II

(Atti mhux leġiżlattivi)

REGOLAMENTI

REGOLAMENT TAL-KUMMISSJONI (UE) 2016/646

tal-20 ta' April 2016

li jemenda r-Regolament (KE) Nru 692/2008 fir-rigward tal-emissjonijiet minn vetturi ħfief għall-passiġġieri u minn vetturi kummerċjali (Euro 6)

(Test b'rilevanza għaż-ŻEE)

IL-KUMMISSJONI EWROPEA,

Wara li kkunsidrat it-Trattat dwar il-Funzjonament tal-Unjoni Ewropea,

Wara li kkunsidrat ir-Regolament (KE) Nru 715/2007 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-20 ta' Ġunju 2007 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 ([1]), u b'mod partikolari l-Artikolu 5(3) tiegħu,

Billi:

(1) Ir-Regolament (KE) Nru 715/2007 huwa wieħed mill-atti regolatorji separati li jaqa' taħt il-proċedura tal-approvazzjoni tat-tip stipulata fid-Direttiva 2007/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill ([2]).

(2) Ir-Regolament (KE) Nru 715/2007 jeħtieġ li l-vetturi l-ġodda light-duty jikkonformaw ma' ċerti limiti ta' emissjoni u jistipula rekwiżiti addizzjonali dwar l-aċċess għall-informazzjoni. Id-dispożizzjonijiet tekniċi speċifiċi meħtieġa għall-implimentazzjoni ta' dak ir-Regolament ġew adottati bir-Regolament tal-Kummissjoni (KE) Nru 692/2008 ([3]).

(3) Il-Kummissjoni wettqet analiżi dettaljata tal-proċeduri, tat-testijiet u tar-rekwiżiti għall-approvazzjoni tat-tip stabbiliti fir-Regolament (KE) Nru 692/2008 fuq il-bażi tar-riċerka tagħha stess u ta' informazzjoni esterna u sabet li l-emissjonijiet iġġenerati minn sewqan reali fit-triq ta' vetturi Euro 5/6 jaqbżu sostanzjalment l-emissjonijiet imkejla fuq iċ-Ċiklu l-Ġdid tas-Sewqan Ewropew (NEDC) regolatorju, b'mod partikolari fir-rigward tal-emissjonijiet tal-NO_x minn vetturi diesel.

(4) Ir-rekwiżiti tal-approvazzjoni tat-tip rigward l-emissjonijiet għal vetturi motorizzati saru gradwalment u sinifikatament aktar stretti permezz tal-introduzzjoni u r-reviżjoni sussegwenti tal-Eurostandards. Filwaqt li fil-vetturi b'mod ġenerali seħħ tnaqqis sostanzjali tal-emissjonijiet għall-firxa kollha ta' sustanzi li jniġġsu li huma regolati, dan mhuwiex il-każ għall-emissjonijiet ta' NO_x minn magni diesel, b'mod partikolari l-vetturi ħfief. Għalhekk għadd ta' azzjonijiet huma meħtieġa biex tissewwa din is-sitwazzjoni.

(5) "Tagħmir ta' riduzzjoni" kif definit fl-Artikolu 3(10) tar- Regolament (KE) Nru 715/2007 li tnaqqas il-livell tal-kontroll tal-emissjonijiet huwa projbit. L-avvenimenti reċenti enfasizzaw il-ħtieġa li jissaħħaħ l-infurzar f'dan

([1]) ĠU L 171, 29.6.2007, p. 1.

([2]) Id-Direttiva 2007/46/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-5 ta' Settembru 2007 li tistabbilixxi kwadru għall-approvazzjoni ta' vetturi bil-mutur u l-karrijiet tagħhom, u ta' sistemi, komponenti u unitajiet tekniċi separati maħsuba għal tali vetturi ("Direttiva Kwadru") (ĠU L 263, 9.10.2007, p. 1).

([3]) Ir-Regolament tal-Kummissjoni (KE) Nru 692/2008 tat-18 ta' Lulju 2008 li jimplimenta u jemenda 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 għall-informazzjoni dwar it-tiswija u l-manutenzjoni tal-vettura (ĠU L 199, 28.7.2008, p. 1).

ir-rigward. Għalhekk huwa xieraq li tiġi meħtieġa superviżjoni aħjar tal-istrateġija għall-kontroll tal-emissjonijiet applikati mill-manifattur waqt l-approvazzjoni tat-tip, skont il-prinċipji diġà applikati għall-vetturi heavy duty bir-Regolament (KE) Nru 595/2009 Euro VI u l-miżuri ta' implimentazzjoni tiegħu.

(6) L-indirizzar tal-problema tal-emissjonijiet ta' NO_x minn vetturi diesel għandu jikkontribwixxi għal tnaqqis tal-livelli dejjem għoljin attwali tal-konċentrazzjonijiet ta' NO_2 fl-arja ambjentali, li huma ta' theġġib ewlieni fir-rigward tas-saħħa tal-bniedem.

