

Den här texten är endast avsedd som ett dokumentationshjälpmedel och har ingen rättslig verkan. EU-institutionerna tar inget ansvar för innehållet. De autentiska versionerna av motsvarande rättsakter, inklusive ingresserna, publiceras i Europeiska unionens officiella tidning och finns i EUR-Lex. De officiella texterna är direkt tillgängliga via länkarna i det här dokumentet

► **B** **KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2019/1119**
av den 28 juni 2019

om godkännande av effektiv yttre fordonsbelysning med användning av lysdioder för användning i fordon med förbränningsmotor och i icke externt laddbara elektriska hybridfordon som en innovativ teknik för att minska koldioxidutsläppen från personbilar i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 443/2009

(Text av betydelse för EES)
(EUT L 176, 1.7.2019, s. 67)

Ändrad genom:

		Officiella tidningen		
		nr	sida	datum
► <u>M1</u>	Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2020/1714 av den 16 november 2020	L 384	9	17.11.2020
► <u>M2</u>	Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2021/136 av den 4 februari 2021	L 42	13	5.2.2021
► <u>M3</u>	Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2024/766 av den 1 mars 2024	L 766	1	5.3.2024

**KOMMISSIONENS GENOMFÖRANDEBESLUT (EU) 2019/1119**

av den 28 juni 2019

om godkännande av effektiv yttre fordonsbelysning med användning av lysdioder för användning i fordon med förbränningsmotor och i icke externt laddbara elektriska hybridfordon som en innovativ teknik för att minska koldioxidutsläppen från personbilar i enlighet med Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 443/2009

(Text av betydelse för EES)

*Artikel 1***Godkännande**

Den teknik som används för effektiv lysdiodbelysning (LED-belysning) godkänns som en innovativ teknik i enlighet med artikel 12 i förordning (EG) nr 443/2009, när denna innovativa teknik används för yttre belysning i personbilar med förbränningsmotor och icke externt laddbara elektriska hybridpersonbilar.

*Artikel 2***Definition**

I detta beslut avser effektiv LED-belysning en teknik som består av en belysningsmodul som är utrustad med ljuskällor av lysdioder (LED) som används för yttre fordonsbelysning och som har lägre effektförbrukning än konventionell halogenbelysning.

*Artikel 3***Ansökan om certifiering av koldioxidminskning**

1. Alla tillverkare får ansöka om certifiering av koldioxidminskningar från en eller flera yttre effektiva LED-belysningar när dessa används för den yttre belysningen på fordon med förbränningsmotor av kategori M₁ och icke externt laddbara elektriska hybridfordon av kategori M₁. Den effektiva LED-belysningen ska omfatta en eller en kombination av följande LED-belysningar:

- a) halvljusstrålkastare (inklusive adaptivt framljussystem)
- b) helljusstrålkastare
- c) främre positionslykta
- d) främre dimljus
- e) bakre dimljus
- f) främre körriktningsvisare
- g) bakre körriktningsvisare
- h) registreringsskyltsbelysning
- i) backningsstrålkastare
- j) kurvtagningslykta
- k) statiskt kurvljus

▼B

Den LED-belysning eller kombination av LED-belysningar som utgör en effektiv LED-belysning ska minst leda till den koldioxidminskning som anges i artikel 9.1 b i genomförandeförordning (EU) nr 725/2011 vilket ska visas genom användning av den testmetod som anges i bilagan till detta beslut.

2. En ansökan om certifiering av minskningarna som uppnås genom användning av en eller en kombination av effektiva LED-belysningar ska åtföljas av en oberoende kontrollrapport som bekräftar att de villkor som anges i punkt 1 är uppfyllda.

3. Typgodkännandemyndigheten ska avslå ansökan om certifiering om den finner att de villkor som anges i punkt 1 inte är uppfyllda.

*Artikel 4***Certifiering av koldioxidminskning**

1. Den minskning av koldioxidutsläppen som uppnås genom användning av en effektiv LED-belysning som avses i artikel 3.1 ska fastställas med hjälp av den metod som anges i bilagan.

2. Om en tillverkare ansöker om certifiering av koldioxidminskningar som uppnås med hjälp av mer än en effektiv LED-belysning som avses i artikel 3.1 med avseende på en fordonsversion, ska typgodkännandemyndigheten fastställa vilken av de provade effektiva LED-belysningarna som ger den lägsta koldioxidminskningen samt ange det lägsta värdet i relevant typgodkännandedokumentation. Detta värde ska anges i intyget om överensstämmelse i enlighet med artikel 11.2 i genomförandeförordning (EU) nr 725/2011.

