KOMISSION TÄYTÄNTÖÖNPANOPÄÄTÖS (EU) 2019/314,

annettu 21 päivänä helmikuuta 2019,

tavanomaisella polttomoottorilla varustettuihin ja tiettyihin hybridivoimanlähteellä varustettuihin henkilöautoihin tarkoitetuissa SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaassa 48 voltin moottorigeneraattorissa (BRM) ja siihen yhdistetyssä 48/12 voltin tasavirtamuuntimessa käytettävän teknologian hyväksymisestä innovatiiviseksi teknologiaksi henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 443/2009 mukaisesti

(ETA:n kannalta merkityksellinen teksti)

EUROOPAN KOMISSIO, joka

ottaa huomioon Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen,

ottaa huomioon päästönormien asettamisesta uusille henkilöautoille osana yhteisön kokonaisvaltaista lähestymistapaa kevyiden hyötyajoneuvojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi 23 päivänä huhtikuuta 2009 annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 443/2009 ([1]) ja erityisesti sen 12 artiklan 4 kohdan,

sekä katsoo seuraavaa:

(1) SEG Automotive Germany GmbH jätti 14 päivänä toukokuuta 2018 hakemuksen luokan M_1 ajoneuvoihin tarkoitetun erittäin tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin (BRM) ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyväksymiseksi ekoinnovaationa. Hakemus on arvioitu asetuksen (EY) N:o 443/2009 12 artiklan ja komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 ([2]) mukaisesti.

(2) Kyseinen 48 voltin moottorigeneraattori on suunnanvaihto-ominaisuudella varustettu kone, joka voi toimia joko sähkömoottorina, joka muuntaa sähköenergiaa mekaaniseksi energiaksi, tai generaattorina, joka muuntaa mekaanista energiaa sähköenergiaksi tavanomaisena generaattorina. Hakemuksessa keskityttiin komponentin generointitoimintoon.

(3) Hakija ehdotti kahta erilaista menetelmää, joilla määritetään järjestelmän kokonaishyötysuhde yhdistämällä 48 voltin moottorigeneraattorin ja 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteet. Ensimmäisellä menetelmällä pyritään laskemaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja sen 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteet erikseen, toisella menetelmällä taas 48 voltin moottorigeneraattorin ja sen 48/12 voltin tasavirtamuuntimen yhdistetty hyötysuhde (yhdistetty menetelmä). Molemmat testausmenettelyt ovat asiakirjan *Technical Guidelines for the preparation of applications for the approval of innovative technologies pursuant to Regulation (EC) No 443/2009* mukaisia. 48 voltin moottorigeneraattorien testausmenetelmissä sovelletaan tällaisen moottorigeneraattorin erityispiirteiden ottamiseksi huomioon eri jännitettä ja testausvirtaa kuin tehokkaiden 12 voltin moottorigeneraattoreiden hyväksymisestä annetussa komission täytäntöönpanopäätöksessä (EU) 2017/785 ([3]) määritellyssä testausmenetelmässä.

(4) Hakemuksen tiedot osoittavat, että asetuksen (EY) N:o 443/2009 12 artiklassa sekä täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 2 ja 4 artiklassa tarkoitetut edellytykset ja arviointiperusteet täyttyvät ehdotettujen kahden tapaustutkimuksen osalta. Luokan M_1 ajoneuvoissa käytettävä SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokas 48 voltin moottorigeneraattori (BRM) ja siihen yhdistetty 48/12 voltin tasavirtamuunnin olisi sen vuoksi hyväksyttävä ekoinnovaatioksi.

(5) On aiheellista hyväksyä testausmenetelmät, joilla määritetään SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saadut hiilidioksidipäästövähennykset. Määritettäessä valmistajakohtaisia päästöjä asetuksen (EY) N:o 443/2009 mukaisesti voidaan ottaa huomioon vain päästövähennykset, jotka on sertifioitu käyttämällä perustana jompaakumpaa tässä päätöksessä esitetyistä kahdesta testausmenetelmästä.

([1]) EUVL L 140, 5.6.2009, s. 1.

