UITVOERINGSBESLUIT (EU) 2022/716 VAN DE COMMISSIE

van 6 mei 2022

betreffende de goedkeuring van een slimme dieselverwarmer voor gebruik in personenauto's en lichte bedrijfsvoertuigen met een conventionele verbrandingsmotor of bepaalde vormen van hybride elektrische aandrijving als innoverende technologie overeenkomstig Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad

(Voor de EER relevante tekst)

DE EUROPESE COMMISSIE,

Gezien het Verdrag betreffende de werking van de Europese Unie,

Gezien Verordening (EU) 2019/631 van het Europees Parlement en de Raad van 17 april 2019 tot vaststelling van CO_2-emissienormen voor nieuwe personenauto's en nieuwe lichte bedrijfsvoertuigen, en tot intrekking van Verordeningen (EG) nr. 443/2009 en (EU) nr. 510/2011 ([1]), en met name artikel 11, lid 4,

Overwegende hetgeen volgt:

(1) De fabrikant Stellantis heeft op 7 juli 2021 een aanvraag ingediend voor de goedkeuring als innoverende technologie van een slimme dieselverwarmingstechnologie voor gebruik in personenauto's (voertuigen van categorie M_1) en lichte bedrijfsvoertuigen (voertuigen van categorie N_1) met conventionele verbrandingsmotoren (interne verbrandingsmotoren) op diesel, en in niet-extern oplaadbare hybride elektrische voertuigen (NOVC-HEV's) van categorie M_1 of N_1 op diesel waarvoor overeenkomstig aanhangsel 2, punt 1.1.4, van subbijlage 8 bij bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie ([2]) de ongecorrigeerde gemeten waarden voor brandstofverbruik en CO_2-emissiewaarden mogen worden gebruikt (hierna "de aanvraag" genoemd).

(2) De aanvraag is beoordeeld overeenkomstig artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 ([3]) en (EU) nr. 427/2014 ([4]) van de Commissie en de technische richtsnoeren voor de voorbereiding van aanvragen voor de goedkeuring van innoverende technologieën overeenkomstig Verordeningen (EG) nr. 443/2009 en (EU) nr. 510/2011 (versie van juli 2018) ([5]). Overeenkomstig artikel 11, lid 3, van Verordening (EU) 2019/631 ging de aanvraag vergezeld van een verificatierapport van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie.

(3) Diesel moet voor gebruik in voertuigen worden gefilterd om voor een hoogwaardig verbrandingsproces en goede bruikbaarheid van het voertuig te zorgen. Er is een intrinsieke specifieke lage temperatuur waarbij de zwaarste paraffinen in diesel beginnen neer te slaan en waskristallen beginnen te vormen die de filterelementen in het brandstofsysteem verstoppen, waardoor de motor niet start, er een ontstekingsfout optreedt of de motor tijdens het rijden vermogen verliest. Dieselvoertuigen zijn daarom uitgerust met een brandstofverwarmer die bij lage temperaturen wordt geactiveerd om dit verstoppingsproces te voorkomen.

([1]) PB L 111 van 25.4.2019, blz. 13.

([2]) Verordening (EU) 2017/1151 van de Commissie van 1 juni 2017 tot aanvulling van Verordening (EG) nr. 715/2007 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de typegoedkeuring van motorvoertuigen met betrekking tot emissies van lichte personen- en bedrijfsvoertuigen (Euro 5 en Euro 6) en de toegang tot reparatie- en onderhoudsinformatie, tot wijziging van Richtlijn 2007/46/EG van het Europees Parlement en de Raad, Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie, en van Verordening (EU) nr. 1230/2012 van de Commissie, en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 692/2008 van de Commissie (PB L 175 van 7.7.2017, blz. 1).

([3]) Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 van de Commissie van 25 juli 2011 tot vaststelling van een procedure voor de goedkeuring en certificering van innoverende technologieën ter beperking van de CO_2-emissies van personenauto's uit hoofde van Verordening (EG) nr. 443/2009 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 194 van 26.7.2011, blz. 19).

