

Brussell, 17 ta' Jannar 2017
(OR. en)

5365/17
ADD 3

ENT 13
ENV 28
MI 46

NOTA TA' TRASMISSJONI

| | |
|-------------------|--|
| minn: | Kummissjoni Ewropea |
| data meta waslet: | 16 ta' Jannar 2017 |
| lil: | Segretarjat Ġenerali tal-Kunsill |
| Nru dok. Cion: | D045884/03 - PART2/3 |
| Suġġett: | ANNEX tar- Regolament tal-Kummissjoni li jissupplimenta r-Regolament (KE) Nru 715/2007 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill dwar l-approvazzjoni tat-tip ta' vetturi bil-mutur fir-rigward tal-emissjonijiet ta' vetturi ħfief għall-passiġġieri u ta' vetturi kummerċjali (Euro 5 u Euro 6) u dwar l-aċċess għal informazzjoni dwar it-tiswija u l-manutenzjoni tal-vetturi, li jemenda d-Direttiva 2007/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill, ir-Regolament tal-Kummissjoni (KE) Nru 692/2008 u r-Regolament tal-Kummissjoni (UE) Nru 1230/2012 u li jħassar ir-Regolament (KE) Nru 692/2008 |

Id-delegazzjonijiet għandhom isibu mehmuż id-dokument D045884/03 - PART2/3.

Mehmuż: D045884/03 - PART2/3



IL-KUMMISSJONI
EWROPEA

Brussell, XXX
D045884/03
[...] (2016) XXX draft

ANNEX 3 – PART 2/3

ANNEX

tar-

Regolament tal-Kummissjoni

li jissupplimenta r-Regolament (KE) Nru 715/2007 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill dwar l-approvazzjoni tat-tip ta' vetturi bil-mutur fir-rigward tal-emissjonijiet ta' vetturi hfief għall-passiġġieri u ta' vetturi kummerċjali (Euro 5 u Euro 6) u dwar l-aċċess għal informazzjoni dwar it-tiswija u l-manutenzjoni tal-vetturi, li jemenda d-Direttiva 2007/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill, ir-Regolament tal-Kummissjoni (KE) Nru 692/2008 u r-Regolament tal-Kummissjoni (UE) Nru 1230/2012 u li jhassar ir-Regolament (KE) Nru 692/2008

Appendiċi 5

Verifika tal-kundizzjonijiet dinamiċi tal-vjaġġ u kalkolu tar-riżultat finali tal-emissjonijiet tal-RDE bil-metodu 1 (Tieqa tal-Medja Mobbli)

1. INTRODUZZJONI

Il-Metodu tat-Tieqa tal-Medja Mobbli jipprovdi harsa fil-fond lejn l-emissjonijiet ta' sewqan reali (RDE) li jsehhu matul it-test fi skala speċifika. It-test huwa maqsum f'subtaqsimiet (twieqi) u t-trattament statistiku sussegwenti għandu l-għan li jidentifika liema twieqi huma xierqa biex issir stima tal-prestazzjoni tal-RDE tal-vettura.

In-“normalità” tat-twieqi tiġi kkalkolata bit-tqabbil tal-emissjonijiet tas-CO₂ tagħhom speċifiċi għad-distanza¹ ma' kurva ta' referenza. It-test ikun komplut meta t-test jinkludi għadd suffiċjenti ta' twieqi normali, li jkopru żoni ta' veloċità differenti (urbani, rurali, awtostrada).

Stadju 1. Segmentazzjoni tad-dejta u esklużjoni tal-emissjonijiet tal-istartjar b' magna kiesha (it-Taqsima 4 fl-Appendiċi 4);

Stadju 2. Kalkolu tal-emissjonijiet permezz ta' subsettijiet jew “twieqi” (it-Taqsima 3.1);

Stadju 3. Identifikazzjoni tat-twieqi normali (it-Taqsima 4);

Stadju 4. Verifika tal-kompletezza u n-normalità tal-vjaġġ (it-Taqsima 5);

Stadju 5. Kalkolu tal-emissjonijiet bl-użu tat-twieqi normali (it-Taqsima 6).

2. SIMBOLI, PARAMETRI U UNITAJIET

L-indiċi (i) jirreferi għall-fazi tal-hin

L-indiċi (j) jirreferi għat-tieqa

L-indiċi (k) jirreferi għall-kategorija (t=totali, u=urban, r=rurali, m=awtostrada) jew għall-kurva karatteristika tas-CO₂ (cc)

L-indiċi “gass” jirreferi għall-komponenti tal-gassijiet tal-exhaust irregolati (pereżempju NO_x, CO, PN)

Δ - differenza

≥ - akbar jew daqs

¹ Għall-ibridi, il-konsum tal-enerġija totali għandu jiġi kkonvertit f'CO₂. Ir-regoli għal din il-konverżjoni se jiġu introdotti fit-tieni stadju.