([2]) Komission täytäntöönpanoasetus (EU) N:o 725/2011, annettu 25 päivänä heinäkuuta 2011, henkilöautojen hiilidioksidipäästöjä vähentävien innovatiivisten teknologioiden hyväksymis- ja sertifiointimenettelystä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 443/2009 mukaisesti (EUVL L 194, 26.7.2011, s. 19).

([3]) Komission täytäntöönpanopäätös (EU) 2017/785, annettu 5 päivänä toukokuuta 2017, tavanomaisella polttomoottorilla varustetuissa henkilöautoissa käytettäväksi tarkoitettujen tehokkaiden 12 voltin moottorigeneraattoreiden hyväksymisestä innovatiiviseksi teknologiaksi henkilöautojen hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 443/2009 nojalla (EUVL L 118, 6.5.2017, s. 20).

(6) Jotta SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saadut hiilidioksidipäästövähennykset voidaan määrittää, on tarpeen vahvistaa vertailuteknologia, johon generointitoiminnon hyötysuhdetta verrataan. Asiantuntija-arvio huomioon ottaen on aiheellista ottaa tämän päätöksen mukaisesti tehtävässä hiilidioksidipäästövähennysten määrittämisessä käytettäväksi vertailuteknologiaksi generaattori, jonka hyötysuhde on 67 prosenttia.

(7) Luokan M_1 hybridiajoneuvojen tapauksessa testausmenetelmät perustuvat tiettyihin ehtoihin, jotka pätevät vain sellaisiin ajoneuvoihin, joiden osalta on sallittua käyttää korjaamattomia mittaustuloksia, kuten tyyppi 1 -testin aikana mitattuja polttoaineenkulutusta tai hiilidioksidipäästöjä E-säännön nro 101 liitteen 8 mukaisesti. Sen vuoksi tämän päätöksen soveltamisalaan kuuluvat kaikki polttomoottorikäyttöiset luokan M1 ajoneuvot mutta vain tietyt luokan M1 hybridiajoneuvot.

(8) SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saavutettavat vähennykset voidaan osoittaa osittain komission asetuksen (EY) N:o 692/2008 ([4]) liitteessä XII tarkoitetulla testillä. Näin ollen on tarpeen varmistaa, että tämä mahdollisuus otetaan huomioon testausmenetelmässä, joka koskee moottorigeneraattorilla saavutettavia hiilidioksidipäästövähennyksiä.

(9) Jos tyyppihyväksyntäviranomainen toteaa, ettei SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokas 48 voltin moottorigeneraattori (BRM) ja siihen yhdistetty 48/12 voltin tasavirtamuunnin täytä sertifioinnin edellytyksiä, päästövähennysten sertifiointia koskeva hakemus olisi hylättävä.

(10) Tätä päätöstä olisi sovellettava vuoden 2020 loppuun saakka siltä osin kuin kyse on asetuksen (EY) N:o 692/2008 liitteessä XII tarkoitetusta testausmenettelystä. Innovatiivisten teknologioiden arvioinnissa on 1 päivästä tammikuuta 2021 sovellettava komission asetuksessa (EU) 2017/1151 ([5]) vahvistettua testausmenettelyä.

(11) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY ([6]) liitteiden I, VIII ja IX mukaisen asiaa koskevissa tyyppihyväksyntäasiakirjoissa käytettäväksi tarkoitetun yleisen ekoinnovaatiokoodin määrittämiseksi olisi määritettävä yksittäinen innovatiivisen teknologian koodi, jota käytetään SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokasta 48 voltin moottorigeneraattoria (BRM) ja siihen yhdistettyä 48/12 voltin tasavirtamuunninta varten,

ON HYVÄKSYNYT TÄMÄN PÄÄTÖKSEN:

1 artikla

Hyväksyntä

Hyväksytään SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaassa 48 voltin moottorigeneraattorissa (BRM) ja siihen yhdistetyssä 48/12 voltin tasavirtamuuntimessa käytetty teknologia asetuksen (EY) N:o 443/2009 12 artiklassa tarkoitetuksi innovatiiviseksi teknologiaksi sillä edellytyksellä, että kyseinen innovatiivinen teknologia asennetaan polttomoottorikäyttöisiin luokan M_1 ajoneuvoihin tai sellaisiin luokan M_1 hybridiajoneuvoihin, joiden osalta E-säännön nro 101 liitteessä 8 olevan 6.3.2 kohdan 2 tai 3 alakohdassa vahvistetut edellytykset täyttyvät.