▼M1

2a. Om den innovativa tekniken används i ett tvåbränslefordon eller flexbränslefordon ska godkännandemyndigheten registrera koldioxidminskningen enligt följande:

- a) För tvåbränslefordon som drivs med bensin och gasformiga bränslen: koldioxidminskningen för LPG eller CNG.
- b) För flexbränslefordon som drivs med bensin och E85: koldioxidminskningen för bensin.

▼B

3. Typgodkännandemyndigheten ska registrera kontrollrapporten och de provresultat som fastställer minskningarna och ska på begäran ställa denna information till kommissionens förfogande.

▼M1*Artikel 5***Övergångsperiod och miljöinnovationskoder**

1. Till och med den 24 mars 2021 får en tillverkare ansöka om certifiering av koldioxidminskningarna från typgodkännandemyndigheten i enlighet med detta beslut i dess lydelse av den 28 juni 2019. Om så är fallet ska miljöinnovationskod nr 28 anges i typgodkännandedokumentationen.

▼ M1

2. Om tillverkaren ansöker om certifiering av koldioxidminskningen från typgodkännandemyndigheten i enlighet med detta beslut utan hänvisning till dess version av den 28 juni 2019, ska miljöinnovationskod nr 37 anges i typgodkännandedokumentationen.

3. Koldioxidminskningar som registrerats med angivande av miljöinnovationskod nr 28 eller nr 37 får beaktas vid beräkningen av en tillverkares genomsnittliga specifika utsläpp med början kalenderåret 2021.

▼ B*Artikel 6***Ikraftträdande**

Detta beslut träder i kraft den tjugonde dagen efter det att det har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

▼B*BILAGA***Metod för att fastställa koldioxidminskningarna vid användning av effektiv LED-belysning med hänvisning till det globalt harmoniserade provningsförfarandet för lätta fordon (WLTP)**

1. INLEDNING

För att bestämma de koldioxidminskningar som kan tillskrivas en effektiv LED-belysning bestående av en lämplig kombination av yttre LED-fordonsbelysningar för användning i fordon av kategori M₁ med förbränningsmotor och i icke externt laddningsbara elektriska hybridfordon av kategori M₁, måste följande fastställas:

1. Provningsförhållanden.
2. Provningsutrustning.
3. Förfarandet för att fastställa minskningen av effektförbrukningen.
4. Förfarandet för att fastställa koldioxidminskningen.
5. Förfarandet för att fastställa osäkerhetsfaktorn för koldioxidminskningen.

2. SYMBOLER, PARAMETRAR OCH ENHETER

Latinska symboler

AFS	– Adaptivt framljussystem
B	– Basvärde
CO ₂	– Koldioxid
C _{CO₂}	– Koldioxidminskningar [g CO ₂ /km]
C	– Antal klasser för det adaptiva framljussystemet

▼M1

CF	– Omräkningsfaktor enligt definitionen i tabell 5
----	---

▼B

EI	– Miljöinnovativ
HEV	– Elektriskt hybridfordon
K _{CO₂}	– Korrektionsfaktor för koldioxid, $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}} \right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}} \right) \right]$ enligt definitionen i tillägg 2 till underbilaga 8 i förordning (EU) 2017/1151
$\overline{K_{CO_2}}$	– Medelvärde av T-värdena för K _{CO₂} , $\left[\left(\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}} \right) / \left(\frac{\text{Wh}}{\text{km}} \right) \right]$
m	– Antal effektiva yttre LED-lampor som ingår i paketet
MT	– Lägsta tröskelvärde [g CO ₂ /km]
n	– Antal mätningar av provexemplaret
NOVC	– Ej externt laddbart
P	– Fordonslampans effektförbrukning [W]
P _{B_i}	– Effektförbrukningen för motsvarande lampa (i) i ett referensfordon [W]
P _{c_n}	– Effektförbrukningen för motsvarande provexemplar (n) för varje fordonsklass [W]
$\overline{P_c}$	– Effektförbrukning för varje fordonsklass (medelvärde av n mätningar) [W]
P _{EIAFS}	– Effektförbrukning för AFS för halvljus [W]