| | | |
|------------------|---|--|
| # | - | ghadd |
| % | - | fil-mija |
| \leq | - | izgħar jew daqs |
| a_1, b_1 | - | il-koeffiċjenti tal-kurva karatteristika tas-CO ₂ |
| a_2, b_2 | - | il-koeffiċjenti tal-kurva karatteristika tas-CO ₂ |
| d_j | - | id-distanza koperta mit-tieqa j [km] |
| f_k | - | fatturi ta' ponderazzjoni għall-kwoti urbani, rurali u tal-awtostrada |
| h | - | id-distanza tat-twieqi sal-kurva karatteristika tas-CO ₂ [%] |
| h_j | - | id-distanza tat-tieqa j sal-kurva karatteristika tas-CO ₂ [%] |
| \bar{h}_k | - | l-indiċi ta' severità għall-kwoti urbani, rurali u tal-awtostrada u l-vjaġġ komplet |
| k_{11}, k_{12} | - | il-koeffiċjenti tal-funzjoni ta' ponderazzjoni |
| k_{21}, k_{21} | - | il-koeffiċjenti tal-funzjoni ta' ponderazzjoni |
| $M_{CO_2,ref}$ | - | il-massa ta' CO ₂ ta' referenza [g] |
| M_{gas} | - | massa jew numru ta' partikuli tal-komponent tal-“gass” fl-exhaust [g] jew [#] |
| $M_{gas,j}$ | - | massa jew għadd ta' partikuli tal-komponent tal-“gass” fl-exhaust fit-tieqa j [g] jew [#] |
| $M_{gas,d}$ | - | emissjoni speċifika għad-distanza tal-komponent tal-“gass” fl-exhaust [g/km] jew [# /km] |
| $M_{gas,d,j}$ | - | emissjoni speċifika għad-distanza tal-komponent tal-“gass” fl-exhaust fit-tieqa j [g/km] jew [# /km] |
| N_k | - | l-għadd ta' twieqi għall-kwoti urbani, rurali u tal-awtostrada |
| P_1, P_2, P_3 | - | punti ta' referenza |
| t | - | hin [s] |
| $t_{1,j}$ | - | l-ewwel sekonda tal- j tieqa tal-medja [s] |
| $t_{2,j}$ | - | l-aħħar sekonda tal- j tieqa tal-medja [s] |
| t_i | - | hin totali fil-faзи i [s] |
| $t_{i,j}$ | - | il-hin totali fil-faзи i li tikkunsidra t -tieqa j [s] |
| tol_1 | - | it-tolleranza primarja għall-kurva karatteristika tas-CO ₂ tal-vettura [%] |
| tol_2 | - | it-tolleranza sekondarja għall-kurva karatteristika tas-CO ₂ tal-vettura [%] |

| | | |
|---|---|---|
| t_t | - | il-hin li jiehu test [s] |
| v | - | veloċità tal-vettura [km/h] |
| \bar{v} | - | veloċità medja tat-twieqi [km/h] |
| v_i | - | veloċità proprja tal-vettura fil-faži ta' hin i [km/h] |
| \bar{v}_j | - | veloċità medja tal-vettura fit-tieqa j [km/h] |
| $\overline{v_{P1}} = 19 \text{ km/h}$ | - | veloċità medja tal-faži tal-Veloċità Baxxa taċ-ċiklu WLTP |
| $\overline{v_{P2}} = 56.6 \text{ km/h}$ | - | veloċità medja tal-faži tal-Veloċità Gholja taċ-ċiklu WLTP |
| $\overline{v_{P3}} = 92.3 \text{ km/h}$ WLTP | - | veloċità medja tal-faži tal-Veloċità Ekstra Gholja taċ-ċiklu WLTP |
| w | - | fattur ta' ponderazzjoni għat-twieqi |
| w_j | - | fattur ta' ponderazzjoni tat-tieqa j |

3. TWIEQI TAL-MEDJA MOBBLI

3.1. Definizzjoni ta' twieqi tal-medja

L-emissjonijiet istantanji kkalkolati skont l-Appendiċi 4 għandhom jiġu integrati bl-użu tal-metodu tat-tieqa tal-medja mobbli, abbażi tal-massa tas-CO₂ ta' referenza. Il-prinċipju tal-kalkolu huwa kif ġej: L-emissjonijiet tal-massa ma jiġux ikkalkolati għas-sett kollu tad-dejta, iżda għas-subsettijiet tas-sett kollu tad-dejta, fejn it-tul ta' dawn is-subsettijiet jiġi ddeterminat sabiex jaqbel mal-massa ta' CO₂ emessa mill-vettura tul iċ-ċiklu ta' referenza tal-laboratorju. Il-kalkoli tal-medja mobbli jitwettqu b'żieda fil-hin Δt li tikkorrispondi għall-frekwenza tal-kampjunar tad-dejta. Dawn is-subsettijiet użati biex tiġi kkalkolata l-medja tad-dejta tal-emissjonijiet issir referenza għalihom bħala "twieqi tal-medja". Il-kalkolu deskritt fil-punt preżenti jista' jsehh mill-aħhar punt (lura) jew mill-ewwel punt ('il quddiem).

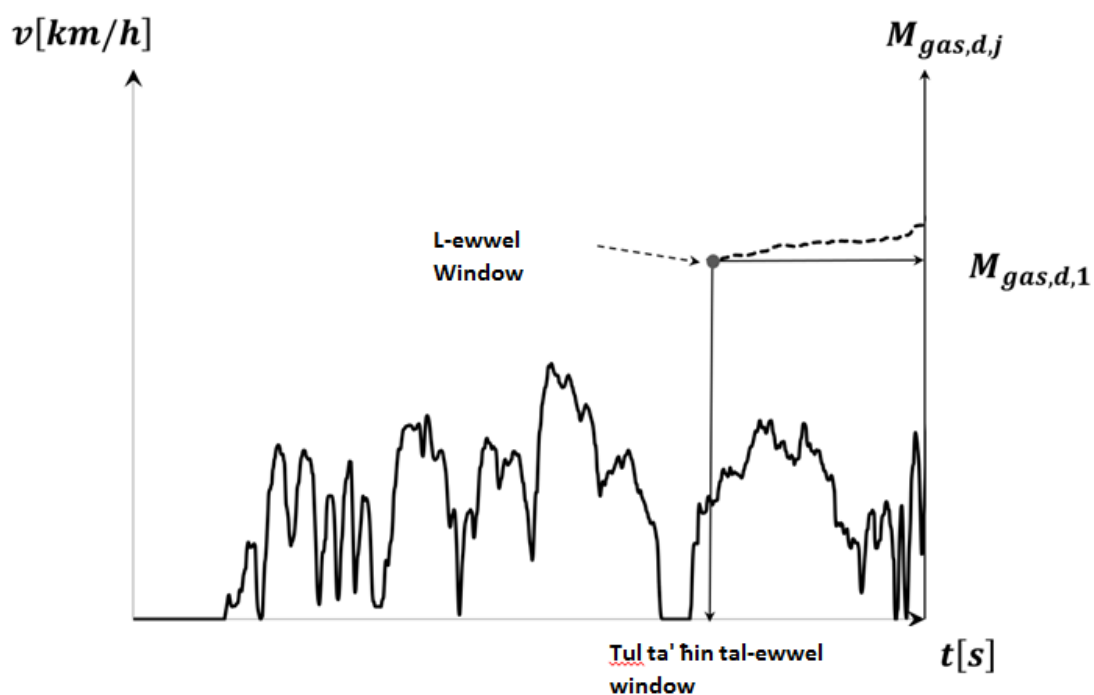
Id-dejta li ġejja ma għandhiex titqies għall-kalkolu tal-massa ta' CO₂, tal-emissjonijiet u tad-distanza tat-twieqi tal-medja:

- Il-verifika perjodika tal-istrumenti u/jew wara l-verifiki tad-deriva taż-żero;
- L-emissjonijiet tal-istartjar b'magna kiesha, kif definit fil-punt 4.4 tal-Appendiċi 4;
- Il-veloċità tal-vettura fuq l-art < 1 km/siegħa;
- Kwalunkwe taqsima tat-test li matulha l-magna tal-kombustjoni tintefa'.

L-emissjonijiet tal-massa (jew l-ghadd ta' partikuli) $M_{gas,j}$ għandhom jiġu ddeterminati bl-integrazzjoni tal-emissjonijiet istantanji f'g/s (jew #/s għall-PN) ikkalkolati kif speċifikat fl-Appendiċi 4.

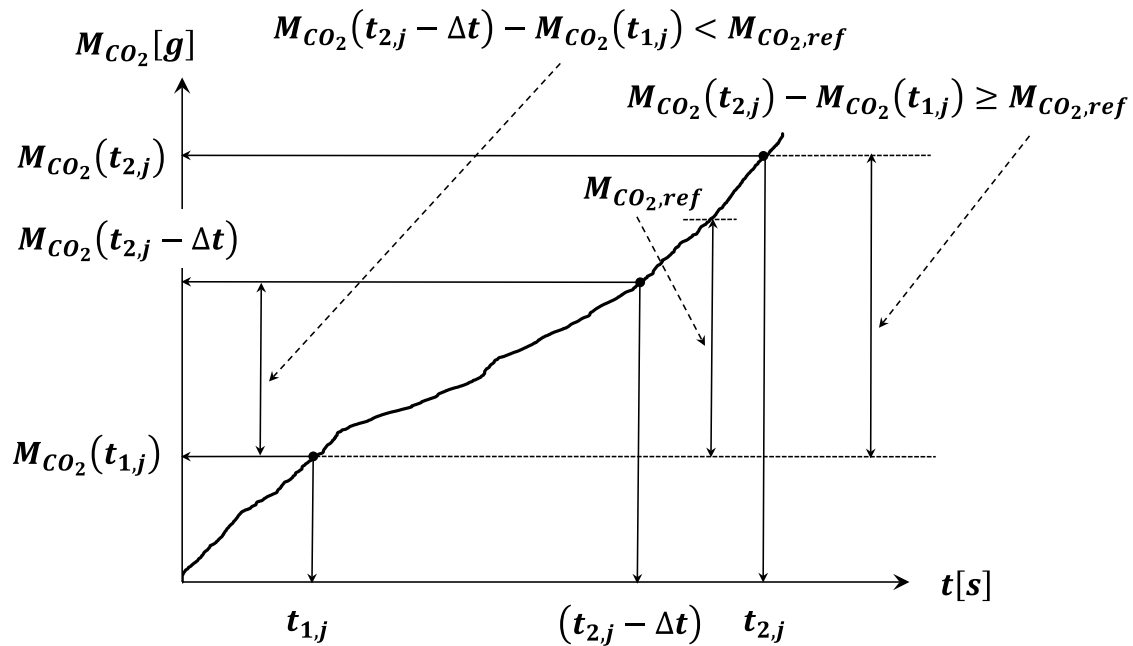
Illustrazzjoni 1

Veloċità tal-vettura kontra l-hin - Medji tal-emissjonijiet tal-vettura kontra l-hin, mill-ewwel tieqa tal-medja



Illustrazzjoni 2

Definizzjoni tal-massa ta' CO₂ abbażi tat-twieqi tal-medja



Il-hin li tiehu $(t_{2,j} - t_{1,j})$ l-j tieqa tal-medja tiġi ddeterminata billi:

$$M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j}) \geq M_{CO_2,ref}$$

fejn:

$M_{CO_2}(t_{i,j})$ hija l-massa ta' CO₂ imkejla bejn il-bidu tat-test u l-hin tat-test $(t_{2,j})$ [g];

$M_{CO_2,ref}$ hija n-nofs tal-massa [g] ta' CO₂ emessa mill-vettura fuq iċ-Ċiklu ta' Ttestjar Armonizzat fuq Livell Dinji għall-Vetturi Ħfief (WLTC) deskritt fir-Regolament Tekniku Globali Nru. 15 tan-NU/KEE - Proċedura armonizzata għall-Ittestjar Dinji għall-Vetturi Ħfief (ECE/TRANS/180/Add.15; test tat-Tip 1, inkluż startjar kiesaħ);

$t_{2,j}$ għandu jintgħazel bhal:

$$M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref} \leq M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$$

fejn Δt huwa l-perjodu ta' tehid ta' kampjuni tad-dejta.