2 artikla

Määritelmät

Tässä päätöksessä tarkoitetaan 48 voltin moottorigeneraattorilla suunnanvaihto-ominaisuudella varustettua konetta, joka voi toimia joko sähkömoottorina, joka muuntaa sähköenergiaa mekaaniseksi energiaksi, tai generaattorina, joka muuntaa mekaanista energiaa sähköenergiaksi tavanomaisena generaattorina. Tässä päätöksessä keskitytään komponentin generointitoimintoon.

([4]) Komission asetus (EY) N:o 692/2008, annettu 18 päivänä heinäkuuta 2008, moottoriajoneuvojen tyyppihyväksynnästä kevyiden henkilö- ja hyötyajoneuvojen päästöjen (Euro 5 ja Euro 6) osalta ja ajoneuvojen korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen saatavuudesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 715/2007 täytäntöönpanosta ja muuttamisesta (EUVL L 199, 28.7.2008, s. 1).

([5]) Komission asetus (EU) 2017/1151, annettu 1 päivänä kesäkuuta 2017, moottoriajoneuvojen tyyppihyväksynnästä kevyiden henkilö- ja hyötyajoneuvojen päästöjen (Euro 5 ja Euro 6) osalta ja ajoneuvojen korjaamiseen ja huoltamiseen tarvittavien tietojen saatavuudesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 715/2007 täydentämisestä, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2007/46/EY, komission asetuksen (EY) N:o 692/2008 ja komission asetuksen (EU) N:o 1230/2012 muuttamisesta ja asetuksen (EY) N:o 692/2008 kumoamisesta (EUVL L 175, 7.7.2017, s. 1).

([6]) Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2007/46/EY, annettu 5 päivänä syyskuuta 2007, puitteiden luomisesta moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen sekä tällaisiin ajoneuvoihin tarkoitettujen järjestelmien, osien ja erillisten teknisten yksiköiden hyväksymiselle (Puitedirektiivi) (EUVL L 263, 9.10.2007, s. 1).

3 artikla

Hiilidioksidipäästövähennysten sertifiointia koskeva hakemus

1. Valmistaja voi hakea sellaisten hiilidioksidipäästövähennysten sertifiointia, jotka on saatu yhdellä tai useammalla SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella, jotka on tarkoitettu käytettäväksi 1 artiklassa vahvistetut edellytykset täyttävissä luokan M_1 ajoneuvoissa.

2. Yhdellä tai useammalla SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saatuja päästövähennyksiä koskevaan sertifiointihakemukseen on liitettävä riippumaton todentamisraportti, jossa vahvistetaan, että täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 9 artiklassa määritetty hiilidioksidipäästövähennysten kynnysarvo 1 g CO_2/km täyttyy.

3. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on hylättävä sertifiointihakemus, jos se toteaa, että moottorigeneraattori ja siihen yhdistetty muunnin tai moottorigeneraattorit ja niihin yhdistetyt muuntimet on asennettu ajoneuvoihin, jotka eivät täytä 1 artiklassa vahvistettuja edellytyksiä, tai että hiilidioksidipäästövähennykset ovat pienemmät kuin täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 9 artiklan 1 kohdassa määritetty kynnysarvo.

4 artikla

Hiilidioksidipäästövähennysten sertifiointi

1. SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saadut hiilidioksidipäästövähennykset on määritettävä käyttämällä jompaakumpaa liitteessä esitetyistä kahdesta testausmenetelmästä.