▼B

$\overline{P_{EI}}$	– Genomsnittlig effektförbrukning för motsvarande lampa i miljöinnovationsfordonet [W]
ΔP_i	– Effektbesparingar för varje effektiv yttre LED-lampa [W]
s_{CO_2}	– Standardavvikelse för den totala koldioxidminskningen [g CO ₂ /km]
$s_{K_{CO_2}}$	– Standardavvikelse för K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
$\overline{s_{K_{CO_2}}}$	– Standardavvikelse för medelvärde av T-värdena för K_{CO_2} $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$
$\overline{s_{P_c}}$	– Standardavvikelse för den genomsnittliga effektförbrukningen för varje fordonsklass [W]
$s_{P_{EI}}$	– Standardavvikelse för LED-lampans effektförbrukning i miljöinnovationsfordonet [W]
$\overline{s_{P_{EI}}}$	– Standardavvikelse för LED-lampans genomsnittliga effektförbrukning i miljöinnovationsfordonet [W]
$\overline{s_{P_{EIAFS}}}$	– Osäkerhet eller standardavvikelse för den genomsnittliga effekten hos AFS för halvljus [W]
T	– Antal mätningar som utförs av tillverkaren för extrapolering av K_{CO_2}
t	– Varaktighet för den globalt harmoniserade testcykeln för lätta fordon (WLTC), [s], som är 1 800 s
UF	– Användningsfaktor för fordonslampan [-] enligt tabell 6
v	– Genomsnittshastighet för den globalt harmoniserade testcykeln för lätta fordon (WLTC) [km/h]

▼M1

V_{Pe}	– Förbrukning av verksam effekt enligt definitionen i tabell 4
----------	--

▼B

$share_c$	– Tid i procent per hastighetsområde för varje fordonsklass
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{EI}}$	– Känslighet i den beräknade koldioxidminskningen till följd av LED-lampans effektförbrukning
$\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}}$	– Känslighet i den beräknade koldioxidminskningen till följd av korrektionsfaktorn för koldioxid
η_A	– Växelströmshönsens verkningsgrad [-]
η_{DCDC}	– Likströmsomvandlarens verkningsgrad [-]

Indexbeteckningar

Indexet c avser antalet klasser av adaptivt framljussystem för mätningen av provexemplaret

Indexet i avser varje fordonslampa

Indexet j avser mätningen av provexemplaret

Indexet t avser varje antal mätningar av T

▼ B**3. PROVNINGSFÖRHÅLLANDEN**

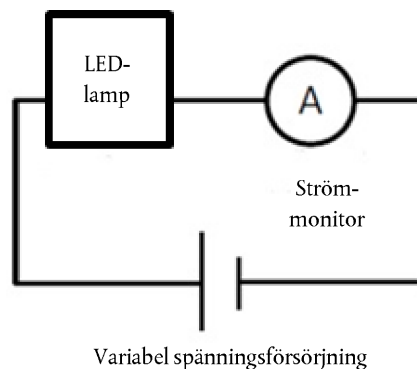
Provningsförhållandena ska uppfylla kraven i Uneceföreskrifterna nr 4 ⁽¹⁾, 6 ⁽²⁾, 7 ⁽³⁾, 19 ⁽⁴⁾, 23 ⁽⁵⁾, 38 ⁽⁶⁾, 48 ⁽⁷⁾, 100 ⁽⁸⁾, 112 ⁽⁹⁾, 119 ⁽¹⁰⁾ och 123 ⁽¹¹⁾. Effektförbrukningen ska fastställas i enlighet med punkt 6.1.4 i Uneceföreskrift nr 112 samt punkterna 3.2.1 och 3.2.2 i bilaga 10 till den föreskriften.

För ett adaptivt framljussystem (AFS) för halvljus som omfattas av minst två av klasserna C, E, V eller W enligt Uneceföreskrift nr 123 ska effektmätningarna, såvida det inte överenskommits med den tekniska tjänsten att klass C är den representativa/genomsnittliga LED-ljusstyrkan för fordonstillämpningen, göras vid den LED-ljusstyrka som gäller för varje klass (P_c) enligt definitionen i Uneceföreskrift nr 123. Om klass C är den representativa/genomsnittliga LED-ljusstyrkan för fordonstillämpningen, ska effektmätningarna göras på samma sätt som för alla andra yttre LED-lampor som ingår i kombinationen.

