perusteella.

2.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän lisäyksen 1 kohdassa vahvistettujen erityisten edellytysten mukaisesti. IEPC-komponenteille asianomaisissa kohdissa määritellyt vaatimuksia on sovellettava, ellei toisin mainita.

2.4 Sen estämättä, mitä tämän lisäyksen 2.3 kohdassa säädetään, sovelletaan seuraavaa:

(a) Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus tarkastetaan ainoastaan yksittäisten tyypin 1 IHPC-komponenttien eikä perheiden osalta, koska tämän liitteen 4.4 kohdan mukaisesti perheiden määrittely ei ole tyypin 1 IHPC-komponenttien tapauksessa sallittua.

(b) Valmistaja ja hyväksyntäviranomainen sopivat yhdessä yksittäisille tyypeille tehtävien testien lukumäärästä.

(c) Kaikkia asianomaisissa kohdissa olevia viittauksia perheisiin pidetään viittauksina yksittäisiin tyypeihin.

(d) Tyyppihyväksytty hyötysuhde $\eta_{\text{A,TA}}$ lasketaan ottamalla 4.3.5 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti määritettyjen, ilmoituslomakkeeseen komponentin sertifiointin yhteydessä kirjattujen kahden hyötysuhteen aritmeettinen keskiarvo. Näille kahdelle hyötysuhdeluvulle ei tehdä tämän liitteen 4.4.2.3 kohdassa kuvattua jälkikäsitteilyä.

▼ M3

3. Akkujärjestelmä tai edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä
- 3.1 Jokainen akkujärjestelmä tai edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifiikaatissa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja järjestelyjä.
- 3.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 5 vahvistetuissa sertifiikaateissa ja niiden liitteenä olevissa hyväksyntäasiakirjoissa annetun kuvauksen perusteella.
- 3.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.
- 3.4 Komponenttivalmistajan on testattava vuosittain vähintään taulukossa 2 ilmoitettu määrä yksiköitä sen mukaan, mikä valmistajan valmistamien akkujärjestelmien tai edustavien akkujärjestelmän osajärjestelmien vuotuinen kokonaismäärä on. Vuotuisten tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset akkujärjestelmät tai edustavat akkujärjestelmän osajärjestelmät, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan ja joiden osalta ei ole käytetty kiinteitä arvoja.

Taulukko 2

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Akkujärjestelmien tai edustavien akkujärjestelmän osajärjestelmien kokonaisvuosituotanto	Testien vuotuinen määrä	Vaihtoehtoisesti
0–3 000	ei sovelleta	1 joka kolmas vuosi (*)
3 001–6 000	ei sovelleta	1 joka toinen vuosi (*)
6 001–12 000	1	ei sovelleta
12 001–30 000	2	ei sovelleta
30 001–60 000	3	ei sovelleta
60 001–90 000	4	ei sovelleta
90 001–120 000	5	ei sovelleta
120 001–150 000	6	ei sovelleta
> 150 000	7	ei sovelleta

(*) Vaatimustenmukaisuustestaus on suoritettava ensimmäisenä vuonna.

- 3.5. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä valmistajan kanssa ne akkujärjestelmän tai edustavan akkujärjestelmän osajärjestelmän tyypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut akkujärjestelmän tai edustavan akkujärjestelmän osajärjestelmän tyypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.

▼ M3

3.6 Jos 3.7 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 3.7.4 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaa tyyppiä olevaa yksikköä. Jos jokin niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.

3.7 Akkujärjestelmän tai edustavan akkujärjestelmän osajärjestelmän vaatimustenmukaisuustestaus

3.7.1 Reunaehdot

Kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestausta koskevia reunaehdot on sovellettava.

3.7.2 Testi

Tehdään kaksi erilaista testiä.

Testissä 1 tehdään tämän liitteen 5.4.1 kohdan mukainen nimelliskapasiteetin testaus.

Testi 2 tehdään seuraavan menettelyn mukaisesti:

- (a) Testi 2 tehdään testin 1 jälkeen.
- (b) Kun testattava akkuyksikkö on ladattu täyteen komponenttivalmistajan ohjeiden mukaisesti ja lämpötasapaino on saavutettu 5.1.1 kohdan mukaisesti, tehdään 5.3 kohdan mukainen vakiosykli.
- (c) Varsinainen testi aloitetaan 1–3 tunnin kuluttua vakiosyklin loppumisesta. Muussa tapauksessa toistetaan b alakohdassa esitetty menettely.
- (d) Jotta testattavan akkuyksikön alkutilasta päästäisiin testauksessa vaadittuihin e–f alakohdassa määriteltyihin varaustiloihin, puretaan akun varausta vakiovirralla, joka on HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa 3C ja HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa 1C.
- (e) HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa varsinainen testi koostuu 20 sekunnin jaksosta, jonka aikana järjestelmän varausta puretaan 80 prosentin varaustilasta komponentin tyyppihyväksynnässä kirjatulla suurimmalla purkuvirralla $I_{\text{dischg_max}}$, ja sitä seuraavasta 20 sekunnin jaksosta, jonka aikana järjestelmää ladataan 20 prosentin varaustilasta tyyppihyväksynnässä kirjatulla suurimmalla latausvirralla $I_{\text{chg_max}}$.
- (f) HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa varsinainen testi koostuu 120 sekunnin jaksosta, jonka aikana järjestelmän varausta puretaan 90 prosentin varaustilasta komponentin tyyppihyväksynnässä kirjatulla suurimmalla purkuvirralla $I_{\text{dischg_max}}$ ja sitä seuraavasta 120 sekunnin jaksosta, jonka aikana järjestelmää ladataan 20 prosentin varaustilasta tyyppihyväksynnässä kirjatulla suurimmalla latausvirralla $I_{\text{chg_max}}$.
- (g) Edellä e ja f alakohdassa kuvatun varsinaisen testin aikana kirjataan purku- ja latausvirta asianomaisten jaksojen ajalta.