([4]) Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 van de Commissie van 25 april 2014 tot vaststelling van een procedure voor de goedkeuring en certificering van innoverende technologieën ter beperking van de CO_2-emissies van lichte bedrijfsvoertuigen uit hoofde van Verordening (EU) nr. 510/2011 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 125 van 26.4.2014, blz. 57).

([5]) https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/July%202018%20Technical%20Guidelines.pdf

(4) Er is aangetoond dat de marktpenetratie van de eco-innovatieve technologie in 2019 niet meer dan 3 % bedroeg, hetgeen later is dan het referentiejaar als bedoeld in artikel 2, lid 2, punt a), van de Uitvoeringsverordeningen (EU) nr. 725/2011 en (EU) nr. 427/2014. Daarom is aan het criterium voor innovatievermogen voldaan.

(5) Er is bevestigd dat de voordelen van de technologie niet onder de CO_2-typegoedkeuringstest van type I vallen, aangezien de slimme dieselverwarmer niet wordt geactiveerd bij de temperatuur waarbij die test wordt uitgevoerd.

(6) De basistechnologie waarmee de CO_2-besparingen van de slimme dieselverwarmer moeten worden vergeleken, is een conventionele dieselverwarmer die in het filter is ingebouwd en bij een brandstoftemperatuur van minder dan +5 °C aangaat en bij een brandstoftemperatuur van meer dan +8 °C weer uitgaat op basis van het signaal van de temperatuursensor die in het dieselfilter is ingebouwd. Een dergelijke basisdieselverwarmer wordt alleen bij het overschrijden van een temperatuurgrens geactiveerd. De slimme dieselverwarmer wordt geactiveerd op basis van de paraffinebelasting van het filterpatroon, die naast de temperatuursensor wordt gemonitord door middel van een druksensor. Hierdoor wordt de tijd gedurende welke de brandstofverwarmer actief is, gereduceerd, hetgeen leidt tot minder energieverbruik en minder CO_2-emissies.

(7) De aanvrager heeft een methode verstrekt om te bepalen hoeveel CO_2 met de slimme dieselverwarmer wordt bespaard. Om het energieverbruik van de basis- en eco-innoverende technologieën te bepalen, wordt een voertuig met de eco-innoverende technologie bij -20 °C en met gebruik van winterdiesel getest onder de grensomstandigheden als bedoeld in Verordening (EU) 2017/1151. Het voertuig moet worden uitgerust met een open elektronische regeleenheid (ECU) waarmee de signalen die de brandstofverwarmer zouden uitschakelen, kunnen worden afgelezen. Er is een gebruiksfactor bepaald, waarin het gemiddelde aandeel van het gebruik van de innoverende technologie onder reële omstandigheden wordt weerspiegeld en onder meer rekening is gehouden met de brandstofkwaliteit, de omgevingstemperatuur, de technische kenmerken van de onderdelen, verkeerstellingsgegevens en de verkoop van voertuigen in de lidstaten.

(8) Gezien bovenstaande overwegingen moet de testmethode als passend worden beschouwd voor het bepalen van de CO_2-besparingen als gevolg het gebruik van de betreffende innoverende technologie. Door die testmethode toe te passen, heeft de aanvrager ook aangetoond dat de minimale CO_2-besparingsdrempel van 0,5 g CO_2/km aantoonbaar is overschreden en statistisch significant is.

(9) De fabrikanten moeten de mogelijkheid krijgen om bij een typegoedkeuringsinstantie een aanvraag in te dienen voor de certificering van CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de innoverende technologie voor zover aan de in dit besluit vastgestelde voorwaarden is voldaan. De fabrikanten moeten daarom ervoor zorgen dat de aanvraag voor certificering vergezeld gaat van een verificatierapport van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie waarin wordt bevestigd dat de innoverende technologie voldoet aan de voorwaarden van dit besluit en dat de besparingen overeenkomstig de in dit besluit uiteengezette testmethode zijn bepaald.