Provningsutrustning

Följande utrustning ska användas, såsom visas i figuren nedan:

- En strömförsörjningsenhet (med variabel spänningsförsörjning).
- Två digitala multimetrar, en för mätning av likström och en för mätning av likspänning. I figuren visas en tänkbar provuppställning där mätning av likspänning är integrerad i strömförsörjningsenheten.

Provuppställning**Mätningar och fastställande av den minskade effektförbrukningen**

För varje effektiv yttre LED-lampa i kombinationen ska mätning av spänningen utföras i enlighet med figuren med en spänning på 13,2 V. Lysdiodmoduler som styrs av ett elektroniskt ljuskällereglage ska mätas enligt den ansökandes anvisningar.

Tillverkaren får begära att andra mätningar av strömmen görs vid andra ytterligare spänningsnivåer. I det fallet ska tillverkaren till typgodkännandemyndigheten överlämna kontrollerad dokumentation som visar att det är nödvändigt att göra sådana mätningar. Strömmen ska mätas minst fem gånger i följd i samtliga de fall där ytterligare spänningsnivåer används. De exakta inställda spänningsnivåerna och den uppmätta strömmen ska anges med fyra decimaler.

⁽¹⁾ EUT L 4, 7.1.2012, s. 17.

⁽²⁾ EUT L 213, 18.7.2014, s. 1.

⁽³⁾ EUT L 285, 30.9.2014, s. 1.

⁽⁴⁾ EUT L 250, 22.8.2014, s. 1.

⁽⁵⁾ EUT L 237, 8.8.2014, s. 1.

⁽⁶⁾ EUT L 148, 12.6.2010, s. 55.

⁽⁷⁾ EUT L 323, 6.12.2011, s. 46.

⁽⁸⁾ EUT L 302, 28.11.2018, s. 114.

⁽⁹⁾ EUT L 250, 22.8.2014, s. 67.

⁽¹⁰⁾ EUT L 89, 25.3.2014, s. 101.

⁽¹¹⁾ EUT L 222, 24.8.2010, s. 1.

▼B

Effektförbrukningen ska bestämmas genom att den inställda spänningsnivån multipliceras med det uppmätta strömvärdet. Medelvärde av effektförbrukningen för varje effektiv yttre LED-lampa ($\overline{P_{EL_i}}$) ska beräknas. Varje värde ska anges med fyra decimaler. När en stegmotor eller elektronisk styranordning används för elförsörjningen till LED-lamporna ska denna komponents eleffekt uteslutas från beräkningen.

Ytterligare mätningar för adaptivt framljussystem (AFS) för halvljus

Tabell 1

Klasser för AFS för halvljus

Klass	Se punkt 1.3 och fotnot 2 i Uneceföreskrifter nr 123	% LED-ljusstyrka	Aktiveringsläge ⁽¹⁾
C	Grundläggande halvljus (landsväg)	100 %	50 km/h < hastighet < 100 km/h Eller när inget läge för någon annan halvljusklass är aktiverat (V, W, E)
V	Tätort	85 %	Hastighet < 50 km/h
E	Motorväg	110 %	Hastighet > 100 km/h
W	Ogynnsamma körförhållanden	90 %	Vindrutetorkare aktiv > 2 min

⁽¹⁾ Aktiveringshastigheter ska kontrolleras för varje fordonstillämpning i enlighet med Uneceföreskrifter nr 48 avsnitt 6, kapitel 6.22, styckena 6.22.7.4.1 (klass C), 6.22.7.4.2 (klass V), 6.22.7.4.3 (klass E), 6.22.7.4.4 (klass W).

Om effektmätning behövs för LED-ljusstyrkan för varje klass, efter att mätning av varje P_c har genomförts, ska effekten för AFS för halvljus (P_{ELAFS}) beräknas som ett viktat medelvärde för LED-effekten under WLTC-hastighetsområdena, enligt formel 1 nedan.