(7) F'Jannar 2011, il-Kummissjoni stabbilixxiet grupp ta' ħidma li jinvolvi l-partijiet ikkonċernati kollha għall-iżvilupp ta' proċedura għall-ittestjar tal-emissjonijiet f' sewqan reali (RDE) li tkun tirrifletti aħjar l-emissjonijiet imkejla fuq it-triq. Għal dan l-għan, u wara diskussjonijiet tekniċi fil-fond, saret l-għażla kif issuġġerita fir-Regolament (KE) Nru 715/2007, jiġifieri l-użu ta' sistemi portabbli għall-kejl tal-emissjonijiet (PEMS) kif ukoll limiti li ma għandhomx jinqabżu (NTE).

(8) Kif miftiehem mal-partijiet interessati fil-proċess CARS 2020 ([1]), il-proċeduri tat-testijiet tal-RDE għandhom jiġu introdotti f'żewġ fażijiet: matul l-ewwel perjodu ta' tranżizzjoni, il-proċeduri tat-testijiet għandhom jiġu applikati biss għal finijiet ta' monitoraġġ, filwaqt li wara dan, għandhom jiġu applikati flimkien ma' rekwiżiti vinkolanti ta' RDE għall-approvazzjonijiet kollha ġodda tat-tip u l-vetturi l-ġodda.

(9) Il-proċeduri tat-testijiet RDE ġew introdotti bir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) 2016/427 ([2]). Issa jeħtieġ li jiġu stabbiliti r-rekwiżiti kwantitattivi tal-RDE sabiex jiġu limitati l-emissjonijiet mill-pajp tal-egżost taħt il-kundizzjonijiet kollha normali ta' użu skont il-limiti ta' emissjonijiet stabbiliti fir-Regolament (KE) Nru 715/2007. Għal dak il-għan għandhom jiġu kkunsidrati l-inċertezzi tekniċi u statistiċi dwar il-proċeduri tal-kejl.

(10) Sabiex il-manifatturi jkunu jistgħu jadattaw gradwalment għar-regoli tal-RDE, ir-rekwiżiti kwantitattivi finali tal-RDE għandhom jiġu introdotti f'żewġ fażijiet sussegwenti. Fl-ewwel fażi, li għandha tibda tapplika erba' (4) snin wara d-dati tal-applikazzjoni mandatorja tal-istandards Euro 6, għandu japplika fattur ta' konformità ta' 2,1. It-tieni fażi għandha ssegwi sena (1) u erba' (4) xhur wara l-ewwel (1) fażi u għandha teħtieġ konformità sħiħa mal-valur ta' limitu għall-emissjonijiet tan-NO_x ta' 80 mg/km, stabbilit fir-Regolament (KE) Nru 715/2007 flimkien ma' marġini li jqis l-inċertezzi ta' kejl addizzjonali marbuta mal-applikazzjoni tas-Sistemi Portabbli għall-Kejl tal-Emissjonijiet (PEMS).

(11) Filwaqt li huwa importanti li s-sitwazzjonijiet kollha ta' sewqan jiġu potenzjalment koperti mill-ittestjar tal-RDE, għandu jiġi evitat li l-vetturi ttestjati jinsaqu b'mod preġudikat, jiġifieri bil-ħsieb li jiġi ġġenerat test b'riżultat pożittiv jew negattiv, mhux skont il-prestazzjoni teknika tal-vettura iżda minħabba mudelli estremi ta' sewqan. Għaldaqstant qed jiġu introdotti parametri supplimentari għall-ittestjar tal-RDE sabiex jiġu indirizzati sitwazzjonijiet bħal dawn.

(12) Minħabba n-natura tagħhom stess, il-kundizzjonjiet tas-sewqan li wieħed jiltaqa' magħhom matul vjaġġi PEMS individwali jistgħu ma jikkorrispondux għal "kundizzjonijiet normali tal-użu ta' vettura". Is-severità tal-kontroll tal-emissjonijiet matul dawn il-vjaġġi tista' għaldaqstant tvarja. B'konsegwenza ta' dan, u sabiex jittieħed kont tal-inċertezzi tekniċi u statistiċi tal-proċeduri tal-kejl, fil-ġejjieni jista' jiġi kkunsidrat li fil-limiti tal-emissjonijiet NTE applikabbli għall-vjaġġi individwali tal-PEMS jiġu riflessi l-karatteristiċi ta' dawk il-vjaġġi, deskritti minn ċerti parametri li jistgħu jitkejlu, pereżempju fir-rigward tad-dinamika tas-sewqan jew it-tagħbija. Jekk dak il-prinċipju jiġi applikat, dan m'għandux iwassal biex l-effett ambjentali u l-effikaċja tal-proċeduri tat-test RDE jiddgħajfu, u dan għandu jiġi ppruvat permezz ta' studju xjentifiku evalwat bejn il-pari. Barra minn hekk, għall-evalwazzjoni tas-severità tal-kontroll tal-emissjonijiet waqt vjaġġ tal-PEMS, għandhom jiġu kkunsidrati biss il-parametri li jistgħu jiġu ġġustifikati b'raġunijiet xjentifiċi u oġġettivi u mhux sempliċement minħabba raġunijiet ta' kalibrazzjoni tal-magna jew apparat ta' kontroll tas-sustanzi li jniġġsu jew is-sistemi ta' kontroll tal-emissjonijiet.