2. Jos valmistaja hakee useamman kuin yhden SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saavutettujen hiilidioksidipäästövähennysten sertifiointia yhden ajoneuvoversion osalta, tyyppihyväksyntäviranomaisen on määritettävä, millä testatuista moottorigeneraattoreista ja muuntimista saavutetaan pienin hiilidioksidipäästövähennys, ja kirjattava pienin arvo asiaa koskevaan tyyppihyväksyntäasiakirjaan. Arvo on ilmoitettava myös vaatimustenmukaisuustodistuksessa täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 11 artiklan 2 kohdan mukaisesti.

3. Tyyppihyväksyntäviranomaisen on kirjattava todentamisraportti ja testitulokset, joiden perusteella päästövähennykset on määritetty, ja asetettava nämä tiedot pyynnöstä komission saataville.

5 artikla

Ekoinnovaatiokoodi

Kun tähän päätökseen viitataan täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 11 artiklan 1 kohdan mukaisesti, tyyppihyväksyntäasiakirjaan merkitään ekoinnovaatiokoodi ”27”.

6 artikla

Soveltaminen

Tätä päätöstä sovelletaan 31 päivään joulukuuta 2020.

7 artikla

Voimaantulo

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

Tehty Brysselissä 21 päivänä helmikuuta 2019.

Komission puolesta

Puheenjohtaja

Jean-Claude JUNCKER

LIITE

Menetelmä 1 artiklassa vahvistettujen edellytysten mukaisiin ajoneuvoihin asennetulla SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla (BRM) ja siihen yhdistetyllä 48/12 voltin tasavirtamuuntimella saatujen hiilidioksidipäästövähennysten määrittämiseksi

1. JOHDANTO

Jotta voidaan määrittää hiilidioksidipäästövähennykset, jotka saavutetaan käyttämällä 1 artiklassa vahvistetut edellytykset täyttävissä ajoneuvoissa SEG Automotive Germany GmbH:n erittäin tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin (BRM), jäljempänä ’48 voltin moottorigeneraattori’ tai ’moottorigeneraattori’, generointitoimintoa ja 48/12 voltin tasavirtamuunninta, on tarpeen täsmentää seuraavat:

(1) testausolosuhteet

(2) testauslaitteet

(3) kokonaishyötysuhteen määrittämismenettely

(4) hiilidioksidipäästövähennysten määrittämismenettely

(5) hiilidioksidipäästövähennysten epävarmuuden määrittämismenettely.

Hiilidioksidipäästövähennysten määrittämisessä voidaan käyttää kahta vaihtoehtoista menetelmää. Menetelmät kuvataan seuraavassa.

2. SYMBOLIT, PARAMETRIT JA YKSIKÖT

Latinalaiset symbolit

C_{CO_2} – hiilidioksidipäästövähennykset [g CO_2/km]

CO_2 – hiilidioksidi

CF – muuntokerroin (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], siten kuin se määritellään taulukossa 3

h – taajuus, siten kuin se määritellään taulukossa 1

i – toimintapisteiden lukumäärä

I – virran voimakkuus, jolla mittaus on suoritettava [A]

l – näytteestä tehtyjen mittausten määrä – 48/12 voltin tasavirtamuunnin

m – näytteestä tehtyjen mittausten määrä – 48 voltin moottorigeneraattori

M – vääntömomentti [Nm]

n – pyörimisnopeus [min^{-1}], siten kuin se määritellään taulukossa 1

P – teho [W]

$s_{\overline{\eta_{DCDC}}}$ – 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen keskiarvon standardipoikkeama [%]

$s_{\eta_{MG}}$ – 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhteen standardipoikkeama [%]

$s_{\overline{\eta_{MG}}}$ – 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhteen keskiarvon standardipoikkeama [%]

$s_{\eta_{TOT}}$ – kokonaishyötysuhteen standardipoikkeama [%]

$s_{C_{CO_2}}$ – hiilidioksidin kokonaispäästövähennysten standardipoikkeama [g CO_2/km]

U – testijännite, jolla mittaus on suoritettava [V]

v – uuden eurooppalaisen ajosyklin (NEDC) keskimääräinen ajonopeus [km/h]