(10) De typegoedkeuringsinstantie moet nauwkeurig nagaan of aan de in dit besluit vastgestelde voorwaarden voor het certificeren van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van een innoverende technologie is voldaan. De typegoedkeuringsinstantie die een certificering verleent, moet ervoor zorgen dat alle elementen die zij voor de certificering in aanmerking heeft genomen in een testrapport zijn geregistreerd, dat dit testrapport samen met het verificatierapport wordt bewaard, en dat deze informatie op verzoek aan de Commissie ter beschikking wordt gesteld.

(11) Om de algemene eco-innovatiecode vast te stellen die overeenkomstig de bijlagen I, VIII en IX bij Verordening (EU) 2018/858 van het Europees Parlement en de Raad ([6]) in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumenten moet worden vermeld, moet aan de innoverende technologie een individuele code worden toegekend,

([6]) Verordening (EU) 2018/858 van het Europees Parlement en de Raad van 30 mei 2018 betreffende de goedkeuring van en het markttoezicht op motorvoertuigen en aanhangwagens daarvan en de goedkeuring van en het markttoezicht op systemen, onderdelen en technische eenheden die voor dergelijke voertuigen zijn bestemd, tot wijziging van Verordeningen (EG) nr. 715/2007 en (EG) nr. 595/2009 en tot intrekking van Richtlijn 2007/46/EG (PB L 151 van 14.6.2018, blz. 1).

HEEFT HET VOLGENDE BESLUIT VASTGESTELD:

Artikel 1

Innoverende technologie

De slimme dieselverwarmer wordt goedgekeurd als innoverende technologie in de zin van artikel 11 van Verordening (EU) 2019/631, mits:

a) die is gemonteerd in een voertuig van categorie M_1 of N_1 met een interne verbrandingsmotor op diesel of in een niet-extern oplaadbaar hybride elektrisch voertuig van categorie M_1 of N_1 op diesel waarvoor overeenkomstig aanhangsel 2, punt 1.1.4 van subbijlage 8 bij bijlage XXI bij Verordening (EU) 2017/1151 de ongecorrigeerde gemeten waarden voor brandstofverbruik en CO_2-emissiewaarden mogen worden gebruikt;

b) die, indien die nodig is om verstopping van de filteronderdelen in het brandstofsysteem te voorkomen, ten vroegste automatisch aangaat bij het brandstofspecifieke troebelingspunt, door rekening te houden met zowel een temperatuurdrempel als de paraffinebelasting van het filterpatroon.

Artikel 2

Aanvraag voor certificering van CO_2-besparingen

1. Een fabrikant kan onder verwijzing naar dit besluit bij een typegoedkeuringsinstantie een aanvraag indienen voor certificering van de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de in artikel 1 bedoelde innoverende technologie.

2. De fabrikant zorgt ervoor dat de aanvraag tot certificering vergezeld gaat van een verificatierapport van een onafhankelijke en gecertificeerde instantie waarin wordt bevestigd dat de technologie aan de voorwaarden van artikel 1, punten a) en b), voldoet.

3. Indien CO_2-besparingen overeenkomstig artikel 3 zijn gecertificeerd, zorgt de fabrikant ervoor dat de gecertificeerde CO_2-besparingen en de in artikel 4 bedoelde eco-innovatiecode worden opgenomen in het conformiteitscertificaat van de desbetreffende voertuigen.

Artikel 3

Certificering van CO_2-besparingen

1. De typegoedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat de CO_2-besparingen als gevolg van het gebruik van de innoverende technologie volgens de in de bijlage beschreven methode worden vastgesteld.

2. De typegoedkeuringsinstantie registreert de gecertificeerde CO_2-besparingen die zijn berekend overeenkomstig punt 7 van de bijlage, alsook de in artikel 4 bedoelde eco-innovatiecode in de desbetreffende typegoedkeuringsdocumentatie.