(13) Fl-aħħar nett, fid-dawl tal-ħtieġa ta' kontroll tal-emissjonijiet ta' NO_x f'kundizzjonijiet urbani, għandha tingħata konsiderazzjoni urġenti għat-tibdil tal-ponderazzjoni relattiva tal-elementi urbani, rurali u tal-awtostrada tat-test tal-RDE biex jiġi żgurat li jista' jinkiseb fil-prattika fattur ta' konformità baxx, u b'hekk tinħoloq kundizzjoni ta' limitu ulterjuri marbuta mad-dinamika tas-sewqan fit-tielet pakkett regolatorju tal-RDE li lil hin minnha għandhom ikunu applikabbli l-kundizzjonijiet estiżi mid-dati ta' introduzzjoni tal-fażi 1.

([1]) Il-Komunikazzjoni mill-Kummissjoni lill-Parlament Ewropew, lill-Kunsill, lill-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew u lill-Kumitat tar-Reġjuni CARS 2020: Pjan ta' Azzjoni għal industrija tal-karozzi kompetittiva u sostenibbli fl-Ewropa (COM(2012)636 finali).

([2]) Ir-Regolament tal-Kummissjoni (UE) 2016/427 tal-10 ta' Marzu 2016 li jemenda r-Regolament (KE) Nru 692/2008 fir-rigward ta' emissjonijiet ta' vetturi ħfief għall-passiġġieri u ta' vetturi kummerċjali (ĠU L 82, 31.3.2016, p. 1).

(14) Il-Kummissjoni għandha tanalizza d-dispożizzjonijiet tal-proċedura tat-test tal-RDE u tadatta dawk id-dispożizzjonijiet biex tindirizza t-teknoloġiji ġodda tal-vetturi u biex tiġi żgurata l-effikaċja tagħhom. Bl-istess mod, il-Kummissjoni għandha tanalizza annwalment il-livell xieraq tal-fattur ta' konformità finali fid-dawl tal-progress tekniku. B'mod partikolari hija għandha tirrevedi ż-żewġ metodi alternattivi għall-evalwazzjoni tad-dejta tal-emissjonijiet tal-PEMS stabbiliti fl-Appendiċi 5 u 6 tal-Anness IIIA tar-Regolament (KE) Nru 692/2008 bil-ħsieb li jiġi żviluppat metodu uniku.

(15) Huwa għalhekk xieraq li r-Regolament (KE) Nru 692/2008 jiġi emendat skont dan.

(16) Il-miżuri previsti f'dan ir-Regolament huma konformi mal-opinjoni tal-Kumitat Tekniku — Vetturi Motorizzati,

ADOTTAT DAN IR-REGOLAMENT:

Artikolu 1

Ir-Regolament (KE) Nru 692/2008 huwa emendat kif ġej:

1. Fl-Artikolu 2, għandhom jiżdiedu l-punti 43 u 44 li ġejjin:

"43. 'Strateġija Bażi għall-Emissjonijiet' (minn hawn 'il quddiem imsejħa 'BES') tfisser strateġija għall-emissjonijiet li tkun attiva matul il-medda operattiva tal-veloċità u t-tagħbija tal-vettura sakemm ma tkunx ġiet attivata Strateġija Awżiljarja għall-Kontroll tal-Emissjonijiet;

44. 'Strateġija Awżiljari għall-Kontroll tal-Emissjonijiet' (minn hawn 'il quddiem imsejħa 'AES') tfisser strateġija tal-emissjonijiet li ssir attiva u tieħu post jew li timmodifika Strateġija Bażi għall-Emissjonijiet għal skop speċifiku u bħala reazzjoni għal grupp speċifiku ta' kundizzjonijiet ambjentali jew operattivi u li tibqa' operattiva biss sakemm jibqgħu jeżistu dawn il-kundizzjonijiet.";

2. Fl-Artikolu 3(10) it-tielet paragrafu għandu jiġi sostitwit b'dan li ġej:

"Sa tliet snin wara d-dati speċifikati fl-Artikolu 10(4) u erba' snin wara d-dati speċifikati fl-Artikolu 10(5) tar-Regolament (KE) Nru 715/2007 għandhom japplikaw id-dispożizzjonijiet li ġejjin:";

3. L-Artikolu 3(10)(a) għandu jiġi sostitwit b'dan li ġej:

"Ir-rekwiżiti ta' punt 2.1 tal-Anness IIIA ma għandhomx japplikaw."

4. Fl-Artikolu 5, jiddaħħlu l-paragrafi 11 u 12 li ġejjin:

"11. Il-manifattur għandu jipprovdi wkoll pakkett ta' dokumentazzjoni estiża bl-informazzjoni li ġejja:

(a) informazzjoni dwar l-operat tal-istrateġiji kollha AES u BES, inkluż deskrizzjoni tal-parametri modifikati minn kwalunkwe AES u tal-parametri li taħthom joperaw l-istrateġiji AES, u indikazzjoni tal-AES jew il-BES li x'aktarx ikunu attivi fil-kundizzjonijiet tal-proċeduri tat-testijiet stipulati f'dan ir-Regolament;

(b) deskrizzjoni tal-loġika ta' kontroll tas-sistema tal-fjuwil, tal-istrateġiji ta' sinkronizzazzjoni u tal-punti ta' swiċċjar fil-modalitajiet kollha ta' tħaddim;

12. Il-pakkett ta' dokumentazzjoni estiża msemmi fil-paragrafu 11 għandu jibqa' strettament kunfidenzjali. Dan jista' jinżamm mill-awtorità tal-approvazzjoni, jew, fid-diskrezzjoni tal-awtorità tal-approvazzjoni, mill-fabbrikant. Fil-każ li l-pakkett ta' dokumentazzjoni jinżamm mill-fabbrikant, il-pakkett għandu jiġi identifikat u datat mill-awtorità tal-approvazzjoni wara li jiġi rivedut u approvat. Għandu jkun disponibbli għall-ispezzjoni mill-awtorità tal-approvazzjoni fiż-żmien tal-approvazzjoni jew f'kull żmien li fih l-approvazzjoni tkun valida."