V_{Pe} – hyötytehon kulutus [l/kWh], siten kuin se määritellään taulukossa 2

Kreikkalaiset symbolit

Δ – erotus

η_B – vertailugeneraattorin hyötysuhde [%]

η_{DCDC} – 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde [%]

$\overline{\eta_{DC/DC}}$ – 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen keskiarvo [%]

η_{MG} – 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhde [%]

$\overline{\eta_{MG_i}}$ – 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhteen keskiarvo toimintapisteessä i [%]

η_{TOT} – kokonaishyötysuhde [%]

Alaindeksit

Indeksi (i) tarkoittaa toimintapistettä

Indeksi (j) tarkoittaa otoksesta tehtyä mittausta

MG – moottorigeneraattori

m – mekaaninen

RW – todelliset olosuhteet

TA – tyyppihyväksyntäolosuhteet (NEDC)

B – vertailukohta

3. MENETELMÄ 1 (ERILLINEN MENETELMÄ)

3.1 **48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhde**

48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhde määritetään standardin ISO 8854:2012 mukaisesti, lukuun ottamatta tässä kohdassa eriteltyjä tekijöitä.

Tyyppihyväksyntäviranomaiselle on toimitettava näyttöä siitä, että tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin pyörimisnopeusalueet ovat yhdenmukaiset taulukossa 1 kuvattuihin nopeusalueisiin nähden. Mittaukset on suoritettava eri toimintapisteissä taulukon mukaisesti. Tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin virranvoimakkuudeksi määritellään puolet nimellisvirrasta kaikkien toimintapisteiden osalta. Moottorigeneraattorin jännite ja antovirta on pidettävä vakiona kullakin pyörimisnopeudella ja jännite arvossa 52 V.

Taulukko 1

Toimintapisteet

Toimintapiste i	Kesto [s]	Pyörimisnopeus n_i [min^{-1}]	Taajuus h_i
1	1 200	1 800	0,25
2	1 200	3 000	0.40
3	600	6 000	0,25
4	300	10 000	0,10

Hyötysuhde kussakin toimintapisteessä lasketaan kaavalla 1:

Kaava 1

$$\eta_{MG_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

Suoritetaan kaikki hyötysuhdemittaukset peräkkäin vähintään viisi (5) kertaa. Lasketaan kussakin toimintapisteessä tehtyjen mittausten keskiarvo ($\overline{\eta_{MG_i}}$).

Lasketaan generointitoiminnon hyötysuhde (η_{MG}) kaavalla 2:

Kaava 2

$$\eta_{MG} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{MG_i}}$$

3.2 **48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde**

48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde määritetään seuraavissa olosuhteissa:

— antojännite: 14,3 V

— antovirta: 48/12 voltin tasavirtamuuntimen nimellisteho jaettuna 14,3 voltilla

48/12 voltin tasavirtamuuntimen nimellistehon on oltava muuntimen 12 voltin puolen jatkuva antoteho, jonka tasavirtamuuntimen valmistaja takaa standardissa ISO 8854:2012 määritellyissä olosuhteissa.

48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde on mitattava vähintään viisi (5) kertaa peräkkäin. Sitten lasketaan kaikkien mittausten keskiarvo ($\overline{\eta_{DC/DC}}$), jota käytetään kohdassa 3.3 esitetyissä laskelmissa.

3.3 **Kokonaishyötysuhde ja säästetty mekaaninen energia**

Lasketaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen kokonaishyötysuhde kaavalla 3:

Kaava 3

$$\eta_{TOT} = \eta_{MG} \times \overline{\eta_{DC/DC}}$$

48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen generointitoiminnolla säästetään mekaanista energiaa todellisissa olosuhteissa (ΔP_{mRW}) ja NEDC-tyyppihyväksyntäolosuhteissa (ΔP_{mTA}), kuten kaavassa 4 esitetään.

Kaava 4

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

Todellisissa olosuhteissa säästetty mekaaninen energia (ΔP_{mRW}) lasketaan kaavan 5 mukaisesti ja NEDC-tyyppihyväksyntäolosuhteissa säästetty mekaaninen energia ($\Delta P_{mT}A$) kaavan 6 mukaisesti.