3.7.3 Tulosten jälkikäsittely

HPBS-akkujärjestelmän tapauksessa määritetään 80 prosentin varaustilassa käytetyn purkuvirran ja 20 prosentin varaustilassa käytetyn latausvirran keskiarvot 20 sekunnin mittausjaksolta.

▼ **M3**

HEBS-akkujärjestelmän tapauksessa määritetään 90 prosentin varaustilassa käytetyn purkuvirran ja 20 prosentin varaustilassa käytetyn latausvirran keskiarvot 120 sekunnin mittausjaksolta.

Sekä purku- että latausvirran keskiarvot määritetään absoluuttisina lukuina.

3.7.4 Tulosten arviointi

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuudesta hyväksytään, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:

$$(a) C_{CoP} \geq 0,95 C_{TA}$$

jossa

C_{CoP} on 3.7.2 kohdan mukaisesti määritetty nimelliskapasiteetti [Ah]

C_{TA} on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty nimelliskapasiteetti [Ah]

$$(b) (\eta_{BAT,CoP} - \eta_{BAT,TA}) \leq 3 \%$$

jossa

$\eta_{BAT,CoP}$ on 3.7.2 kohdan mukaisesti määritetty kokonaishyötysuhde [-]

$\eta_{BAT,TA}$ on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty kokonaishyötysuhde [-]

$$(c) I_{dischg_max,CoP} \geq I_{dischg_max,TA}$$

jossa

$I_{dischg_max,CoP}$ on 3.7.2 kohdan mukaisesti määritetty suurin purkuvirta (HPBS:n tapauksessa 80 prosentin varaustilassa ja HEBS:n tapauksessa 90 prosentin varaustilassa) [A]

$I_{dischg_max,TA}$ on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty suurin purkuvirta (HPBS:n tapauksessa 80 prosentin varaustilassa ja HEBS:n tapauksessa 90 prosentin varaustilassa) [A]

$$(d) I_{chg_max,CoP} \geq I_{chg_max,TA}$$

jossa

$I_{chg_max,CoP}$ on 3.7.2 kohdan mukaisesti määritetty suurin latausvirta (20 prosentin varaustilassa) [A]

$I_{chg_max,TA}$ on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty suurin latausvirta (20 prosentin varaustilassa) [A]

4. Kondensaattorijärjestelmät

- 4.1 Jokainen kondensaattorijärjestelmä on valmistettava siten, että se vastaa hyväksyttyä tyyppiä sertifikaatissa ja sen liitteissä annetun kuvauksen osalta. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastusmenettelyjen on vastattava asetuksen (EU) 2018/858 31 artiklassa vahvistettuja järjestelyjä.

▼ **M3**

- 4.2 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on tarkastettava tämän liitteen lisäyksessä 6 vahvistetuissa sertifikaateissa ja niiden liitteenä olevissa hyväksyntäasiakirjoissa annetun kuvauksen perusteella.
- 4.3 Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuus on arvioitava tässä kohdassa vahvistettujen vaatimusten mukaisesti.
- 4.4 Komponenttivalmistajan on testattava vuosittain vähintään taulukossa 3 ilmoitettu määrä yksiköjä sen mukaan, mikä valmistajan valmistamien kondensaattorijärjestelmien vuotuinen kokonaismäärä on. Vuotuisten tuotantomäärien määrittämisessä otetaan huomioon vain sellaiset kondensaattorijärjestelmät, jotka kuuluvat tämän asetuksen vaatimusten soveltamisalaan ja joiden osalta ei ole käytetty kiinteitä arvoja.

Taulukko 3

Vaatimustenmukaisuustestauksen otoskoko

Kondensaattorijärjestelmien kokonaisvuotuotanto	Testien vuotuinen määrä	Vaihtoehtoisesti
0–3 000	ei sovelleta	1 joka kolmas vuosi (*)
3 001–6 000	ei sovelleta	1 joka toinen vuosi (*)
6 001–12 000	1	ei sovelleta
12 001–30 000	2	ei sovelleta
30 001–60 000	3	ei sovelleta
60 001–90 000	4	ei sovelleta
90 001–120 000	5	ei sovelleta
120 001–150 000	6	ei sovelleta
> 150 000	7	ei sovelleta

(*) Vaatimustenmukaisuustestaus on suoritettava ensimmäisenä vuonna.

- 4.5. Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuuden tarkastamista varten hyväksyntäviranomaisen on määriteltävä yhdessä valmistajan kanssa ne kondensaattorijärjestelmän tyypit, jotka testataan. Hyväksyntäviranomaisen on varmistettava, että valitut kondensaattorijärjestelmätyypit valmistetaan samojen standardien mukaisesti kuin sarjatuotannossa.
- 4.6 Jos 4.7 kohdan mukaisesti tehdyn testin tulos on suurempi kuin 4.7.4 kohdassa esitetään, testataan vielä kolme samaa tyyppiä olevaa yksikköä. Jos jokin niistä ei läpäise testiä, sovelletaan 23 artiklaa.
- 4.7 Kondensaattorijärjestelmien vaatimustenmukaisuustestaus
- 4.7.1 Reunaehdot

Kaikkia tässä liitteessä vahvistettuja sertifiointitestausta koskevia reunaehdot on sovellettava.