Il-mases ta' CO₂ jiġu kkalkolati fit-twieqi bl-integrazzjoni tal-emissjonijiet istantanji kkalkolati kif speċifikat fl-Appendiċi 4 ta' dan l-Anness.

3.2. Kalkolu tal-emissjonijiet tat-twieqi u tal-medji

Dan li ġej għandu jiġi kkalkulat għal kull tieqa ddeterminata skont il-punt 3.1.,

- L-emissjonijiet speċifiċi għad-distanza $M_{gas,d,j}$ għall-inkwinanti kollha speċifikati f'dan l-anness;
- L-emissjonijiet ta' CO₂ speċifiċi għad-distanza $M_{CO_2,d,j}$;
- Il-veloċità medja tal-vettura \bar{v}_j

4. EVALWAZZJONI TAT-TWIEQI

4.1. Introduzzjoni

Il-kundizzjonijiet dinamici ta' referenza tal-vettura li tkun qed tiġi ttestjata jiġu stabbiliti mill-emissjonijiet ta' CO₂ tal-vettura kontra l-veloċità medja mkejla waqt l-approvazzjoni tat-tip u li ssir referenza għalihom bhala "kurva karatteristika tas-CO₂ tal-vettura".

Sabiex jinkisbu l-emissjonijiet ta' CO₂ speċifiċi għad-distanza, il-vettura għandha tiġi ttestjata fuq ix-xażi dinamometriku billi jiġu applikati l-konfigurazzjonijiet tat-tagħbija tal-vettura fit-triq kif iddeterminati wara li tiġi segwita l-proċedura preskritta fl-Anness 4 tar-Regolament Tekniku Globali tan-NU/KEE Nru. 15 - Proċedura armonizzata għall-Ittestjar Dinji għall-Vetturi Hfief (ECE/TRANS/180/Add.15). It-tagħbijiet fit-triq ma għandhomx jikkostitwixxu l-massa miżjuda mal-vettura waqt it-test tal-RDE, pereżempju l-kopilota u l-apparat tal-PEMS.

4.2. Il-punti ta' referenza tal-kurva karatteristika tas-CO₂

Il-punti ta' referenza P_1 , P_2 u P_3 mehtieġa sabiex tiġi defnita l-kurva għandhom jiġu stabbiliti kif ġej:

4.2.1. Punt P_1

$\bar{v}_{P_1} = 19 \text{ km/h}$ (veloċità medja tal-fazi tal-Veloċità Baxxa taċ-ċiklu WLTP)

$M_{CO_2,d,P_1} = \text{Emissjonijiet ta' CO}_2 \text{ tal-vettura tul il-fazi tal-Veloċità Baxxa taċ-ċiklu WLTP} \times 1.2$
[g/km]

4.2.2. Punt P_2

4.2.3. $\bar{v}_{P_2} = 56.6 \text{ km/h}$ (veloċità medja tal-fazi tal-Veloċità Għolja taċ-ċiklu WLTP)

$M_{CO_2,d,P_2} = \text{Emissjonijiet ta' CO}_2 \text{ tal-vettura tul il-fazi tal-Veloċità Għolja taċ-ċiklu WLTP} \times 1.1$
[g/km]

4.2.4. Punt P_3

4.2.5. $\overline{v_{P3}} = 92.3 \text{ km/h}$ (velocità medja tal-fazi tal-Velocità Gholja Hafna tač-čiklu WLTP)

M_{CO_2,d,P_3} = Emissjonijiet ta' CO₂ tal-vettura tul il-fazi tal-Velocità Gholja Hafna tač-čiklu WLTP x 1.05 [g/km]

4.3. Definizzjoni tal-kurva karatteristika tas-CO₂

Bl-użu tal-punti ta' referenza definiti fit-Taqsima 4.2, l-emissjonijiet tal-kurva karatteristika tas-CO₂ jiġu kkalkolati bħala funzjoni tal-velocità medja bl-użu ta' żewġ taqsimiet lineari (P_1, P_2) u (P_2, P_3). It-taqsimi (P_2, P_3) hija limitata għal 145 km/siegħa fuq l-assi tal-velocità tal-vettura. Il-kurva karatteristika hija ddefinita b'ekwazzjonijiet kif ġej:

Għat-taqsimi (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

$$\text{with: } a_1 = (M_{CO_2,d,P_2} - M_{CO_2,d,P_1}) / (\overline{v_{P2}} - \overline{v_{P1}})$$

$$\text{and: } b_1 = M_{CO_2,d,P_1} - a_1 \overline{v_{P1}}$$

Għat-taqsimi (P_2, P_3):