Kaava 5

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{TOT}}$$

Kaava 6

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{TOT}}$$

jossa

P_{RW}: tehontarve todellisissa olosuhteissa [W], arviolta 750 W

P_{TA}: tehontarve NEDC-tyyppihyväksyntäolosuhteissa [W], arviolta 350 W

η_B: vertailugeneraattorin hyötysuhde [%], joka on 67 %

3.4 **Hiilidioksidipäästövähennysten laskeminen**

Lasketaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen tuottamat hiilidioksidipäästövähennykset kaavalla 7:

Kaava 7

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v}$$

jossa

v: NEDC:n keskimääräinen ajonopeus [km/h], joka on 33,58 km/h

V_{Pe}: hyötytehon kulutus taulukon 2 mukaisesti

Taulukko 2

Hyötytehon kulutus

Moottorityyppi	Hyötytehon kulutus (V_{Pe}) [l/kWh]
Bensiini	0,264
Bensiini, turboahdettu	0,280
Dieselöljy	0,220

CF: muuntokerroin (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], siten kuin se määritellään taulukossa 3

Taulukko 3

Polttoaineen muuntokerroin

Polttoainetyyppi	Muuntokerroin (l/100 km) – (g CO_2/km) (CF) [gCO_2/l]
Bensiini	2 330
Dieselöljy	2 640

3.5 **Tilastomarginaalin laskeminen**

Mittausten aiheuttama tilastomarginaali testimenetelmän tuloksissa on ilmaistava määrällisesti. Lasketaan standardipoikkeama kussakin toimintapisteessä kaavalla 8:

Kaava 8

$$s_{\overline{\eta_{MG_i}}} = \frac{s_{\eta_{MG_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} \left(\eta_{MG_{i_j}} - \overline{\eta_{MG_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

Lasketaan tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhteen standardipoikkeama ($s_{\eta_{MG}}$) kaavalla 9:

Kaava 9

$$s_{\eta_{MG}} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4} \left(h_i \cdot s_{\overline{\eta_{MG_i}}}\right)^2}$$

Lasketaan 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen standardipoikkeama ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) kaavalla 10:

Kaava 10

$$s_{\overline{\eta_{DC/DC}}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{1}\left(\eta_{DC/DC_{ij}} - \overline{\eta_{DC/DC_i}}\right)^2}{l(l-1)}}$$

Moottorigeneraattorin hyötysuhteen standardipoikkeama ($s_{\eta_{MG}}$) ja 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen standardipoikkeama ($s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}$) aiheuttavat epävarmuutta hiilidioksidipäästövähennyksissä ($s_{C_{CO_2}}$). Epävarmuus lasketaan kaavalla 11.

Kaava 11

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot \sqrt{\left(\frac{s_{\eta_{MG}}}{\eta_{MG}}\right)^2 + \left(\frac{s_{\overline{\eta_{DC/DC}}}}{\overline{\eta_{DC/DC}}}\right)^2}$$

4. MENETELMÄ 2 (YHDISTETTY MENETELMÄ)

4.1 **48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde**

48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhde määritetään standardin ISO 8854:2012 mukaisesti, lukuun ottamatta tässä kohdassa eriteltyjä tekijöitä.

Tyyppihyväksyntäviranomaiselle on toimitettava näyttöä siitä, että tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin nopeusalueet ovat yhdenmukaiset taulukossa 1 kuvattuihin nopeusalueisiin nähden.

Mittaukset on suoritettava eri toimintapisteissä taulukon 1 mukaisesti. Tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen virranvoimakkuudeksi määritellään puolet 48/12 voltin tasavirtamuuntimen nimellisvirrasta kaikkien toimintapisteiden osalta.