▼ M3

4.7.2 Testi

Testi tehdään tämän liitteen 6.3 kohdan mukaisesti.

4.7.3 Tulosten jälkikäsitely

Tulosten jälkikäsitely tehdään tämän liitteen 6.4 kohdan mukaisesti.

4.7.4 Tulosten arviointi

Sertifioituihin hiilidioksidipäästöihin ja polttoaineenkulutukseen liittyvien ominaisuuksien vaatimustenmukaisuudesta hyväksytään, kun kaikki seuraavat ehdot toteutuvat:

$$(a) (C_{CoP} / C_{TA}) - 1 < \pm 3 \%$$

jossa

C_{CoP} on 4.7.2 kohdan mukaisesti määritetty nimelliskapasitanssi [F]

C_{TA} on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty nimelliskapasitanssi [F]

$$(b) (R_{CoP} / R_{TA}) - 1 < \pm 3 \%$$

jossa

R_{CoP} on 4.7.2 kohdan mukaisesti määritetty sisäinen resistanssi [W]

R_{TA} on komponentin tyyppihyväksynnän aikana määritetty sisäinen resistanssi [W]

▼ **M3***Lisäys 13***Perhe**

1. Sähkökonejärjestelmät ja IEPC-komponentit

1.1. Yleistä

Sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen määrittävät sen rakenne- ja suorituskäytännöt. Niiden on oltava samat kaikille saman perheen jäsenille. Valmistaja voi päättää, mitkä sähkökonejärjestelmät tai IEPC-komponentit kuuluvat samaan perheeseen, kunhan tässä lisäyksessä esitetyt jäsenyyskriteerit täyttyvät. Perheen on oltava hyväksyntäviranomaisen hyväksymä. Komponenttivalmistajan on toimitettava hyväksyntäviranomaiselle tarvittavat tiedot perheen jäsenistä.

1.2. Erityistapaukset

Joissain tapauksissa ominaisuudet voivat vaikuttaa toisiinsa. Tämä on otettava huomioon, jotta samaan perheeseen kuuluu vain ominaisuuksiltaan samanlaisia sähkökonejärjestelmiä tai IEPC-komponentteja. Valmistajan on kartoitettava tällaiset tapaukset ja ilmoitettava niistä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perhettä perustettaessa.

Kun kyse on laitteesta tai ominaisuudesta, jota ei mainita 1.4 kohdassa ja joka vaikuttaa merkittävästi suorituskäytännön ja/tai sähkönkulutukseen, valmistajan on kuvattava laite tai ominaisuudet hyvän teknisen käytännön mukaisesti ja ilmoitettava siitä hyväksyntäviranomaiselle. Tämä otetaan sen jälkeen huomioon kriteerinä uutta sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perhettä perustettaessa.

1.3. Perhe

Perheen käsitteellä määritellään ne kriteerit ja ominaisuudet, joiden avulla valmistaja voi ryhmitellä sähkökonejärjestelmiä tai IEPC-komponentteja perheiksi ja tyypeiksi, joiden hiilidioksidipäästöihin tai energiankulutukseen liittyvät tiedot ovat samanlaiset tai vastaavat.

1.4. Edustavuutta koskevat erityiset vaatimukset

Hyväksyntäviranomaisen voi katsoa, että sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen suorituskäytännöt ja sähkönkulutus voidaan parhaiten määrittää lisätiedoilla. Tällöin komponenttivalmistajan on toimitettava asianmukaiset tiedot, joiden perusteella voidaan määrittää se sähkökonejärjestelmä tai IEPC-komponentti, joka edustaa perhettä todennäköisesti parhaiten. Hyväksyntäviranomaisen voi näiden tietojen perusteella katsoa myös, että komponenttivalmistajan on edustavuuden parantamiseksi perustettava uusi sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perhe, jossa on vähemmän jäseniä.

Jos perheen jäsenillä on muita ominaisuuksia, joiden voidaan olettaa vaikuttavan suorituskäytännöihin ja/tai sähkönkulutukseen, nämä ominaisuudet on yksilöitävä ja otettava huomioon perheen kantajäsentä valittaessa.

1.5. Ominaisuudet, joiden perusteella sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perhe määritellään

Komponenttivalmistaja voi jäljempänä lueteltujen ominaisuuksien lisäksi käyttää muitakin ominaisuuksia, joiden perusteella perheen määrittely voidaan rajata tarkemmin. Tällaisten ominaisuuksien ei välttämättä tarvitse vaikuttaa suorituskäytännön ja/tai sähkönkulutukseen.

▼ **M3**

1.5.1. Seuraavien ominaisuuksien on periaatteessa oltava kaikilla sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen jäsenillä samat:

- (a) Sähkökone: roottorin, staattorin ja käämityksen mitat, rakenne, materiaali jne.
- (b) Vaihtosuuntaaja: tehomodulien ja johtavien kiskojen mitat, rakenne, materiaali jne.
- (c) Sisäinen jäähdytysjärjestelmä: jäähdytysripojen ja -nastojen sijoittelu, mitat ja materiaali
- (d) Sisäiset tuulettimet: muoto ja mitat
- (e) Vaihtosuuntaajan ohjelmisto: peruskalibrointi eli lämpötilamallit (sähkökone ja vaihtosuuntaaja), alentamisrajat, vääntömomentin välitys (ohjausmomentti vaihevirraksi), vuon kalibrointi, virranohjaus, jännitemodulaatio, anturikohtainen kalibrointi (sallittu vain anturin vaihdon yhteydessä)
- (f) Vaihteisiin liittyvät ominaisuudet (vain IEPC:t): liitteessä VI vahvistettujen määritelmien mukaisesti.