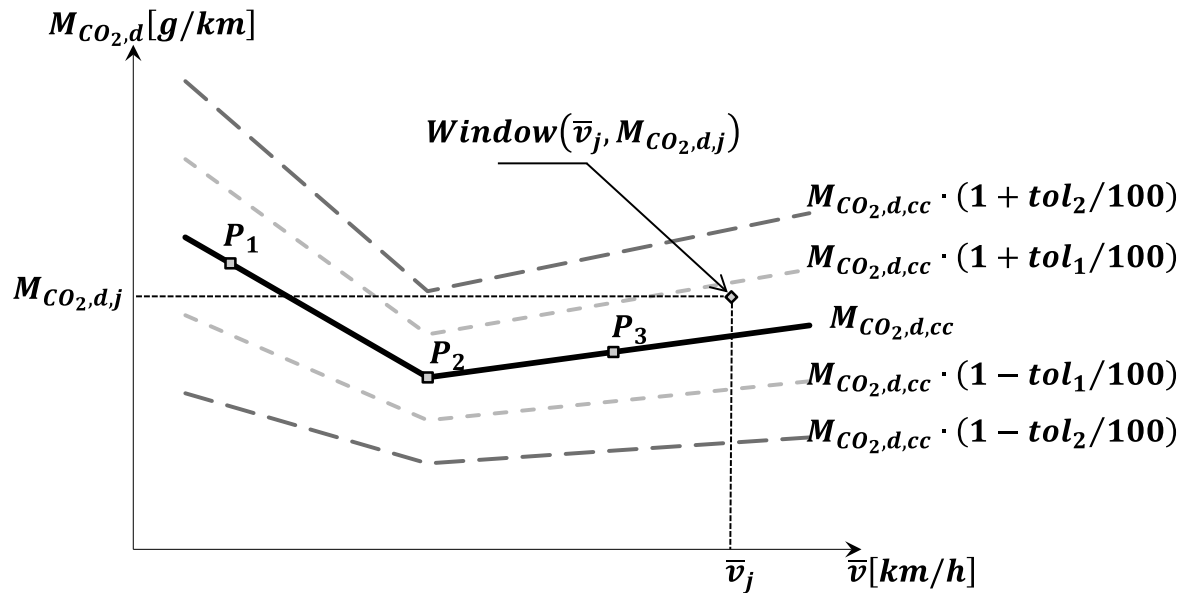
$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$\text{with: } a_2 = (M_{CO_2,d,P_3} - M_{CO_2,d,P_2}) / (\overline{v_{P3}} - \overline{v_{P2}})$$

$$\text{and: } b_2 = M_{CO_2,d,P_2} - a_2 \overline{v_{P2}}$$

Illustrazzjoni 3

Kurva karatteristika tas-CO₂ tal-vettura

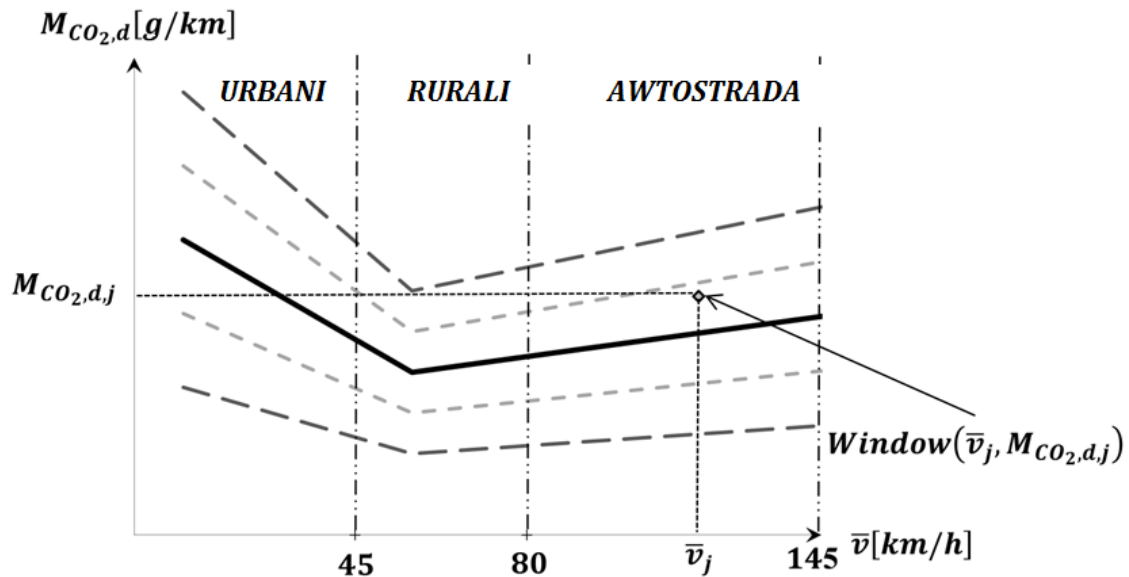


4.4. Twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada

- 4.4.1. It-twieqi urbani huma kkaratterizzati minn veloċitajiet medji tal-vettura fuq l-art \bar{v}_j inqas minn 45 km/siegħa,
- 4.4.2. It-twieqi rurali huma kkaratterizzati minn veloċitajiet medji tal-vettura fuq l-art \bar{v}_j aktar minn jew ugwali għal 45 km/siegħa u inqas minn 80 km/siegħa,
- 4.4.3. It-twieqi tal-awtostrada huma kkaratterizzati minn veloċitajiet medji tal-vettura fuq l-art \bar{v}_j aktar minn jew ugwali għal 80 km/siegħa u inqas minn 145 km/siegħa

Illustrazzjoni 4

Kurva karatteristika tas-CO₂ tal-vettura: definizzjonijiet ta' sewqan urbani, rurali u tal-awtostrada



5. VERIFIKA TAL-KOMPLETEZZA U N-NORMALITÀ TAL-VJAGĠ

5.1. Tolleranzi madwar il-kurva karatteristika tas-CO₂ tal-vettura

It-tolleranza primarja u t-tolleranza sekondarja tal-kurva karatteristika tas-CO₂ tal-vettura huma $tol_1 = 25\%$ u $tol_2 = 50\%$, rispettivament.

5.2. Verifika tal-kompletezza tat-test

It-test huwa komplut meta jkun fih mill-inqas 15% tat-twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada, mill-ghadd totali ta' twieqi.

5.3. Verifika tan-normalità tat-test

It-test huwa normali meta mill-inqas 50% tat-twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada jkunu fil-medda tat-tolleranza primarja ddefinita għall-kurva karatteristika.

Jekk ir-rekwizit minimu speċifikat ta' 50% ma jgħix issodisfat, it-tolleranza pozittiva superjuri tol_1 tista' tiżded b'punt perċentwal wiehed (1%) kull darba sakemm tintlaħaq il-mira ta' 50% ta' twieqi normali. Meta jintuza dan l-approċċ, tol_1 qatt ma għandha taqbez it-30%.