5. L-Appendiċi 6 tal-Anness I hija emendata kif stipulat fl-Anness I ta' dan ir-Regolament.

6. L-Anness IIIA huwa emendat kif stipulat fl-Anness II ta' dan ir-Regolament.

Artikolu 2

Dan ir-Regolament jidħol fis-seħħ fl-għoxrin jum wara dak tal-pubblikazzjoni tiegħu f'*Il-Ġurnal Uffiċjali tal-Unjoni Ewropea*.

Dan ir-Regolament jorbot fl-intier tiegħu u japplika direttament fl-Istati Membri kollha.

Magħmul fi Brussell, l-20 ta' April 2016.

Għall-Kummissjoni

Il-President

Jean-Claude JUNCKER

ANNESS I

Fl-Appendiċi 6 tal-Anness I tar-Regolament (KE) Nru 692/2008, it-tabella 1 hija emendata kif ġej:

(1) ir-ringieli ZD, ZE, ZF jinbidlu kif ġej:

"ZD	Euro 6c	Euro 6-2	M, N1 klassi I	PI; CI		1.9.2018	31.8.2019
ZE	Euro 6c	Euro 6-2	N1 klassi II	PI; CI		1.9.2019	31.8.2020
ZF	Euro 6c	Euro 6-2	N1 class III, N2	PI; CI		1.9.2019	31.8.2020"

(2) ir-ringieli li ġejjin jidħlu wara r-ringiela ZF:

"ZG	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	M, N1 klassi I	PI; CI	1.9.2017	1.9.2019	31.12.2020
ZH	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 klassi II	PI; CI	1.9.2018	1.9.2020	31.12.2021
ZI	Euro 6d-TEMP	Euro 6-2	N1 class III, N2	PI; CI	1.9.2018	1.9.2020	31.12.2021
ZJ	Euro 6d	Euro 6-2	M, N1 klassi I	PI; CI	1.1.2020	1.1.2021	
ZK	Euro 6d	Euro 6-2	N1 klassi II	PI; CI	1.1.2021	1.1.2022	
PLN	Euro 6d	Euro 6-2	N1 class III, N2	PI; CI	1.1.2021	1.1.2022"	

(3) fl-ispjega tat-tabella, jiddaħħlu l-paragrafi li ġejjin wara l-paragrafu dwar l-istandard tal-emissjonijiet "Euro 6b":

"Standard ta' emissjonijiet 'Euro 6c' = ir-rekwiżiti ta' emissjonijiet Euro 6 kollha iżda mingħajr ir-rekwiżiti kwantitattivi tal-RDE, jiġifieri standard ta' emissjonijiet Euro 6b, l-istandards tan-numru ta' partikoli finali għall-vetturi PI, l-użu ta' fjuwil ta' referenza E10 u B7 (fejn applikabbli) evalwat fuq iċ-ċiklu tat-testijiet tal-laboratorju regolatorju u l-ittestjar tal-RDE għall-monitoraġġ biss (ebda limiti ta' emissjoni NTE ma jiġu applikati);

Standard ta' emissjonijiet 'Euro 6d-TEMP' = ir-rekwiżiti ta' emissjonijiet Euro 6 kollha, jiġifieri standard ta' emissjonijiet Euro 6b, l-istandards tan-numru ta' partikoli finali għall-vetturi PI, l-użu ta' fjuwil ta' referenza E10 u B7 (fejn applikabbli) evalwat fuq l-ittestjar tal-RDE għall-fatturi ta' konformità temporanja u taċ-ċiklu tat-testijiet tal-laboratorju regolatorju;"

4. fl-ispjega tat-tabella, il-paragrafu li jirrigwarda l-"Istandard ta' emissjonijiet Euro 6c" jinbidel b'dan li ġej:

"Standard ta' emissjonijiet 'Euro 6d' = ir-rekwiżiti ta' emissjonijiet Euro 6 kollha, jiġifieri standard ta' emissjonijiet Euro 6b, l-istandards tan-numru ta' partikoli finali għall-vetturi PI, l-użu ta' fjuwil ta' referenza E10 u B7 (fejn applikabbli) evalwat fuq l-ittestjar tal-RDE għall-fatturi ta' konformità finali u taċ-ċiklu tat-testijiet tal-laboratorju regolatorju;".