Muutokset a–f alakohdassa mainittuihin komponentteihin sallitaan vain siinä tapauksessa, että vankoin teknisin perustein voidaan osoittaa, että muutos ei vaikuta kielteisesti suorituskykyominaisuuksiin tai sähkönkulutukseen.

1.5.2. Seuraavien ominaisuuksien on oltava kaikilla sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen jäsenillä samat. Ominaisuuksiin voidaan hyväksyntäviranomaisen suostumuksella soveltaa erikseen määriteltyä vaihteluväliä.

- a) Ulostuloakselin kytkentäjärjestely: kaikki muutokset sallitaan
- b) Laakerikilvet:

Sisärakenteen osalta on tarkastettava, vaikuttavatko muutokset passiivisiin jäähdytyslementteihin tai ilmapirtaukseen laakerikilpien sisäisivuilla.

Ulkorakenteen osalta ruuvit, ripustuspisteet tai laipan rakenne eivät vaikuta suorituskykyyn, jos passiivisia jäähdytyslementtejä ei poisteta tai vaihdeta.
- c) Laakerit: muutokset sallitaan, kunhan laakerien lukumäärä ja tyyppi pysyvät samana
- d) Akseli: muutokset sallitaan, kunhan ne eivät vaikuta aktiiviseen tai passiiviseen jäähdytykseen
- e) Korkeajännitekytkentä: korkeajännitekytkennän paikan ja tyyppin vaihtaminen sallitaan
- f) Kotelointi: koteloinnin taikka ruuvien tai asennuspisteiden määrän, tyyppin ja paikan muuttaminen sallitaan, kunhan passiivisia jäähdytyslementtejä ei poisteta tai vaihdeta
- g) Anturi: muutokset sallitaan, jos sertifioitu suorituskyky ei muutu
- h) Vaihtosuuntaajan kotelointi: koteloinnin taikka ruuvien tai asennuspisteiden määrän, tyyppin ja paikan muuttaminen sallitaan, kunhan passiivisia jäähdytyslementtejä ei poisteta tai vaihdeta eikä sähköisten aktiivisten osien sisäjäjestelyä muuteta

▼ M3

- i) Vaihtosuuntaajan korkeajännitekytkentä: korkeajännitekytkennän paikan ja tyypin vaihtaminen sallitaan, kunhan aktiivisten osien tai jäähdytysselementtien (aktiivisten/passiivisten) järjestelyä tai paikkaa ei muuteta
- j) Vaihtosuuntaajan ohjelmisto: Kaikki ohjelmistoon tehtävät muutokset, joilla ei muuteta sähkökoneen peruskalibrointia (ks. edellä oleva määritelmä), sallitaan. Sen estämättä, mitä edellä säädetään, sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen jäsenten antotehoa voidaan rajoittaa.
- k) Vaihtosuuntaajan anturi: muutokset sallitaan, jos sertifioitu suorituskyky ei muutu
- l) Öljyn viskositeetti: kaikkien tehtaan öljyksi määriteltyjen öljyjen kinemaattisen viskositeetin on samassa lämpötilassa oltava enintään 110 prosenttia komponentin sertifioinnissa käytetyn öljyn kinemaattisesta viskositeetista, joka on kirjattu vastaavaan ilmoituslomakkeeseen (KV100-öljylle määritetyn toleranssialueen rajoissa)
- m) Suurimman vääntömomentin käyrä:

Perheen kantajäsenen vääntömomenttiarvojen on tämän liitteen 4.2.2.4 kohdan mukaisesti määritetyn suurimman vääntömomentin käyrän kaikilla pyörimisnopeusarvoilla oltava vähintään yhtä suuria kuin kaikilla muilla saman perheen jäsenillä samalla pyörimisnopeudella koko pyörimisnopeusalueen mitalta. Saman perheen muiden jäsenten vääntömomenttiarvoja pidetään toisiaan vastaavina, jos ne ovat enintään 40 Nm tai 4 prosenttia suurempia kuin kantajäsenen suurin vääntömomentti tietyllä pyörimisnopeudella sen mukaan, kumpi toleranssiarvoista on suurempi.

- n) Pienimmän vääntömomentin käyrä:

Perheen kantajäsenen vääntömomenttiarvojen on tämän liitteen 4.2.2.4 kohdan mukaisesti määritetyn pienimmän vääntömomentin käyrän kaikilla pyörimisnopeusarvoilla oltava enintään yhtä suuria kuin kaikilla muilla saman perheen jäsenillä samalla pyörimisnopeudella koko pyörimisnopeusalueen mitalta. Saman perheen muiden jäsenten vääntömomenttiarvoja pidetään toisiaan vastaavina, jos ne ovat enintään 40 Nm tai 4 prosenttia pienempiä kuin kantajäsenen suurin vääntömomentti tietyllä pyörimisnopeudella sen mukaan, kumpi toleranssiarvoista on suurempi.