6. KALKOLU TAL-EMISSJONIJIET

6.1. Kalkolu tal-emissjonijiet ponderati speċifiċi għad-distanza

L-emissjonijiet għandhom jiġu kkalkulati bħala medja ponderata tal-emissjonijiet tat-twieqi speċifiċi għad-distanza b'mod separat għall-kategoriji urbani, rurali u tal-awtostrada u l-vjaġġ komplut.

$$M_{gas,d,k} = \frac{\sum(w_j M_{gas,d,j})}{\sum w_j} \quad k = u, r, m$$

Il-fattur tal-ponderazzjoni w_j għal kull tieqa għandu jiġi ddeterminat kif ġej:

$$\text{Jekk } M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$$

Imbagħad $w_j = 1$

Jekk

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100) < M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

Imbagħad $w_j = k_{11}h_j + k_{12}$

$$\text{Ma' } k_{11} = 1/(tol_1 - tol_2)$$

$$\text{u } k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$$

Jekk

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

Imbagħad $w_j = k_{21}h_j + k_{22}$

$$\text{ma' } k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1)$$

$$\text{u } k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1)$$

Jekk

$$M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100)$$

jew

$$M_{CO_2,d,j} > M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_2/100)$$

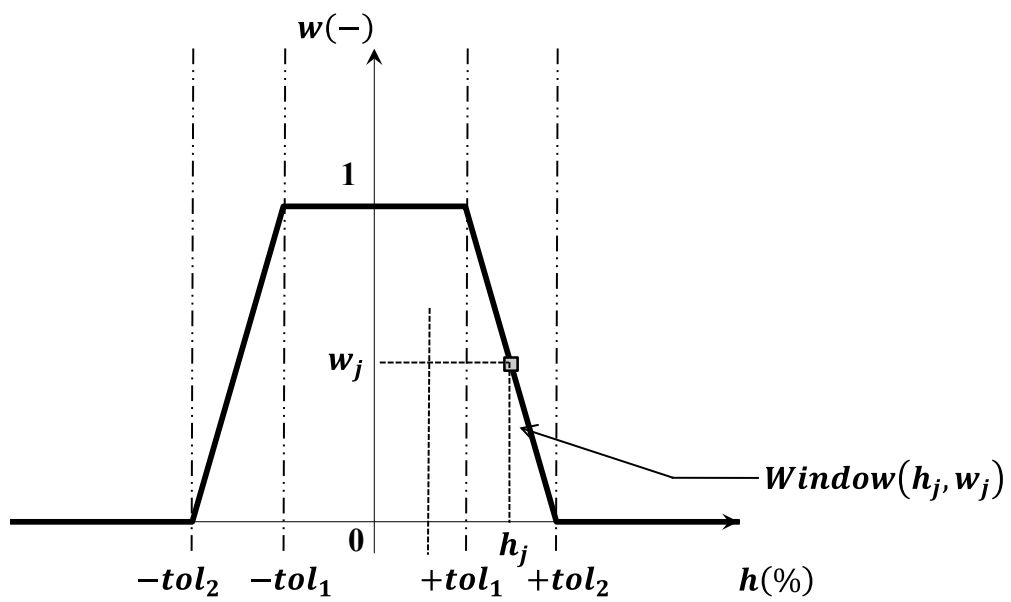
Imbagħad $w_j = 0$

fejn:

$$h_j = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,j} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j)}$$

Illustrazzjoni 5

Funzjoni ta' ponderazzjoni tat-tieqa tal-medja



6.2. Kalkolu tal-indicijiet ta' severità

L-indicijiet ta' severità għandhom jiġu kkalkulati b'mod separat għall-kategoriji urbani, rurali u tal-awtostrada:

$$\bar{h}_k = \frac{1}{N_k} \sum h_j \quad k = u, r, m$$

u l-vjaġġ komplut:

$$\bar{h}_t = \frac{f_u \bar{h}_u + f_r \bar{h}_r + f_m \bar{h}_m}{f_u + f_r + f_m}$$

fejn f_u , f_r f_m huma ugwali għal 0.34, 0.33 and 0.33 rispettivament.

6.3. Kalkolu tal-emissjonijiet għall-vjaġġ totali

Bl-użu tal-emissjonijiet ponderati speċifiċi għad-distanza kkalkulati fil-punt 6.1, l-emissjonijiet speċifiċi għad-distanza f [mg/km] għandhom jiġu kkalkulati għall-vjaġġ kollu, u kull inkwinant gassuż fil-mod li ġej:

$$M_{gas,d,t} = 1000 \cdot \frac{f_u \cdot M_{gas,d,u} + f_r \cdot M_{gas,d,r} + f_m \cdot M_{gas,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

U għall-għadd ta' partikuli:

$$M_{PN,d,t} = \frac{f_u \cdot M_{PN,d,u} + f_r \cdot M_{PN,d,r} + f_m \cdot M_{PN,d,m}}{(f_u + f_r + f_m)}$$

Fejn f_u , f_r f_m huma ugwali għal 0.34, 0.33 and 0.33 rispettivament.