ANNESS II

L-Anness IIIA tar-Regolament (KE) Nru 692/2008 jiġi emendat kif ġej:

(1) il-punt 2.1 jinbidel b'dan li ġej:

"2.1 Limiti ta' emissjoni li ma għandhomx jinqabżu

L-emissjonijiet ta' vettura approvata għat-tip skont ir-Regolament (KE) Nru 715/2007 kif determinat skont ir-rekwiżiti ta' dan l-Anness u emessi fi kwalunkwe test possibbli tal-RDE mwettaq skont ir-rekwiżiti ta' dan l-Anness, matul il-ħajja normali tagħha, ma għandhomx ikunu ogħla minn dawn il-valuri li ġejjin li ma għandhomx jinqabżu (not-to-exceed — NTE):

$$NTE_{pollutant} = CF_{pollutant} \times TF(p_1, \ldots, p_n) \times \text{EURO-6}$$

fejn EURO- 6 huwa l-limitu tal-emissjonijiet applikabbli ta' Euro 6 stabbilit fit-Tabella 2 tal-Anness I tar-Regolament (KE) Nru 715/2007.";

(2) jidħlu l-punti 2.1.1., 2.1.2 u 2.1.3. li ġejjin:

"2.1.1 Fatturi ta' Konformità Finali

Il-fattur ta' konformità $CF_{pollutant}$ għas-sustanza niġġiesa rispettiva huwa speċifikat kif ġej:

Sustanza niġġiesa	Massa ta' ossidi tan-nitroġenu (NO_x)	Numru ta' partikoli (PN)	Massa ta' monossidu tal-karbonju (CO) [1]	Massa ta' idrokarburi totali (THC)	Massa kombinata ta' idrokarburi totali u ossidi tan-nitroġenu (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	1 + *marġini* b' marġini = 0,5	għandha tiġi ddeterminata	—	—	—

[1] L-emissjonijiet tal-monossidu tal-karbonju għandhom jitkejlu u jiġu rreġistrati fit-testijiet tal-RDE.

il-*marġini* huwa parametru li jqis l-inċertezzi addizzjonali tal-kejl li jkunu ġejjin mit-tagħmir tal-PEMS, li huma suġġetti għal reviżjoni annwali u jistgħu jiġu riveduti bħala riżultat tal-kwalità mtejba tal-proċedura tal-PEMS jew tal-progress tekniku.

2.1.2 Fatturi ta' Konformità Temporanja

B'eċċezzjoni għad-dispożizzjonijiet tal-punt 2.1.1, matul perjodu ta' ħames (5) snin u erba' (4) xhur wara d-dati speċifikati fl-Artikolu 10(4) u (5) tar-Regolament (KE) Nru 715/2007 u fuq talba tal-manifattur, il-fatturi ta' konformità temporanja li ġejjin jistgħu japplikaw:

Sustanza niġġiesa	Massa ta' ossidi tan-nitroġenu (NO_x)	Numru ta' partikoli (PN)	Massa ta' monossidu tal-karbonju (CO) [1]	Massa ta' idrokarburi totali (THC)	Massa kombinata ta' idrokarburi totali u ossidi tan-nitroġenu (THC + NO_x)
$CF_{pollutant}$	2,1	għandha tiġi ddeterminata	—	—	—

[1] L-emissjonijiet tal-monossidu tal-karbonju għandhom jitkejlu u jiġu rreġistrati fit-testijiet tal-RDE.

L-applikazzjoni tal-fatturi ta' konformità temporanji għandhom jiġu reġistrati fiċ-ċertifikat ta' konformità tal-vettura.

2.1.3 Funzjonijiet ta' trasferiment

Il-funzjoni ta' trasferiment $TF(p1, \ldots, p_n)$ imsemmija fil-punt 2.1 hija ssettjata fuq 1 għall-medda kollha ta' parametri p_i $(i = 1, \ldots, n)$.

Jekk il-funzjoni ta' trasferiment $TF(p_1, \ldots, p_n)$ tiġi emendata, dan għandu jsir b'mod li ma jagħmilx ħsara lill-impatt ambjentali u l-effikaċja tal-proċeduri tat-test tal-RDE. B'mod partikolari għandha tibqa' din il-kundizzjoni:

$$\int TF\ (p1, \ldots, pn) * Q\ (p1, \ldots, pn)\ dp = \int Q\ (p1, \ldots, pn)\ dp$$

Fejn:

— dp tirrappreżenta l-integrali fuq l-ispazju kollu tal-parametri p_i $(i = 1, \ldots, n)$

— $Q(p_1, \ldots, p_n)$, hija d-densità ta' probabilità ta' avveniment li tikkorrispondi għall-parametri p_i $(i = 1, \ldots, n)$ fis-sewqan reali.";

(3) jiddaħħal il-punt 3.1.0 li ġej:

"3.1.0 Ir-rekwiżiti tal-punt 2.1 għandhom jiġu sodisfatti għall-parti urbana u l-vjaġġ kollu tal-PEMS. Bl-għażla tal-manifattur, il-kundizzjonijiet ta' mill-inqas wieħed miż-żewġ punti ta' hawn taħt għandhom jiġu sodisfatti:

3.1.0.1 $M_{gas,d,t} \leq NTE_{pollutant}$ u $M_{gas,d,u} \leq NTE_{pollutant}$ bid-definizzjonijiet tal-punt 2.1 ta' dan l-Anness u l-punti 6.1 u 6.3 tal-Appendiċi 5 u l-issettjar *gas* = *pollutant*.