Formel 1

$$P_{ELAFS} = \sum_{c=1}^C WLTC_{share_c} \cdot \overline{P_c}$$

där

$\overline{P_c}$ är effektförbrukningen (medelvärde för n mätningar) för varje klass,

$WLTC_{share_c}$ är tidsandelen i procent av WLTC per hastighetsområde för varje klass (total varaktighet för WLTC är 1 800 s)

Tabell 2

Hastighetsområde	Tid	WLTC_share _c (%)
< 50 km/h	1 058 s	0,588 (58,8 %)
50–100 km/h	560 s	0,311 (31,1 %)
> 100 km/h	182 s	0,101 (10,1 %)

När AFS för halvljus endast har två klasser som inte omfattar alla WLTC-hastigheter (t.ex. C och V), ska viktning av effekten för klass C även omfatta den WLTC-tid som inte omfattas av den andra klassen (t.ex. klass C-tiden ”t” = 0,588 + 0,101)

▼ B

Den åtföljande effektbesparingen för varje effektiv yttre LED-lampa (ΔP_i) ska beräknas enligt formel 2:

Formel 2

$$\Delta P_i = P_{B_i} - \overline{P_{Ei}}$$

där effektförbrukningen för motsvarande fordonslampa som används som referens specificeras i tabell 3.

Tabell 3

Effektförbrukning för olika fordonslampor som används som referens

Fordonslampa	Total eleffekt (P_B) [W]
Halvljusstrålkastare	137
Helljusstrålkastare	150
Främre sidopositionsljus	12
Registreringsskyltsbelysning	12
Främre dimlykta	124
Bakre dimlykta	26
Främre körriktningsvisare	13
Bakre körriktningsvisare	13
Backlykta	52
Kurvtagningslykta	44
Statiskt kurvlycus	44

4. BERÄKNING AV KOLDIOXIDMINSKNING OCH STATISTISK MARGINAL

4.1 Beräkning av koldioxidminskning

Belysningspaketets totala koldioxidminskning ska beräknas i enlighet med fordonets specifika drivsystem (dvs. konventionell, NOVC-HEV).

▼ M1

4.1.1 *Personbilar med förbränningsmotor och ej externt laddbara hybridfordon i kategori M₁ för vilka okorrigerade uppmätta bränsleförbruknings- och koldioxidutsläppsvärden får användas i enlighet med punkt 1.1.4 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151*

▼ B

Koldioxidminskningarna ska beräknas i enlighet med formel 3:

Formel 3

$$C_{CO_2} = \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i \right) \cdot \frac{V_{Pe}}{\eta_A} \cdot \frac{CF}{v}$$

där:

v: Genomsnittshastighet vid WLTC [km/h], som är 46,60 km/h

η_A : Generatorns verkningsgrad, som är 0,67

V_{Pe} : Förbrukning av verksam effekt enligt tabell 4

▼ **M1**

Tabell 4

Förbrukning av verksam effekt

Typ av motor	Förbrukning av verksam effekt (V_{pe}) [l/kWh]
Bensin/E85	0,264
Bensin/E85, med turbo	0,280
Diesel	0,220
LPG	0,342
LPG, med turbo	0,363
	Förbrukning av verksam effekt (V_{pe}) [m ³ /kWh]
CNG (G20)	0,259
CNG (G20) med turbo	0,275

CF: Omräkningsfaktor enligt definitionen i tabell 5.

Tabell 5

Bränsleomräkningsfaktor

Typ av bränsle	Omräkningsfaktor (CF) [gCO ₂ /l]
Bensin/E85	2 330
Diesel	2 640
LPG	1 629
	Omräkningsfaktor (CF) [gCO ₂ /m ³]
CNG (G20)	1 795

▼ **B**

UF_i: Användningsfaktor för fordonslampan [-] enligt definition i tabell 6

Tabell 6

Användningsfaktor för olika fordonslampor

Fordonslampan	Användningsfaktor (UF) [-]
Halvljusstrålkastare	0,33
Helljusstrålkastare	0,03
Främre sidopositionsljus	0,36
Registreringsskyltsbelysning	0,36

▼ B

Fordonslampa	Användningsfaktor (UF) [-]
Främre dimlykta	0,01
Bakre dimlykta	0,01
Främre körriktningsvisare	0,15
Bakre körriktningsvisare	0,15
Backlykta	0,01

▼ M1

Kurvtagningslykta	0,019
Statiskt kurvlyjus	0,039

4.1.2 *Ej externt laddbara hybridfordon som inte omfattas av punkt 4.1.1.*

▼ B

Koldioxidminskningarna ska beräknas i enlighet med formel 4:

Formel 4

$$C_{CO_2} = \frac{\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot UF_i}{v \cdot \eta_{DCDC}} \cdot K_{CO_2}$$

där:

η_{DCDC} : Likströmsomvandlarens verkningsgrad

K_{CO_2} : Korrektionsfaktor för koldioxid $\left[\left(\frac{gCO_2}{km} \right) / \left(\frac{Wh}{km} \right) \right]$, enligt definitionen i stycke 2.2 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151.