7. EŻEMPJI NUMERIĊI

7.1. Kalkoli tat-tieqa tal-medja

Tabella 1

Konfigurazzjonijiet ewlenin tal-kalkoli

| | |
|--|-------------|
| $M_{CO_2,ref}$ [g] | 610 |
| Direzzjoni għall-kalkolu tat-tieqa tal-medja | 'Il quddiem |
| Frekwenza ta' Akkwist [Hz] | 1 |

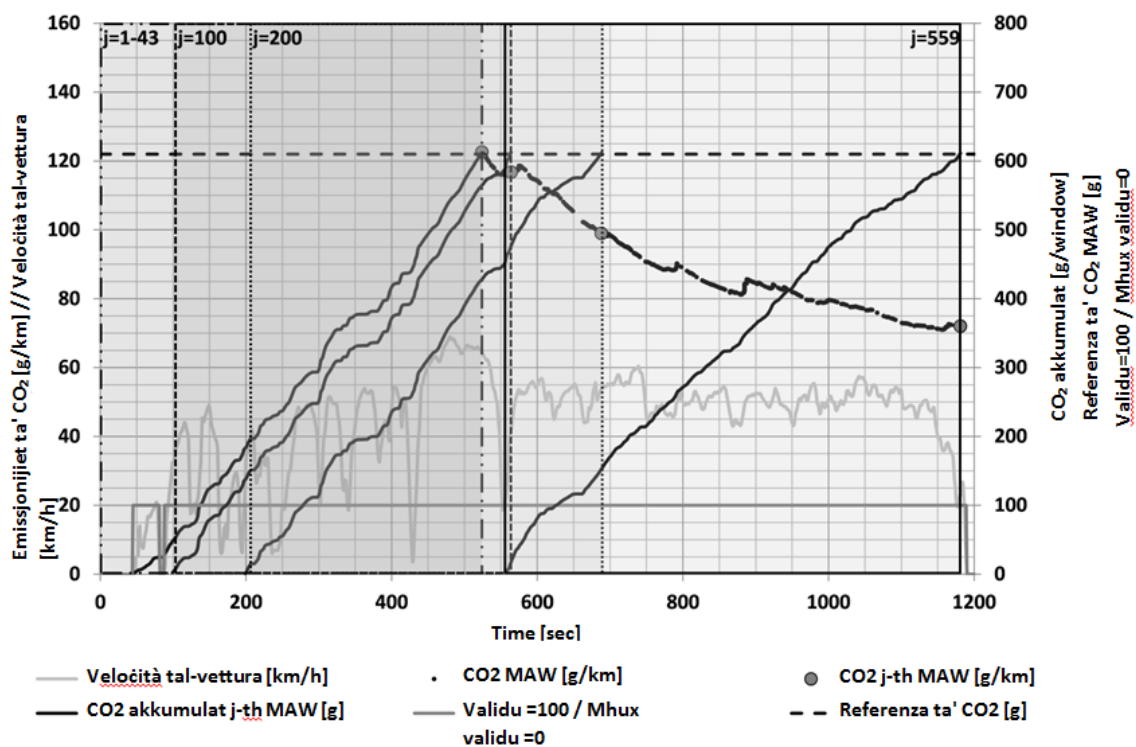
L-Illustrazzjoni 6 turi kif jiġu ddefiniti t-twieqi tal-medja abbażi tad-dejta rreġistrata matul test imwettaq fuq it-triq bil-PEMS. Għal kwistjonijiet ta' ċarezza, l-ewwel 1200 sekonda biss tal-vjaġġ jidhru minn hawn 'il quddiem.

Is-sekondi minn 0 sa 43 kif ukoll is-sekondi min 81 sa 86 jiġu esklużi peress li l-veloċità tal-vettura kienet żero.

L-ewwel tieqa tal-medja tibda f' $t_{1,1} = 0s$ u tispicċa fis-sekonda $t_{2,1} = 524s$ (Tabella 3).

Illustrazzjoni 6

Emissjonijiet istantanji ta' CO₂ irregistrati matul test fuq it-triq bil-PEMS, bhala funzjoni ta' hin. Il-kwadri rettangolari jindikaw it-tul ta' hin tal-j tieqa. Is-sensjela ta' dejta "Validu=100 / Mhux validu=0" turi dejta sekonda b'sekonda li trid tiġi eskluża mill-analiżi.



7.2. Evalwazzjoni tat-twieqi

Tabella 2

Konfigurazzjonijiet ta' kalkolu għall-kurva karatteristika tas-CO₂

| | |
|--|-----|
| CO ₂ tad-WLTC b'Veloċità Baxxa x 1.2 (P ₁) [g/km] | 154 |
| CO ₂ tad-WLTC b'Veloċità Għolja x 1.1 (P ₂) [g/km] | 96 |
| CO ₂ tad-WLTC b'Veloċità Għolja Ħafna x 1.05 (P ₃) [g/km] | 120 |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Punt ta' Referenza | | |
| P ₁ | $\bar{v}_{P_1} = 19.0 \text{ km/h}$ | $M_{CO_2,d,P_1} = 154 \text{ g/km}$ |

| | | |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| P_2 | $\bar{v}_{P_2} = 56.6 \text{ km/h}$ | $M_{CO_2,d,P_2} = 96 \text{ g/km}$ |
| P_3 | $\bar{v}_{P_3} = 92.3 \text{ km/h}$ | $M_{CO_2,d,P_3} = 120 \text{ g/km}$ |

Id-definizzjoni tal-kurva karatteristika tas-CO₂ hija kif ġej:

Għat-taqsima (P_1, P_2):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_1 \bar{v} + b_1$$

bi

$$a_1 = (96 - 154)/(56.6 - 19.0) = -\frac{58}{37.6} = -1.543$$

$$u \ b_1 = 154 - (-1.543) \times 19.0 = 154 + 29.317 = 183.317$$

Għat-taqsima (P_2, P_3):

$$M_{CO_2,d}(\bar{v}) = a_2 \bar{v} + b_2$$

$$a_2 = (120 - 96)/(92.3 - 56.6) = \frac{24}{35.7} = 0.672$$

bi

$$u \ b_2 = 96 - 0.672 \times 56.6 = 96 - 38.035 = 57.965$$

Eżempji ta' kalkolu għall-fatturi ta' ponderazzjoni u l-kategorizzazzjoni tat-twieqi bhala urbani, rurali jew tal-awtostrada:

Għat-tieqa #45:

$$M_{CO_2,d,45} = 122.62 \text{ g/km}$$

$$\bar{v}_{45} = 38.12 \text{ km/h}$$

Il-veloċità medja tat-tieqa hija inqas minn 45 km/siegħa, għalhekk, din hija tieqa urbana.