3.1.0.2 $M_{w,gas,d} \leq NTE_{pollutant}$ and $M_{w,gas,d,U} \leq NTE_{pollutant}$ bid-definizzjonijiet tal-punt 2.1 ta' dan l-Anness u l-punt 3.9 tal-Appendiċi 6 u l-issettjar *gas* = *pollutant*.";

(4) il-punt 5.3 jitħassar;

(5) il-punt 5.4 jinbidel b'dan li ġej:

"5.4. Kundizzjonijiet dinamiċi

Il-kundizzjonijiet dinamiċi jinkludu l-effett tal-grad tat-triq, id-dinamika tar-riħ minn faċċata u tas-sewqan (żieda u tnaqqis ta' veloċità) u s-sistemi awżiljari mal-konsum tal-enerġija u l-emissjonijiet tal-vettura tat-test. Il-verifika tan-normalità tal-kundizzjonijiet dinamiċi għandha ssir wara li t-test ikun tlesta, bl-użu tad-dejta tal-PEMS rreġistrata. Din il-verifika għandha ssir f'żewġ (2) fażijiet:

5.4.1 L-eċċess jew in-nuqqas ġenerali tad-dinamika tas-sewqan matul il-vjaġġ għandhom jiġu vverifikati bl-użu tal-metodi deskritti fl-Appendiċi 7a ta' dan l-Anness.

5.4.2. Jekk il-vjaġġ jirriżulta validu wara l-verifiki skont il-punt 5.4.1, iridu jiġu applikati l-metodi għall-verifika tan-normalità tal-kundizzjonijiet dinamiċi u li ġew stabbiliti fl-Appendiċijiet 5 u 6 ta' dan l-Anness. Kull metodu jinkludi referenza għall-kundizzjonijiet dinamiċi, il-meded ta' madwar ir-referenza u rekwiżiti ta' kopertura minimi sabiex jinkiseb test validu.";

(6) il-punt 6.8 jinbidel b'dan li ġej:

"6.8 Il-veloċità medja (inkluż il-waqfien) tal-parti tal-vjaġġ tas-sewqan urban għandha tkun bejn 15 u 40 km/siegħa. Il-perjodi ta' waqfien, iddefiniti bħala l-veloċità tal-vettura ta' inqas minn 1 km/siegħa, għandhom jirrappreżentaw minn 6-30 % tal-perjodu ta' ħin tal-operazzjoni urbana. L-operazzjoni urbana għandu jkun fiha diversi perjodi ta' waqfien ta' 10 s jew aktar. Jekk perjodu ta' waqfien idum aktar minn 180 s, l-avvenimenti ta' emissjoni matul l-180 s wara perjodu ta' waqfien eċċessivament twil bħal dan għandhom jiġu esklużi mill-evalwazzjoni.";

(7) Fil-punt 6.11, qed tiżdied is-sentenza li ġejja:

"Barra minn hekk, iż-żieda fl-għoli pożittiva kumulattiva u proporzjonali għandha tkun inqas minn 1 200 m/100 km u għandha tiġi ddeterminata skont l-Appendiċi 7b.";

(8) il-punt 9.5 jinbidel b'dan li ġej:

"9.5. Jekk matul intervall ta' ħin partikolari l-kundizzjonijiet ambjentali jiġu estiżi skont il-punt 5.2, l-emissjonijiet matul dan l-intervall ta' ħin ikkalkulat skont l-Appendiċi 4 għandhom jiġi diviżi b'valur ta' 1.6 qabel ma jiġu evalwati għall-konformità mar-rekwiżiti ta' dan l-Anness.";

(9) L-Appendiċi 1 hija emendata kif ġej:

(a) fil-punt 3.4.6, tiżdied is-sentenza li ġejja:

"Huwa permess li jingħata kurrent lil kull illuminazzjoni marbuta mas-sikurezza ta' tagħmir u installazzjonijiet ta' komponenti tal-PEMS barra mill-kabina tal-vettura permezz tal-batterija tal-vettura.";

(b) fil-punt 4.5, tiżdied is-sentenza li ġejja:

"Biex tiġi minimzzata d-deriva tal-analizzaturi, wieħed għandu jwettaq il-kalibrazzjoni fuq iz-żero u l-kalibrazzjoni fuq il-firxa tal-analizzaturi f'temperatura tal-ambjent li tixbaħ, kemm jista' jkun, it-temperatura li l-apparat tat-test ikun fiha matul il-vjaġġ tal-RDE.";

(10) fl-Appendiċi 2, in-nota tal-qiegħ Nru. 2 tat-tabella 4 fil-punt 8 tinbidel b'dan li ġej:

"(2) Dan ir-rekwiżit ġenerali japplika għas-sensur tal-veloċità biss; jekk tintuża l-veloċità tal-vettura biex jiġu ddeterminati parametri bħall-aċċellerazzjoni, il-prodott tal-veloċità u l-aċċellerazzjoni pożittiva, jew l-RPA, is-sinjal tal-veloċità għandu jkollu eżattezza ta' 0,1 % 'il fuq minn 3 km/h u frekwenza ta' kampjonatura ta' 1 Hz. Dan ir-rekwiżit ta' eżattezza jista' jiġi sodisfatt bl-użu tas-sinjal ta' sensur tal-veloċità rotativa ta' rota."