- o) Pisteiden vähimmäismäärä sähkötehon kartoitus sykliä kuvaavassa kartassa (EPMC-kartta):

Kun kantajäsenen EPMC-karttaa sovelletaan perheen muihin jäseniin, on perheen kaikkien jäsenten osalta katettava vähintään 60 prosenttia EPMC-kartan pisteistä (pyöristettynä ylöspäin seuraavaan kokonaislukuun), jotka sijaitsevat jäsenelle tämän liitteen 4.2.2.4 kohdan mukaisesti määritettyjen suurimman ja pienimmän vääntömomentin käyrien rajaamalla alueella.

1.6. Kantajäsenen valinta

Sähkökonejärjestelmien tai IEPC-komponenttien perheen kantajäseneksi otetaan jäsen, jolle tämän liitteen 4.2.2 kohdan mukaisesti määritetty suurin kokonaisvääntömomentti on arvoltaan suurin.

▼ **M3**

Lisäys 14

Merkinnät ja numerointi

1. Merkinnt

Jos sähköisen voimalaitteen komponentti sertifoidaan tämän liitteen mukaisesti, siinä on oltava seuraavat merkinnät:

1.1. Valmistajan nimi tai tavaramerkki

1.2. Merkki ja tyyppin tunniste sellaisena kuin ne on kirjattu tämän liitteen lisäyksissä 2–6 esitetyn ilmoituslomakkeen kohtiin 0.2 ja 0.3

1.3. Sertifiointimerkki (tapauksen mukaan) eli suorakulmion sisällä oleva pientaakkosten e-kirjain, jota seuraa sertifikaatin myöntäneen jäsenvaltion tunnusnumero:

1 Saksa	19 Romania
2 Ranska	20 Puola
3 Italia	21 Portugali
4 Alankomaat	23 Kreikka
5 Ruotsi	24 Irlanti
6 Belgia	25 Kroatia
7 Unkari	26 Slovenia
8 Tšekki	27 Slovakia
9 Espanja	29 Viro
12 Itävalta	32 Latvia
13 Luxemburg	34 Bulgaria
17 Suomi	36 Liettua
18 Tanska	49 Kypros
	50 Malta

1.4. Sertifiointimerkissä on myös oltava suorakulmion lähellä ’perussertifiointinnumero’, joka sisältyy asetuksen (EU) 2020/683 liitteessä IV tarkoitetun tyyppihyväksyntänumeron osaan 4 ja jota edeltävät kaksi numeroa ilmaisevat tähän asetukseen tehdylle viimeisimmälle tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron sekä kirjaintunnus, joka ilmaisee osan, jolle sertifikaatti on myönnetty.

Tämän asetuksen tapauksessa järjestysnumero on 02.

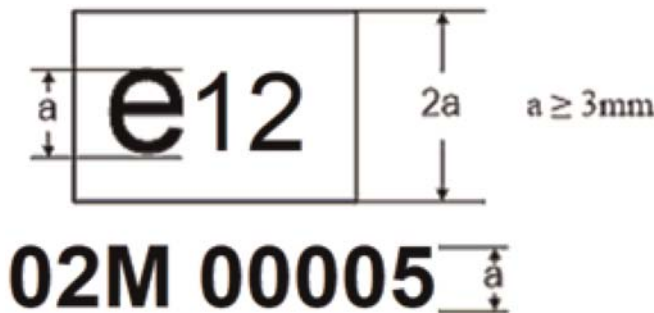
Tämän asetuksen tapauksessa kirjaintunnus otetaan taulukosta 1.

Taulukko 1

M	sähkökonejärjestelmä
I	integroidun sähköisen voimalaitteen komponentti (IEPC)
H	tyypin 1 integroidun hybridisähköajoneuvon voimalaitteen komponentti (IHPC)
B	akkujärjestelmä
A	kondensaattorijärjestelmä

▼ **M3**

1.4.1. Esimerkki sertifiointimerkistä ja merkin mitat



Edellä esitetty sähköisen voimalaitteen komponenttiin kiinnitetty sertifiointimerkki osoittaa, että asianomainen tyyppi on hyväksytty Itävallassa (e12) tämän asetuksen mukaisesti. Ensimmäiset kaksi numeroa (02) ilmoittavat viimeisimmälle tämän asetuksen tekniselle tarkistukselle annetun järjestysnumeron. Seuraava kirjain osoittaa, että sertifikaatti on myönnetty sähkökonejärjestelmälle (M). Viimeiset viisi numeroa (00005) muodostavat perussertifiointinumeron, jonka hyväksyntäviranomaisen on antanut sähkökonejärjestelmälle.

- 1.5 Sertifikaatin hakijan pyynnöstä ja tyyppihyväksyntäviranomaisen ennalta antamalla suostumuksella voidaan käyttää muitakin kirjasinkokoja kuin 1.4.1 kohdassa esitetään. Näiden muiden kirjasinkokojen on oltava selvästi luettavissa.
- 1.6 Merkintöjen, kilpien tai tarrojen on kestävä sähköisen voimalaitteen komponentin käyttöä ja oltava selvästi luettavissa ja pysyviä. Valmistajan on varmistettava, että merkintöjä, kilpiä tai tarroja ei voida poistaa niitä tuhoamatta tai turmelematta.
- 1.7 Sertifiointimerkin on oltava näkyvässä, kun sähköisen voimalaitteen komponentti on asennettuna ajoneuvoon, ja se on kiinnitettävä sellaiseen osaan, joka on normaalin toiminnan kannalta välttämätön ja jota ei yleensä tarvitse vaihtaa komponentin käyttöä aikana.