3. De typegoedkeuringsinstantie registreert alle elementen die zij voor de certificering in aanmerking heeft genomen in een testrapport en bewaart dit testrapport samen met het in het in artikel 2, lid 2, bedoelde verificatierapport, en stelt deze informatie op verzoek aan de Commissie ter beschikking.

4. De typegoedkeuringsinstantie certificeert alleen CO_2-besparingen door het gebruik van de innoverende technologie als zij van oordeel is dat de technologie in overeenstemming is met artikel 1, punten a) en b), en als de overeenkomstig punt 7 van de bijlage berekende CO_2-besparingen minstens 0,5 g CO_2/km bedragen, zoals bepaald in artikel 9, lid 1, punt b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 voor voertuigen van categorie M_1, of zoals bepaald in artikel 9, lid 1, punt b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 voor voertuigen van categorie N_1.

Artikel 4

Eco-innovatiecode

Aan de bij dit besluit goedgekeurde innoverende technologie wordt eco-innovatiecode 37 toegewezen.

Artikel 5

Inwerkingtreding

Dit besluit treedt in werking op de twintigste dag na die van de bekendmaking ervan in het *Publicatieblad van de Europese Unie*.

Gedaan te Brussel, 6 mei 2022.

Voor de Commissie
De voorzitter
Ursula VON DER LEYEN

BIJLAGE

METHODE VOOR HET BEPALEN VAN DE CO_2-BESPARINGEN VAN DE SLIMME DIESELVERWARMER

1. INLEIDING

In deze bijlage wordt de methode beschreven voor het bepalen van de CO_2-emissiebesparingen als gevolg van het gebruik van een slimme dieselverwarmer in een voertuig dat aan de voorwaarden van artikel 1 voldoet.

Om die besparingen te bepalen, moeten de volgende elementen worden bepaald:

1) het energieverbruik van de basistechnologie;

2) het energieverbruik van innoverende technologie;

3) de CO_2-besparingen;

4) de onzekerheid van de CO_2-besparingen.

2. METHODE

De innoverende technologie moet worden aangestuurd door de elektronische regeleenheid (ECU) van het voertuig op basis van een temperatuursignaal en een druksignaal vanuit het brandstoffilter.

De basisbrandstofverwarmer wordt aangestuurd door de ECU van het voertuig, enkel op basis van een temperatuursignaal.

Om tegelijkertijd het energieverbruik van de basistechnologie en de eco-innoverende technologie te bepalen, wordt een voertuig dat met de innoverende technologie is uitgerust, getest zoals beschreven in de punten 2.1 en 2.2 hieronder. Voor die metingen wordt winterdiesel van de klassen 2 tot en met 4 overeenkomstig de EN 590-classificatie gebruikt.

2.1. Bepaling van het energieverbruik van de basistechnologie (P_{base})

Om het energieverbruik van de basisverwarmer te bepalen, wordt de dieselverwarmer gedurende de hele energieverbruikstest, als uitgelegd in de punten 1 tot en met 9 hieronder, ingeschakeld, en wordt de werking ervan niet beïnvloed door de filterdruksensor.

De fabrikant en de typegoedkeuringsinstantie spreken af welk instrument voor het uitlezen van de ECU wordt gebruikt en wat de meest geschikte software is voor de identificatie van het kalibratiecertificaat voor de drempelwaarde voor de druk.

De typegoedkeuringsinstantie of de aangewezen technische dienst ervan waarborgt dat de energieverbruikstest uit de volgende stappen bestaat:

1) kalibratie-uitlezing van de bij de productie in het eco-innoverende voertuig geïnstalleerde ECU;

2) installatie van een open ECU in het voertuig, waarmee de drempelwaarde voor de filterdruksensor kan worden ingesteld;

3) kalibratie-uitlezing van de open ECU;

4) identificatie van het door de fabrikant gespecificeerde kalibratiecertificaat voor de drempelwaarde voor de druk met behulp van geschikte software;