Likströmsomvandlarens verkningsgrad (η_{DCDC}) ska utvärderas i enlighet med lämplig fordonskonstruktion, enligt specifikation i tabell 7:

Tabell 7

▼ M1

Likströmsomvandlarens verkningsgrad för olika konstruktioner av fordonslampor

▼ B

#	Konstruktion	η_{DCDC}
1	Lamporna parallellkopplade till lågspänningsbatteriet (lampor som matas direkt från högspänningsbatteriet via en likströmsomvandlare)	0,xx
2	Lamporna seriekopplade efter lågspänningsbatteriet, och lågspänningsbatteriet anslutet till högspänningsbatteriet	1
3	Högspännings- och lågspänningsbatterierna har exakt samma spänning (12V, 48V ...) som lamporna	1

▼ B

För konstruktion 1 ska verkningsgraden hos likströmsomvandlaren (η_{DCDC}) vara det högsta värdet av de provningar som utförts inom det operativa elektriska strömmområdet. Mätintervallet ska vara lika med eller mindre än 10 % av det operativa elektriska strömmområdet.

▼ M3

Alternativt ska på begäran av tillverkaren belysningspaketets totala koldioxidminskning beräknas i enlighet med den metod som anges i punkt 4.1.1., med koefficienten η_A satt till 1.

▼ B**4.2 Beräkning av den statistiska felmarginalen**

Belysningspaketets statistiska felmarginal ska beräknas i enlighet med fordonets specifika drivsystem (dvs. konventionell, NOVC-HEV).

▼ M1

4.2.1 *Personbilar med förbränningsmotor och ej externt laddbara hybridfordon i kategori M₁ för vilka okorrigerade uppmätta bränsleförbruknings- och koldioxidutsläppsvärden får användas i enlighet med punkt 1.1.4 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151*

▼ B

De statistiska fel i provningsmetodens resultat som orsakas av mätningarna ska kvantifieras. För varje effektiv yttre LED-lampa som ingår i paketet ska standardavvikelsen beräknas enligt formel 5:

Formel 5

$$s_{P_{El_i}} = \frac{s_{P_{El_i}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{El_{ij}} - \overline{P_{El_i}})^2}{n(n-1)}}$$

där:

n: Antalet mätningar av provexemplaret, som är minst 5

Där standardavvikelsen för effektförbrukningen av varje effektiv yttre LED-lampa ($s_{P_{El_i}}$) leder till ett fel i koldioxidminskningarna ($s_{C_{CO_2}}$). Detta fel ska beräknas enligt formel 6.

Formel 6

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{El_i}} \cdot s_{P_{El_i}} \right)^2} = \frac{V_{Pe} \cdot CF}{\eta_A \cdot v} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^m (UF_i \cdot s_{P_{El_i}})^2}$$

▼ M1

4.2.2 *Ej externt laddbara hybridfordon som inte omfattas av punkt 4.2.1*

▼ B

De statistiska fel i provningsmetodens resultat som orsakas av mätningarna ska kvantifieras. För varje effektiv yttre LED-lampa som ingår i paketet ska standardavvikelsen beräknas enligt formel 7:

Formel 7

$$s_{P_{El_i}} = \frac{s_{P_{El_i}}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{El_{ij}} - \overline{P_{El_i}})^2}{n(n-1)}}$$

där:

n: Antalet mätningar av provexemplaret, som är minst 5

▼ B

Korrektionsfaktorn för koldioxidminskningarna K_{CO_2} ska bestämmas ur en uppsättning om T mätningar som utförs av tillverkaren i enlighet med stycke 2.2 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151. För varje mätning ska elbalansen under provningen och de uppmätta utsläppen av koldioxid registreras.

För att utvärdera det statistiska felet för K_{CO_2} ska alla T kombinationer utan repetitioner för T-1 mätningar användas för extrapolering av T olika värden för K_{CO_2} (dvs. $K_{CO_{2i}}$). Extrapoleringen ska utföras i enlighet med den metod som anges i stycke 2.2 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151.