2. Numerointi

- 2.1. Sähköisen voimalaitteen komponentin sertifiointinumbero koostuu seuraavista:

eX*YYYY/YYYY*ZZZZ/ZZZZ*X*00000*00

Osa 1	Osa 2	Osa 3	Lisäkirjain osaan 3	Osa 4	Osa 5
Sertifikaatin myöntänyt maa	Raskaiden hyötyajoneuvojen CO ₂ -päästöjen määrittämistä koskeva asetus (2017/2400)	Viimeisin muutasetus (ZZZZ/ZZZZ)	Ks. tämän lisäyksen taulukko 1	Perussertifiointinumbero 00000	Laajennus 00

▼ **M3**

Lisäys 15

Simulointivälineen syöttöparametrit

Johdanto

Tässä lisäyksessä esitetään luettelo parametreista, jotka komponenttivalmistajan on toimitettava simulointivälineeseen syötettäviksi tiedoiksi. Sovellettava xml-malli ja esimerkkietiot on saatavissa erityisellä sähköisellä jakelualustalla.

Määritelmät

(1) 'Parametrin tunnus': simulointivälineessä käytettävä tietyn syöttöparametrin tai varsinaisten syöttötietojen joukon yksilöllinen tunnistus

(2) 'Tyyppi': parametrin tietojen tyyppi

- string merkkisarja ISO8859-1-koodattuna
- token merkkisarja ISO8859-1-koodattuna, ei piilomerkkejä edessä tai lopussa
- date päivämäärä ja aika (UTC) seuraavassa muodossa: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ *kiinteät merkit* kursivilla, esim. '2002-05-30T09:30:10Z'
- integer arvo kokonaislukuna ilman etunollia, esim. '1800'
- double, X desimaaliluku, jossa täsmälleen X numeroa desimaalierottimen (tässä piste) jälkeen, ei etunollia, esim. 'double, 2': '2345,67'; 'double, 4': '45,6780';

(3) 'Yksikkö' ... parametrin mittayksikkö

Syöttöparametrijoukko sähkökonejärjestelmän tapauksessa

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'Electric machine system/General'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P450	token	[-]	
Model	P451	token	[-]	
CertificationNumber	P452	token	[-]	
Date	P453	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P454	token	[-]	Valmistajakohtainen tieto komponentin mittaustietojen arvioinnissa käytetyistä välineistä

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
ElectricMachineType	P455	string	[-]	Määritetään tämän liitteen 2 kohdan 21 alakohdan mukaisesti. Sallitut arvot: 'ASM', 'ESM', 'PSM', 'RM'
CertificationMethod	P456	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measurement', 'Standard values'
R85RatedPower	P457	integer	[W]	Määritetään E-säännön nro 85 (muutos-sarja 01) liitteessä 2 olevan 1.9 kohdan mukaisesti.
RotationalInertia	P458	double, 2	[kgm ²]	Määritetään tämän liitteen lisäyksessä 8 olevan 8 kohdan mukaisesti.
DcDcConverterIncluded	P465	boolean	[-]	Arvoksi annetaan 'true', kun sähkökone-järjestelmään kuuluu tasavirtamuunnin tämän liitteen 4.1 kohdan mukaisesti.
IHPCType	P466	string	[-]	Sallitut arvot: 'None', 'IHPC Type 1'

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Electric machine system/VoltageLevels' kullekin mitatulle jännitteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
VoltageLevel	P467	integer	[V]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', merkintää ei tarvita.
ContinuousTorque	P459	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P460	double, 2	[rpm]	
OverloadTorque	P461	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P462	double, 2	[rpm]	
OverloadDuration	P463	double, 2	[s]	

Taulukko 3

Syöttöparametrit 'Electric machine system/MaxMinTorque' kullekin käyttöpisteelle ja mitatulle jännitteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P468	double, 2	[rpm]	
MaxTorque	P469	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P470	double, 2	[Nm]	

▼ **M3**

Taulukko 4

Syöttöparametrit 'Electric machine system/DragTorque' kullekin käyttöpisteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P471	double, 2	[rpm]	
DragTorque	P472	double, 2	[Nm]	

Taulukko 5

Syöttöparametrit 'Electric machine system/ElectricPowerMap' kullekin käyttöpisteelle ja mitatulle jännitteelle

Tyyppin 1 IHPC-komponentin tapauksessa (määritelmä tämän liitteen 2 kohdan 42 alakohdassa) parametrit annetaan kunkin käyttöpisteen, kunkin mitatun jännitteen ja kunkin eteenpäinajovaihteen osalta.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P473	double, 2	[rpm]	
Vääntömomentti	P474	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P475	double, 2	[W]	

Taulukko 6

Syöttöparametrit 'Electric machine system/Conditioning' kullekin ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytketyllä jäähdytyspiirille

Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', merkintää ei tarvita.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
CoolantTempInlet	P476	integer	[°C]	Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.
CoolingPower	P477	integer	[W]	Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