5) instelling van de drempelwaarde voor de druk in de verwarmer op 0 kPa om te waarborgen dat de brandstofverwarmer gedurende de hele test ingeschakeld is;

6) verificatie en bevestiging dat het enige verschil tussen de instellingen van de bij de productie geïnstalleerde en de open ECU de kalibratie van de drempelwaarde voor de druk van de dieselverwarmer is;

7) afkoeling van het voertuig, waarvan de tank voor ten minste 50 % is gevuld, totdat de klimaatkamer en de brandstoftemperatuur op -20 °C zijn gestabiliseerd;

8) ten minste 30 seconden voordat de wereldwijd geharmoniseerde testcyclus voor lichte voertuigen (WLTC) wordt gestart: controleren of de verwarmer is ingeschakeld en beginnen met het meten en registreren van de accuspanning en de gloeistroom van de dieselverwarmer met een verzamelingsfrequentie van ten minste 100 Hz om de status van het voertuig vóór de WLTC te registreren;

9) uitvoeren van een volledige WLTC terwijl de klimaatkamer en de brandstoftemperatuur op -20 °C zijn gestabiliseerd.

De stappen 7 tot en met 9 moeten ten minste vijf keer worden herhaald.

Vóór uitvoering van de eerste WLTC verstrekt de fabrikant de typegoedkeuringsinstantie de werkspanning (U_{PS}) en de gloeistroom (I_{PS}) van de druksensor van de slimme dieselverwarmer, op basis van de gegevens van de elektrische eigenschappen of de meetgegevens die door de leverancier van de sensor zijn verstrekt.

Voor elke uitgevoerde WLTC worden het energieverbruik van de dieselverwarmer gedurende de cyclus (W_{base_i}) en het bijbehorende energieverbruik van de basisdieselverwarmer (P_{base_i}) berekend volgens formule 1, respectievelijk formule 2:

formule 1

$$W_{base_i} = \int_{t_s}^{t_e} U_{base}(t) \cdot I_{base}(t)\ dt$$

formule 2

$$P_{base_i} = \frac{W_{base_i}}{t_e - t_s} . 3600 - (U_{PS} \cdot I_{PS})$$

waarbij:

W_{base_i} energieverbruik van de dieselverwarming gedurende WLTC i [Wh];

$U_{base}(t)$: accuspanning op tijdstip t [V];

$I_{base}(t)$: gloeistroom van de dieselverwarmer op tijdstip t [A];

t_s: starttijdstip van de WLTC, vanaf het begin van de spannings- en stroommetingen [s];

t_e: eindtijdstip van de WLTC, vanaf het begin van de spannings- en stroommetingen [s];

P_{base_i} energieverbruik van de basisdieselverwarming gedurende WLTC i [W];

U_{PS}: voedingsspanning van de druksensor [V];

I_{PS}: voedingsgloeistroomsterkte van de druksensor [A].

Het rekenkundig gemiddelde van het energieverbruik van de basisdieselverwarmer ($\overline{P_{base}}$) in alle volledig uitgevoerde WLTC's wordt berekend volgens formule 3.

formule 3

$$\overline{P_{base}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_{base\,i}}{n}$$

2.2. **Bepaling van het energieverbruik van de innoverende technologie (P_{eco})**

Voor het begin van de WLTC als bedoeld in punt 2.1, stappen 8 en 9, verstrekt de fabrikant aan de typegoedkeuringsinstantie het druksignaal/de druksignalen van het filter van de verwarmer waarmee de ECU de slimme dieselverwarmer gedurende de WLTC zou moeten uitschakelen.

Met dat ECU-signaal bepaalt de typegoedkeuringsinstantie of de aangewezen technische dienst ervan voor elke overeenkomstig punt 2.1, stappen 8 en 9, uitgevoerde WLTC het vroegste tijdstip X [s] waarop de slimme dieselverwarmer zou worden uitgeschakeld.