48/12 voltin tasavirtamuuntimen nimellisvirta on 48/12 voltin tasavirtamuuntimen antotehon nimellisarvo jaettuna 14,3 voltilla. 48/12 voltin tasavirtamuuntimen nimellistehon on oltava muuntimen 12 voltin puolen jatkuva antoteho, jonka tasavirtamuuntimen valmistaja takaa standardissa ISO 8854:2012 määritellyissä olosuhteissa.

Moottorigeneraattorin jännite ja antovirta on pidettävä vakiona kullakin nopeudella ja jännite arvossa 52 V.

Hyötysuhde kussakin toimintapisteessä lasketaan kaavalla 12:

Kaava 12

$$\eta_{TOT_i} = \frac{60 \cdot U_i \cdot I_i}{2\pi \cdot M_i \cdot n_i} \cdot 100$$

Suoritetaan kaikki hyötysuhdemittaukset peräkkäin vähintään viisi (5) kertaa. Lasketaan kussakin toimintapisteessä tehtyjen mittausten keskiarvo ($\overline{\eta_{TOT_i}}$).

Lasketaan generointitoiminnon hyötysuhde (η_{TOT}) kaavalla 13:

Kaava 13

$$\eta_{TOT} = \sum_{i=1}^{4} h_i \cdot \overline{\eta_{TOT_i}}$$

Mittausjärjestelyjen on oltava sellaiset, että 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhde voidaan laskea erikseen.

4.2 **Sen osoittaminen, että 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhdetta ei yliarvioida**

Jotta arvon η_{TOT} määrittämisessä voidaan käyttää kohdassa 4.1 esitettyä menettelyä, on osoitettava, että pelkän 48 voltin moottorigeneraattorin hyötysuhde, joka on määritetty kohdan 4.1 olosuhteissa, on pienempi kuin kohdan 3.1 olosuhteissa määritetty hyötysuhde.

4.3 **Säästetty mekaaninen energia**

48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen generointitoiminnolla säästetään mekaanista energiaa todellisissa olosuhteissa (ΔP_{mRW}) ja tyyppihyväksyntäolosuhteissa (ΔP_{mTA}) kuten kaavassa 14 esitetään.

Kaava 14

$$\Delta P_m = \Delta P_{mRW} - \Delta P_{mTA}$$

Todellisissa olosuhteissa säästetty mekaaninen energia (ΔP_{mRW}) lasketaan kaavan 15 mukaisesti ja tyyppihyväksyntäolosuhteissa säästetty mekaaninen energia (ΔP_{mTA}) kaavan 16 mukaisesti.

Kaava 15

$$\Delta P_{mRW} = \frac{P_{RW}}{\eta_B} - \frac{P_{RW}}{\eta_{TOT}}$$

Kaava 16

$$\Delta P_{mTA} = \frac{P_{TA}}{\eta_B} - \frac{P_{TA}}{\eta_{TOT}}$$

jossa

P_{RW}: tehontarve todellisissa olosuhteissa [W], arviolta 750 W

P_{TA}: tehontarve NEDC-tyyppihyväksyntäolosuhteissa [W], arviolta 350 W

η_B: vertailugeneraattorin hyötysuhde [%], joka on 67 %

4.4 **Hiilidioksidipäästövähennysten laskeminen**

Lasketaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen tuottamat hiilidioksidipäästövähennykset kaavalla 17:

Kaava 17

$$C_{CO_2} = \Delta P_m \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v}$$

jossa

v: NEDC:n keskimääräinen ajonopeus [km/h], joka on 33,58 km/h

V_{Pe}: hyötytehon kulutus taulukon 2 mukaisesti

CF: muuntokerroin (l/100 km) – (g CO_2/km) [gCO_2/l], siten kuin se määritellään taulukossa 3

4.5 **Tilastomarginaalin laskeminen**

Mittausten aiheuttama tilastomarginaali testimenetelmän tuloksissa on ilmaistava määrällisesti. Lasketaan standardipoikkeama kussakin toimintapisteessä kaavalla 18:

Kaava 18

$$s_{\overline{\eta_{TOT_i}}} = \frac{s_{\eta_{TOT_i}}}{\sqrt{m}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{m} \left(\eta_{TOT_{i_j}} - \overline{\eta_{TOT_i}}\right)^2}{m(m-1)}}$$