Syöttöparametrijoukko IEPC-komponentin tapauksessa

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'IEPC/General'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P478	token	[-]	
Model	P479	token	[-]	
CertificationNumber	P480	token	[-]	
Date	P481	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
AppVersion	P482	token	[-]	Valmistajakohtainen tieto komponentin mittaustietojen arvioinnissa käytetyistä välineistä
ElectricMachineType	P483	string	[-]	Määritetään tämän liitteen 2 kohdan 21 alakohdan mukaisesti. Sallitut arvot: 'ASM', 'ESM', 'PSM', 'RM'
CertificationMethod	P484	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measured for complete component', 'Measured for EM and standard values for other components', 'Standard values for all components'
R85RatedPower	P485	integer	[W]	Määritetään E-säännön nro 85 liitteessä 2 olevan 1.9 kohdan mukaisesti.
RotationalInertia	P486	double, 2	[kgm ²]	Määritetään tämän liitteen lisäyksessä 8 olevan 8 kohdan mukaisesti.
DifferentialIncluded	P493	boolean	[-]	Arvoksi annetaan 'true', kun IEPC-komponenttiin kuuluu tasauspyörästä.
DesignTypeWheelMotor	P494	boolean	[-]	Arvoksi annetaan 'true', kun kyseessä on IEPC-tyyppinen napamoottori.
NrOf DesignTypeWheelMotorMeasured	P495	integer	[-]	Tieto on tarpeen vain kun kyseessä on IEPC-tyyppinen napamoottori (ks. tämän liitteen 4.1.1.2 kohta). Sallitut arvot: '1', '2'

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'IEPC/Gears' kullekin eteenpäinajovaihteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
GearNumber	P496	integer	[-]	
Ratio	P497	double, 3	[-]	Sähkökoneen roottorin ja IEPC:n ulostuloakselin pyörimisnopeuksien suhde
MaxOutputShaftTorque	P498	integer	[Nm]	vapaaehtoinen
MaxOutputShaftSpeed	P499	integer	[rpm]	vapaaehtoinen

Taulukko 3

Syöttöparametrit 'IEPC/VoltageLevels' kullekin mitatulle jännitteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
VoltageLevel	P500	integer	[V]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values for all components', merkintää ei tarvita.

▼ **M3**

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
ContinuousTorque	P487	double, 2	[Nm]	
TestSpeedContinuousTorque	P488	double, 2	[rpm]	
OverloadTorque	P489	double, 2	[Nm]	
TestSpeedOverloadTorque	P490	double, 2	[rpm]	
OverloadDuration	P491	double, 2	[s]	

Taulukko 4

Syöttöparametrit 'IEPC/MaxMinTorque' kullekin käyttöpisteelle ja mitatulle jännitteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P501	double, 2	[rpm]	
MaxTorque	P502	double, 2	[Nm]	
MinTorque	P503	double, 2	[Nm]	

Taulukko 5

Syöttöparametrit 'IEPC/DragTorque' kullekin käyttöpisteelle ja kullekin mitatulle eteenpäinajovaihteelle (vapaaehtoinen vaihteesta riippuva mittaus 4.2.3 kohdan mukaisesti)

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P504	double, 2	[rpm]	
DragTorque	P505	double, 2	[Nm]	

Taulukko 6

Syöttöparametrit 'IEPC/ElectricPowerMap' kullekin käyttöpisteelle, mitatulle jännitteelle ja eteenpäinajovaihteelle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
OutputShaftSpeed	P506	double, 2	[rpm]	
Vääntömomentti	P507	double, 2	[Nm]	
ElectricPower	P508	double, 2	[W]	

Taulukko 7

Syöttöparametrit 'IEPC/Conditioning' kullekin ulkoiseen lämmönvaihtimeen kytketylle jäähdytyspiirille

Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values for all components', merkintää ei tarvita.

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
CoolantTempInlet	P509	integer	[°C]	Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

▼ M3

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
CoolingPower	P510	integer	[W]	Määritetään tämän liitteen 4.1.5.1 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

Syöttöparametrijoukko akkujärjestelmän tapauksessa

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'Battery system/General'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P511	token	[-]	
Model	P512	token	[-]	
CertificationNumber	P513	token	[-]	
Date	P514	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P515	token	[-]	Valmistajakohtainen tieto komponentin mittaustietojen arvioinnissa käytetyistä välineistä
CertificationMethod	P517	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measured', 'Standard values'
BatteryType	P518	string	[-]	Sallitut arvot: 'HPBS', 'HEBS'
RatedCapacity	P519	double, 2	[Ah]	
ConnectorsSubsystemsIncluded	P520	boolean	[-]	Vain jos testataan edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä. Arvoksi annetaan 'true', jos testauksessa on mukana edustava johdinnippu akkujärjestelmän osajärjestelmien kytkemiseen. Kun testattavana on kokonainen akkujärjestelmä, arvoksi annetaan aina 'true'.
JunctionboxIncluded	P511	boolean	[-]	Vain jos testataan edustava akkujärjestelmän osajärjestelmä. Arvoksi annetaan 'true', jos testauksessa on mukana edustava liitäntärasia sulkuaitteineen ja varokkeineen. Kun testattavana on kokonainen akkujärjestelmä, arvoksi annetaan aina 'true'.
TestingTemperature	P521	integer	[°C]	Määritetään tämän liitteen 5.1.4 kohdan mukaisesti Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', merkintää ei tarvita.