Het energieverbruik van de innoverende technologie [P_{eco}] wordt bepaald volgens formule 4:

formule 4

$$P_{eco} = \frac{\overline{X}}{1800} \cdot \overline{P_{base}} + (U_{PS} \cdot I_{PS})$$

waarbij:

P_{eco}: energieverbruik van de innoverende technologie [W];

$\overline{P_{base}}$: rekenkundig gemiddelde van het energieverbruik van de basistechnologie als bepaald overeenkomstig punt 2.1 [W];

$\overline{X}$: gemiddelde waarde van het vroegste tijdstip waarop de slimme dieselverwarmer zou worden uitgeschakeld, berekend over alle uitgevoerde WLTC's [s];

U_{PS}: voedingsspanning van de druksensor [V];

I_{PS}: voedingsgloeistroomsterkte van de druksensor [A].

Indien de dieselverwarmer bij de start van elke WLTC standaard uit staat, is de waarde $\overline{X}$ nul en wordt formule 4: $P_{eco} = U_{PS} \cdot I_{PS}$

3. BEREKENING VAN DE CO_2-BESPARINGEN

De CO_2-besparingen van de innoverende technologie (P_{eco}) worden berekend volgens formule 5:

formule 5

$$C_{CO_2} = (\overline{P_{base}} - P_{eco}) \cdot \frac{V_{Pe_D} \cdot CF_D}{\eta_A \cdot v} \cdot UF$$

waarbij:

CF_D: omrekeningsfactor, voor diesel: 2 640 [gCO_2/l];

$\overline{P_{base}}$: energieverbruik van de basistechnologie als bepaald overeenkomstig punt 2.1 [W];

P_{eco}: energieverbruik van de innoverende technologie als bepaald overeenkomstig punt 2.2 [W];

UF: gebruiksfactor, te weten 0,2;

v: gemiddelde rijsnelheid tijdens de WLTC, te weten 46,5 [km/h];

V_{Pe_D}: verbruik van effectief vermogen, voor diesel: 0,220 [l/kWh];

η_A: rendement van de alternator: te weten 0,67 ([1]).

4. BEREKENING VAN DE ONZEKERHEID VAN DE CO_2-BESPARINGEN

De onzekerheid van de CO_2-besparingen wordt als volgt bepaald:

de standaarddeviatie van het energieverbruik van de basistechnologie ($s_{\overline{P_{base}}}$) wordt berekend volgens formule 6:

([1]) Indien een efficiënte alternator van 12 V, motorgenerator van 12 V of motorgenerator van 48 V met 48 V/12 V-gelijkstroomomzetter wordt toegepast, die overeenkomstig Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/174, (EU) 2020/1232, (EU) 2020/1167 of (EU) 2021/488 van de Commissie is goedgekeurd als eco-innovatie, gebruikt de typegoedkeuringsinstantie het overeenkomstig dat besluit bepaalde rendement van de alternator.

formule 6

$$s_{\overline{P_{base}}} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(P_{base\,i} - \overline{P_{base}})^2}}{n(n-1)}$$

waarbij:

energieverbruik van de basistechnologie als bepaald overeenkomstig punt 2.1 [W];

$\overline{P_{base}}$

energieverbruik van de basistechnologie tijdens WLTC i, als bepaald overeenkomstig punt 2.1 [W];

$P_{base\,i}$

standaarddeviatie van het energieverbruik van de basistechnologie [W];

$s_{\overline{P_{base}}}$

n: aantal uitgevoerde WLTC's om het energieverbruik van de basistechnologie te bepalen [-].