(11) fl-Appendiċi 6, il-punt 2, id-definizzjoni li ġejja hija mħassra:

"a_i Aċċellerazzjoni reali f'fażi ta' ħin i, jekk mhux definita mod ieħor f'ekwazzjoni:

$$a_i = \frac{(v_{i+1} - v_i)}{3{,}6 \times (t_{i+1} - t_i)}, \ [m/s^2]".$$

(12) fl-Appendiċi 6 punt 2 jiddaħħlu d-definizzjonijiet li ġejjin:

"$\overline{m}_{gas,U}$ Il-valur ipponderat tal-emissjoni ta' komponent tal-egżost tal-gass "gass" għas-subkampjun tas-sekondi kollha i b'v_i < 60 km/h, g/s

$M_{w,gas,d,U}$ Emissjonijiet speċifiċi għad-distanza pponderati għall-komponent tal-egżost tal-gass "gass" għas-subkampjun tas-sekondi kollha i b'v_i < 60 km/h, g/km

$\overline{v}_U$ Veloċità pponderata tal-vettura fil-klassi ta' potenza fir-roti j, km/h"

(13) fil-punt 3.1 tal-Appendiċi 6, l-ewwel paragrafu jitbiddel b'dan li ġej:

"Il-potenza reali fir-roti $P_{r,i}$ hija l-potenza totali biex jingħelbu r-reżistenza tal-arja, ir-reżistenza mit-triq, l-inklinazzjonijiet tat-triq, l-inerzja longitudinali tal-vettura u l-inerzja rotazzjonali tar-roti."

(14) il-punt 3.2 fl-Appendiċi 6 jinbidel b'dan li ġej:

"3.2 **Klassifikazzjoni tal-medji mobbli għas-sewqan urban, rurali u fuq l-awtostrada**

Il-frekwenzi tal-potenza standard huma ddefiniti għas-sewqan urban u għall-vjaġġ totali (ara l-paragrafu 3.4) u evalwazzjoni separata tal-emissjonijiet għandha ssir għall-vjaġġ totali u għall-parti urbana. Il-medji mobbli ta' tliet sekondi, ikkalkulati skont il-paragrafu 3.3 għandhom għalhekk jiġu allokati aktar tard għal kundizzjonijiet ta' sewqan urban u ekstraurban skont is-sinjal tal-veloċità (v_i) mis-sekonda reali i kif deskritt fit-Tabella 1-1.

Tabella 1-1

Meded ta' veloċità għall-allokazzjoni ta' dejta tat-test għal kundizzjonijiet urbani, rurali u tal-awtostrada fil-metodu tal-power binning

	Urban	Rurali	Awtostrada
v_i [km/h]	0 sa < 60	> 60 sa < 90	90"

(15) il-punt 3.9 fl-Appendiċi 6 jinbidel b'dan li ġej:

"3.9 **Kalkolu ta' valur ponderat tal-emissjonijiet speċifiku għad-distanzi**

Il-medji ponderati abbażi tal-ħin tal-emissjonijiet fit-test għandhom jiġu kkonvertiti f'emissjonijiet abbażi tad-distanza, darba għas-sett ta' dejta urbana u darba għas-sett ta' dejta totali, kif ġej:

Għall-vjaġġ totali: $M_{w,gas,d} = 1\,000 \cdot \frac{\overline{m}_{gas} \times 3\,600}{\overline{v}}$

Għall-parti urbana tal-vjaġġ: $M_{w,gas,d,U} = 1\,000 \cdot \frac{\overline{m}_{gas,U} \times 3\,600}{\overline{v}_U}$

Bl-użu ta' dawn il-formuli, il-medji pponderati għandhom jiġu kkalkulati għal dawn is-sustanzi niġġiesa għall-vjaġġ kollu u għall-parti urbana tal-vjaġġ:

$M_{w,NOx,d}$ riżultat ponderat tat-test għan-NO_x f'[mg/km]

$M_{w,NOx,d,U}$ riżultat ponderat tat-test għan-NO_x f'[mg/km]

$M_{w,CO,d}$ riżultat ponderat tat-test għas-CO f'[mg/km]

$M_{w,CO,d,U}$ riżultat ponderat tat-test għas-CO f'[mg/km]"

(16) jiddaħħlu l-appendiċijiet 7a u 7b li ġejjin:

"Appendiċi 7a

Verifika tad-dinamika ta' vjaġġ kumplessiv

1. INTRODUZZJONI

Din l-Appendiċi tiddeskrivi l-proċeduri ta' kalkolu biex tiġi vverifikata d-dinamika ta' vjaġġ kumplessiv, biex jiġi ddeterminat l-eċċess jew in-nuqqas kumplessiv tad-dinamika waqt sewqan urban, rurali u fuq l-awtostrada.