▼ M3

Taulukko 2

Syöttöparametrit 'Battery system/OCV' kullekin mitatulle varaustilalle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
SOC	P522	integer	[%]	
OCV	P523	double, 2	[V]	

Taulukko 3

Syöttöparametrit 'Battery system/DCIR' kullekin mitatulle varaustilalle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
SOC	P524	integer	[%]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan samat DCIR-arvot kahdelle eri varaustilalle 0 % ja 100 %.
DCIR R ₁₂	P525	double, 2	[mW]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan d alakohdan mukaisesti määritetty DCIR-arvo.
DCIR R ₁₁₀	P526	double, 2	[mW]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan d alakohdan mukaisesti määritetty DCIR-arvo.
DCIR R ₁₂₀	P527	double, 2	[mW]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan d alakohdan mukaisesti määritetty DCIR-arvo.
DCIR R ₁₁₂₀	P528	double, 2	[mW]	Vapaaehtoinen; vaaditaan vain HEBS-tyyppisten akkujen tapauksessa. Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan lisäyksessä 10 olevan 1 kohdan d alakohdan mukaisesti määritetty DCIR-arvo.

Taulukko 4

Syöttöparametrit 'Battery system/Current limits' kullekin mitatulle varaustilalle

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
SOC	P529	integer	[%]	Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', annetaan samat parametrin 'MaxChargingCurrent' ja 'MaxDischargingCurrent' arvot kahdelle eri varaustilalle 0 % ja 100 %.
MaxChargingCurrent	P530	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P531	double, 2	[A]	

▼ **M3**

Syöttöparametrijoukko kondensaattorijärjestelmän tapauksessa

Taulukko 1

Syöttöparametrit 'Capacitor system/General'

Parametrin nimi	Parametrin tunnus	Tyyppi	Yksikkö	Kuvaus/viite
Manufacturer	P532	Token	[-]	
Model	P533	Token	[-]	
CertificationNumber	P534	token	[-]	
Date	P535	dateTime	[-]	Komponentin hash-tunnisteen luomispäivä ja -aika
AppVersion	P536	token	[-]	Valmistajakohtainen tieto komponentin mittaustietojen arvioinnissa käytetyistä välineistä
CertificationMethod	P538	string	[-]	Sallitut arvot: 'Measurement', 'Standard values'
Capacitance	P539	double, 2	[F]	
InternalResistance	P540	double, 2	[W]	
MinVoltage	P541	double, 2	[V]	
MaxVoltage	P542	double, 2	[V]	
MaxChargingCurrent	P543	double, 2	[A]	
MaxDischargingCurrent	P544	double, 2	[A]	
TestingTemperature	P532	integer	[°C]	Määritetään tämän liitteen 6.1.3 kohdan mukaisesti Jos parametrin 'CertificationMethod' arvo on 'Standard values', merkintää ei tarvita.

(*) Määritetty tämän liitteen 4.3.5 ja 4.3.6 kohdan mukaisesti.

(**) Määritetty tämän liitteen 5.4.1.4 kohdan mukaisesti

(***) Yhdistyneiden kansakuntien Euroopan talouskomission (UNECE) sääntö nro 100 – Yhdenmukaiset vaatimukset, jotka koskevat ajoneuvojen hyväksyntää sähköiseen voimalaitteeseen sovellettavien erityisvaatimusten osalta (EUVL L 449, 15.12.2021, s. 1)



LIITE XI

DIREKTIIVIN 2007/46/EY MUUTTAMINEN

- 1) Lisätään liitteeseen I seuraava 3.5.7 kohta:
- ’3.5.7 Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen sertifiointi (raskaat hyötyajoneuvot, komission asetuksen (EU) 2017/2400 6 artiklan mukaisesti)
- 3.5.7.1 Simulointivälineen käyttöluvan numero:’
- 2) Lisätään liitteessä III olevan A jaksoon (M- ja N-luokka) 3.5.7 ja 3.5.7.1 kohta seuraavasti:
- ’3.5.7 Hiilidioksidipäästöjen ja polttoaineenkulutuksen sertifiointi (raskaat hyötyajoneuvot, komission asetuksen (EU) 2017/2400 6 artiklan mukaisesti)
- 3.5.7.1 Simulointivälineen käyttöluvan numero:’
- 3) Muutetaan liitteessä IV oleva I osa seuraavasti:
- a) Korvataan kohta 41A seuraavasti:

’41A	Raskaiden hyötyajoneuvojen päästöt (Euro VI) / tietojen saatavuus	Asetus (EY) N:o 595/2009 Asetus (EU) N:o 582/2011	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X	X ⁽⁹⁾	X ⁽⁹⁾	X’				
------	---	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	----	--	--	--	--

- b) Lisätään kohta 41B seuraavasti:

’41B	CO ₂ -simulointivälineen käyttö lupa (raskaat hyötyajoneuvot)	Asetus (EY) N:o 595/2009 Asetus (EU) 2017/2400					X ⁽¹⁶⁾	X’				
------	--	---	--	--	--	--	-------------------	----	--	--	--	--

- c) Lisätään selittävä huomautus 16 seuraavasti:
- ’⁽¹⁶⁾ Ajoneuvot, joiden suurin teknisesti sallittu kokonaismassa on vähintään 7 500 kg.’
- 4) Muutetaan liite IX seuraavasti:
- a) Lisätään I osassa olevaan kohtaan ’Malli B, SIVU 2, AJONEUVOLUOKKA N₂’ kohta 49 seuraavasti:
- ’49. Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste:,’
- b) Lisätään I osassa olevaan kohtaan ’Malli B, SIVU 2, AJONEUVOLUOKKA N₃’ kohta 49 seuraavasti:
- ’49. Valmistajan kirjanpitoliedoston kryptografinen hash-tunniste:,’
- 5) Lisätään liitteessä XV olevaan 2 kohtaan seuraava rivi:

’46B	Vierintävastuskertoimen määrittäminen	Asetuksen (EU) 2017/2400 liite X’
------	---------------------------------------	-----------------------------------