De onzekerheid van de CO_2-besparingen ($s_{C_{CO_2}}$) wordt vervolgens berekend volgens formule 7. Deze onzekerheid mag niet meer dan 30 % van de CO^2-besparingen bedragen.

formule 7

$$s_{C_{CO_2}} = \frac{V_{Pe_D} \cdot CF_D}{\eta_A \cdot v} \cdot UF \cdot s_{\overline{P_{base}}}$$

waarbij:

CF_D: omrekeningsfactor, te weten 2 640 [g CO_2/l];

onzekerheid van de CO_2-besparingen [g CO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$

standaarddeviatie van het energieverbruik van de basistechnologie, als bepaald overeenkomstig formule 6 [W];

$s_{\overline{P_{base}}}$

UF: gebruiksfactor, te weten 0,2;

v: gemiddelde rijsnelheid tijdens de WLTC [km/h], te weten 46,5 km/h;

V_{Pe_D}: verbruik van effectief vermogen, voor diesel: 0,220 [l/kWh];

η_A: rendement van de alternator: te weten 0,67 ([2]).

5. **Afronding**

De volgens formule 5 berekende CO_2-besparingen (C_{CO_2}) en de overeenkomstig formule 7 berekende onzekerheid van de CO^2-besparingen ($s_{C_{CO_2}}$) worden afgerond op maximaal twee decimalen.

Elke waarde die wordt gebruikt voor de berekening van de CO_2-besparingen kan niet-afgerond worden toegepast of moet worden afgerond op het minimumaantal decimalen dat toelaat dat de maximale totale impact (d.w.z. de gecombineerde impact van alle afgeronde waarden) op de besparingen lager is dan 0,25 g CO_2/km.

([2]) Indien een efficiënte alternator van 12 V, motorgenerator van 12 V of motorgenerator van 48 V met 48 V/12 V-gelijkstroomomzetter wordt toegepast, die overeenkomstig Uitvoeringsbesluit (EU) 2020/174, (EU) 2020/1232, (EU) 2020/1167 of (EU) 2021/488 van de Commissie is goedgekeurd als eco-innovatie, gebruikt de typegoedkeuringsinstantie het overeenkomstig dat besluit bepaalde rendement.

6. **CONTROLE AAN DE HAND VAN DE MINIMUMDREMPELWAARDE VOOR CO_2-BESPARINGEN**

De typegoedkeuringsinstantie zorgt ervoor dat elke voertuigversie met de innoverende technologie voldoet aan het criterium van de minimumdrempelwaarde zoals bedoeld in artikel 9, lid 1, punt b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 en Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014. Wanneer de typegoedkeuringsinstantie nagaat of aan het criterium van de minimumdrempelwaarde wordt voldaan, houdt zij, overeenkomstig formule 8, rekening met de in punt 3 bepaalde CO_2-besparingen en de in punt 4 bepaalde onzekerheid.

formule 8

$$(C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}) \geq MT$$

waarbij:

C_{CO_2} de CO_2-besparingen, zoals bepaald in punt 3 (formule 5) [g CO_2/km];

MT: 0,5 g CO_2/km, zoals gespecificeerd in artikel 9, lid 1, punt b), van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 en Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 van de Commissie;

$s_{C_{CO_2}}$ onzekerheid van de CO_2-besparingen, zoals bepaald in punt 4 (formule 7) [g CO_2/km].

7. **CERTIFICERING VAN DE CO_2-BESPARINGEN**

De CO_2-besparingen die door de typegoedkeuringsinstantie overeenkomstig artikel 11 van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 725/2011 en Uitvoeringsverordening (EU) nr. 427/2014 moeten worden gecertificeerd (CS_{CO_2}[g CO^2/km]), zijn de volgens formule 9 berekende CO^2-besparingen.
De CO_2-besparingen worden in het typegoedkeuringscertificaat geregistreerd voor elke voertuigversie met de slimme dieselverwarmer.

formule 9

$$CS_{CO_2} = C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

waarbij:

CS_{CO_2} de CO_2-besparingen die door de typegoedkeuringsinstantie moeten worden gecertificeerd [g CO_2/km];

C_{CO_2} de CO_2-besparingen, zoals bepaald in punt 3 (formule 5) [g CO_2/km];

$s_{C_{CO_2}}$ onzekerheid van de CO_2-besparingen, zoals bepaald in punt 4 (formule 7) [g CO_2/km]