Għall-kurva karatteristika:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) = a_1 \bar{v}_{45} + b_1 = -1.543 \times 38.12 + 183.317 = 124.498 \text{ g/km}$$

Verifika ta':

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,j} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 - tol_1/100) \leq M_{CO_2,d,45} \leq M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{45}) \cdot (1 + tol_1/100)$$

$$124.498x(1 - 25/100) \leq 122.62 \leq 124.498x(1 + 25/100)$$

$$93.373 \leq 122.62 \leq 155.622$$

Twassal għal : $w_{45} = 1$

Għat-tieqa #556:

$$M_{CO_2,d,556} = 72.15g/km$$

$$\bar{v}_{556} = 50.12km/h$$

Il-veloċità medja tat-tieqa hija aktar minn 45 km/siegħa iżda inqas minn 80 km/siegħa, għalhekk din hija tieqa rurali.

Għall-kurva karatteristika:

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) = a_1 \bar{v}_{556} + b_1 = -1.543x50.12 + 183.317 = 105.982g/km$$

Verifika ta':

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,j} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_j) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_2/100) \leq M_{CO_2,d,556} < M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556}) \cdot (1 - tol_1/100)$$

$$105.982x(1 - 50/100) \leq 72.15 < 105.982x(1 - 25/100)$$

$$52.991 \leq 72.15 < 79.487$$

Twassal għal :

$$h_{556} = 100 \cdot \frac{M_{CO_2,d,556} - M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})}{M_{CO_2,d,CC}(\bar{v}_{556})} = 100 \cdot \frac{72.15 - 105.982}{105.982} = -31.922$$

$$w_{556} = k_{21} h_{556} + k_{22} = 0.04 * (-31.922) + 2 = 0.723$$

$$\text{with } k_{21} = 1/(tol_2 - tol_1) = 1/(50 - 25) = 0.04$$

$$\text{and } k_{22} = k_{12} = tol_2/(tol_2 - tol_1) = 50/(50 - 25) = 2$$

Tabella 3

Dejta numerika tal-emissjonijiet

| Tieqa [#] | $t_{1,j}$ [s] | $t_{2,j} - \Delta t$ [s] | $t_{2,j}$ [s] | $M_{CO_2}(t_{2,j} - \Delta t) - M_{CO_2}(t_{1,j}) < M_{CO_2,ref}$ [g] | $M_{CO_2}(t_{2,j}) - M_{CO_2}(t_{1,j})$ [g] |
|-----------|------------------|-----------------------------|------------------|--|--|
| 1 | 0 | 523 | 524 | 609.06 | 610.22 |
| 2 | 1 | 523 | 524 | 609.06 | 610.22 |
| ... | ... | | ... | ... | ... |
| 43 | 42 | 523 | 524 | 609.06 | 610.22 |
| 44 | 43 | 523 | 524 | 609.06 | 610.22 |
| 45 | 44 | 523 | 524 | 609.06 | 610.22 |
| 46 | 45 | 524 | 525 | 609.68 | 610.86 |
| 47 | 46 | 524 | 525 | 609.17 | 610.34 |
| ... | ... | | ... | ... | ... |
| 100 | 99 | 563 | 564 | 609.69 | 612.74 |
| ... | ... | | ... | ... | ... |
| 200 | 199 | 686 | 687 | 608.44 | 610.01 |
| ... | ... | | ... | ... | ... |
| 474 | 473 | 1024 | 1025 | 609.84 | 610.60 |
| 475 | 474 | 1029 | 1030 | 609.80 | 610.49 |
| | ... | | ... | ... | ... |
| 556 | 555 | 1173 | 1174 | 609.96 | 610.59 |
| 557 | 556 | 1174 | 1175 | 609.09 | 610.08 |
| 558 | 557 | 1176 | 1177 | 609.09 | 610.59 |
| 559 | 558 | 1180 | 1181 | 609.79 | 611.23 |

7.3. Twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada - Kompletezza tal-vjaġġ

F'dan l-eżempju numeriku, il-vjaġġ jikkonsisti minn 7036 tieqa tal-medja. It-Tabella 5 telenka l-ghadd ta' twieqi kklassifikati f'urbani, rurali u tal-awtostrada skont il-velocità medja tal-vettura tagħhom u maqsumin f'reġjuni fir-rigward tad-distanza tagħhom sal-kurva karatteristika tas-CO₂. Il-vjaġġ huwa komplut peress li fih mill-inqas 15% tat-twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada mill-ghadd totali ta' twieqi. Barra minn hekk, il-vjaġġ huwa kkaratterizzat bhala normali peress li mill-inqas 50% tat-twieqi urbani, rurali u tal-awtostrada jinsabu fil-medda tat-tolleranza primarja ddefinita għall-kurva karatteristika.

Tabella 4

Verifika tal-kompletezza u n-normalità tal-vjaġġ

| Kundizzjonijiet tas-sewqan | Numri | Percentwali ta' twieqi |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Twieqi kollha | | |
| Urbani | 1909 | $1909/7036*100=27.1 >15$ |
| Rurali | 2011 | $2011/7036*100=28.6 >15$ |
| Awtostrada | 3116 | $3116/7036*100=44.3 >15$ |
| Totali | $1909+2011+3116=7036$ | |
| Twieqi normali | | |
| Urbani | 1514 | $1514/1909*100=79.3 >50$ |
| Rurali | 1395 | $1395/2011*100=69.4 >50$ |
| Awtostrada | 2708 | $2708/3116*100=86.9 >50$ |
| Totali | $1514+1395+2708=5617$ | |