Standardavvikelsen för K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) ska beräknas i enlighet med formel 8:

Formel 8

$$s_{\overline{K_{CO_2}}} = \frac{s_{K_{CO_2}}}{\sqrt{T}} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^T (K_{CO_{2t}} - \overline{K_{CO_2}})^2}{T(T-1)}}$$

där:

T: Antalet mätningar som utförs av tillverkaren för extrapolering av K_{CO_2} enligt definition i stycke 2.2 i tillägg 2 till underbilaga 8 till bilaga XXI till förordning (EU) 2017/1151.

$\overline{K_{CO_2}}$: medelvärde för de T värdena för $K_{CO_{2i}}$

Där standardavvikelsen för effektförbrukningen av varje effektiv yttre LED-lampa ($s_{\overline{P_{Ei}}}$) och standardavvikelsen för K_{CO_2} ($s_{\overline{K_{CO_2}}}$) leder till ett fel i koldioxidminskningarna ($s_{C_{CO_2}}$) ska detta fel beräknas enligt formel 9.

Formel 9

▼ M2

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial P_{Ei}} \cdot s_{\overline{P_{Ei}}} \right)^2 + \left(\frac{\partial C_{CO_2}}{\partial K_{CO_2}} \cdot s_{\overline{K_{CO_2}}} \right)^2} = \sqrt{\left(\frac{K_{CO_2}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (U_{Fi} \cdot s_{\overline{P_{Ei}}})^2 + \left(\sum_{i=1}^m \Delta P_i \cdot U_{Fi} \right)^2 \cdot \left(\frac{s_{\overline{K_{CO_2}}}}{v \cdot \eta_{DCDC}} \right)^2}$$

▼ M3

Om den metod som avses i punkt 4.1.2 sista stycket tillämpas ska belysningspaketets statistiska marginal beräknas i enlighet med punkt 4.2.1, med koefficienten η_A satt till 1.

▼ B

4.3 Statistisk felmarginal för AFS för halvljus

Om det finns AFS för halvljus ska formel 9 anpassas för att beakta de ytterligare mätningar som krävs.

Det värde på osäkerhetsfaktorn ($s_{\overline{P_{EiAFS}}}$) som ska användas för AFS för halvljus ska beräknas enligt formlerna 10 och 11:

Formel 10

$$s_{\overline{P_c}} = \frac{s_{P_c}}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (P_{c_n} - \overline{P_c})^2}{n(n-1)}}$$

Formel 11

$$s_{\overline{P_{EiAFS}}} = \sqrt{\sum_{c=1}^C (WLTC_{share_c} \cdot s_{\overline{P_c}})^2}$$

där:

n: Antalet mätningar av provexemplaret, som är minst 5

$\overline{P_c}$: medelvärde för de n värdena för P_c

▼B

5. AVRUNDNING

Den beräknade koldioxidminskningen (C_{CO_2}) och den statistiska felmarginalen för koldioxidminskningen ($s_{C_{CO_2}}$) ska avrundas till högst två decimaler.

Varje värde som används vid beräkningen av koldioxidminskningarna får användas utan avrundning eller avrundat till det minsta antalet decimaler som gör att den kombinerade effekten av alla avrundade värden på minskningarna blir lägre än 0,25 g CO₂/km.

6. STATISTISK SIGNIFIKANS

För varje typ, variant och version av ett fordon utrustat med den effektiva LED-belysningen ska det påvisas att den osäkerhet i fråga om koldioxidminskningar som beräknas enligt formel 6 eller formel 9 inte är större än skillnaden mellan den totala koldioxidminskningen och det lägsta tröskelvärde för minskningen som anges i artikel 9.1 i genomförandeförordning (EU) nr 725/2011 (se formel 12).

Formel 12

$$MT < C_{CO_2} - s_{C_{CO_2}}$$

där:

MT: Lägsta tröskelvärde [g CO₂/km]

C_{CO_2} : Total koldioxidminskning [g CO₂/km]

$s_{C_{CO_2}}$: Standardavvikelse för den totala koldioxidminskningen [g CO₂/km]

Om den totala koldioxidminskningen för den effektiva LED-belysningen, erhållen genom den provningsmetod som anges i denna bilaga, ligger under den tröskel som anges i artikel 9.1 b i genomförandeförordning (EU) nr 725/2011, ska artikel 11.2 andra stycket i den förordningen tillämpas.