Lasketaan tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen standardipoikkeama ($s_{\eta TOT}$) kaavalla 19:

Kaava 19

$$s_{\eta TOT} = \sqrt{\sum_{i=1}^{4} (h_i \cdot s_{\overline{\eta TOT_i}})^2}$$

Moottorigeneraattorin ja 48/12 voltin tasavirtamuuntimen hyötysuhteen standardipoikkeama aiheuttaa epävarmuutta hiilidioksidipäästövähennyksissä ($s_{C_{CO_2}}$). Epävarmuus lasketaan kaavalla 20.

Kaava 20

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{(P_{RW} - P_{TA})}{\eta_{TOT}{}^2} \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v} \cdot s_{\eta TOT}$$

5. PYÖRISTYS

Laskettu hiilidioksidipäästövähennyksen arvo (C_{CO_2}) ja tilastomarginaali ($s_{C_{CO_2}}$) on pyöristettävä enintään kahden desimaalin tarkkuuteen.

Kutakin hiilidioksidipäästövähennyksen laskemisessa käytettyä arvoa voidaan käyttää pyöristämättömänä, tai ne on pyöristettävä niin pieneen desimaalitarkkuuteen, että vähennyksen kokonaisvaikutus (eli kaikkien pyöristettyjen arvojen yhteisvaikutus) on pienempi kuin 0,25 g CO_2/km.

6. TILASTOLLINEN MERKITSEVYYS (molemmat menetelmät)

Kunkin tehokkaalla 48 voltin moottorigeneraattorilla varustetun ajoneuvon tyypin, variantin ja version osalta on osoitettava, että kaavalla 7 tai 17 laskettujen hiilidioksidipäästövähennysten epävarmuus ei ole suurempi kuin hiilidioksidipäästövähennysten kokonaismäärän ja täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 725/2011 ja komission täytäntöönpanoasetuksen (EU) N:o 427/2014 ([1]) 9 artiklan 1 kohdassa vahvistetun päästövähennysten vähimmäisarvon erotus (ks. kaava 21).

Kaava 21

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}} - \Delta CO_{2m}$$

jossa

MT: vähimmäisarvo [g CO_2/km]

C_{CO_2}: hiilidioksidipäästövähennykset yhteensä [g CO_2/km]

$s_{C_{CO_2}}$: hiilidioksidin kokonaispäästövähennysten standardipoikkeama [g CO_2/km]

ΔCO_{2m}: hiilidioksidin korjauskerroin, joka johtuu tehokkaan 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen sekä vertailugeneraattorin välisestä positiivisesta massaerosta. Arvon ΔCO_{2m} osalta käytetään taulukon 4 tietoja.

Taulukko 4

Massan lisäyksestä johtuva CO_2-korjauskerroin

Polttoainetyyppi	Positiivisesta massaerosta johtuva CO_2-korjauskerroin (ΔCO_{2m}) [g CO_2/km]
Bensiini	0,0277 · Δm
Dieselöljy	0,0383 · Δm

([1]) Komission täytäntöönpanoasetus (EU) N:o 427/2014, annettu 25 päivänä huhtikuuta 2014, kevyiden kuljetusajoneuvojen hiilidioksidipäästöjä vähentävien innovatiivisten teknologioiden hyväksymis- ja sertifiointimenettelystä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 510/2011 mukaisesti (EUVL L 125, 26.4.2014, s. 57).

Δm (taulukossa 4) on 48 voltin moottorigeneraattorin ja 48/12 voltin tasavirtamuuntimen asentamisen aiheuttama lisämassa. Se on 48 voltin moottorigeneraattorin ja siihen yhdistetyn 48/12 voltin tasavirtamuuntimen sekä vertailugeneraattorin välinen positiivinen massaero. Vertailugeneraattorin massa on 7 kg. Lisämassa on todennettava ja vahvistettava todentamisraportissa, joka toimitetaan tyyppihyväksyntäviranomaiselle sertifiointihakemuksen liitteenä.