2. SIMBOLI

APR	Aċċelerazzjoni Pożittiva Relattiva
"reżoluzzjoni tal-aċċellerazzjoni a_{res}"	aċċellerazzjoni minima > 0 imkejla f'm/s²
T4253H	livellatur tad-dejta komposta
"aċċellerazzjoni pożittiva a_{pos}"	aċċellerazzjoni [m/s²] li tkun aktar minn 0,1 m/s²

L-indiċi (i) jirreferi għall-fażi ta' ħin

L-indiċi (j) jirreferi għall-fażi ta' ħin tas-settijiet ta' dejta tal-aċċelerazzjoni pożittiva

L-indiċi (k) jirreferi għall-kategorija (t = total, u = urban, r = rurali, m = awtostrada)

Δ — differenza

$>$ — iktar

$\geq$ — iktar jew daqs

% — fil-mija

$<$ — iżgħar

$\leq$ — iżgħar jew daqs

a — aċċellerazzjoni [m/s²]

a_i — aċċellerazzjoni fil-fażi ta' ħin i [m/s²]

a_{pos} — aċċellerazzjoni pożittiva iktar minn 0,1 m/s² [m/s²]

$a_{pos,i,k}$ — aċċellerazzjoni pożittiva iktar minn 0,1 m/s² fil-fażi ta' ħin i, meqjusa d-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m/s²]

a_{res} — riżoluzzjoni tal-aċċellerazzjoni [m/s²]

d_i — distanza koperta fil-fażi ta' ħin i [m]

$d_{i,k}$ — distanza koperta fil-fażi ta' ħin i, meqjusa d-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m]

M_k — għadd ta' kampjuni għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada b' aċċellerazzjoni pożittiva iktar minn 0,1 m/s²

N_k — għadd totali ta' kampjuni għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada u għall-vjaġġ kollu

RPA_k — aċċellerazzjoni pożittiva relattiva għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m/s² jew kWs/(kg × km)]

t_k — tul ta' ħin tad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada u tal-vjaġġ/i kollu/kollha

v — veloċità tal-vettura [km/h]

v_i — veloċità reali tal-vettura fil-fażi ta' ħin i [km/h]

$v_{i,k}$ — veloċità reali tal-vettura fil-fażi ta' ħin i, meqjusa d-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [km/h]

$(v \cdot a)_i$ — veloċità reali tal-vettura għal kull aċċelerazzjoni fil-fażi ta' ħin i [m²/s³ jew W/kg]

$(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ — veloċità reali tal-vettura għal kull aċċellerazzjoni pożittiva ikbar minn 0,1 m/s² fil-fażi ta' ħin j meqjusa d-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m²/s³ jew W/kg].

$(v \cdot a_{pos})_k_[95]$ — il-95 perċentil tal-prodott tal-veloċità tal-vettura għal kull aċċellerazzjoni pożittiva iktar minn 0,1 m/s² għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m²/s³ jew W/kg].

$\bar{v}_k$ — veloċità medja ta' vettura għad-distanzi ta' żoni urbani, rurali u tal-awtostrada [km/h]

3. INDIKATURI TAL-VJAĠĠ

3.1. **Kalkoli**

3.1.1. *Ipproċessar minn qabel ta' dejta*

Il-parametri dinamiċi bħall-aċċelerazzjoni, $v \cdot a_{pos}$ jew l-RPA għandhom jiġu determinati b'sinjal tal-veloċità ta' preċiżjoni ta' 0,1 % 'l fuq minn 3 km/h u frekwenza ta' teħid ta' kampjuni ta' 1 Hz. Dan ir-rekwiżit ta' preċiżjoni ġeneralment jintlaħaq permezz ta' sinjali ta' veloċità (rotazzjonali) tar-roti.

It-traċċa tal-veloċità għandha tiġi kkontrollata għal taqsimiet difettużi jew mhux plawsibbli. It-traċċa tal-veloċità tal-vettura ta' dawn it-taqsimiet hija kkaratterizzata permezz tal-passi, tal-qbiż, tat-traċċi ta' veloċità mtarġin jew tal-valuri nieqsa. Sezzjonijiet difettużi qosra għandhom jiġu rettifikati, pereżempju bl-interpolazzjoni tad-dejta jew bil-valutazzjoni komparattiva fuq sinjal tal-veloċità sekondarju. Alternattivament, vjaġġi qosra li fihom sezzjonijiet difettużi jistgħu jiġu eskluži mill-analiżi sussegwenti tad-dejta. Fit-tieni stadju, il-valuri tal-aċċelerazzjoni għandhom jiġu kklassifikati f'ordni axxendenti, sabiex tiġi ddeterminata r-riżoluzzjoni tal-aċċelerazzjoni a_{res} = (valur ta' aċċellerazzjoni minimu > 0).

Jekk $a_{res} \leq 0{,}01$ m/s², il-kejl tal-veloċità tal-vettura huwa preċiż biżżejjed.

Jekk $0{,}01 < a_{res} \leq r_{max}$ m/s², irid isir il-livellament bl-użu tal-filtru Hanning T4253.

Jekk $a_{res} > r_{max}$ m/s², il-vjaġġ ikun invalidu.

Il-filtru Hanning T4253 iwettaq il-kalkoli li ġejjin: Il-livellatur jibda b'medjana kurrenti ta' 4, li tiġi ċċentrata b'medjana kurrenti ta' 2. Imbagħad jillivella mill-ġdid dawn il-valuri bl-applikazzjoni ta' medjana kurrenti ta' 5, medjana kurrenti ta' 3, u hanning (medji ponderati kurrenti). Ir-residwi jiġu kkomputati billi titnaqqas is-serje livellata mis-serje oriġinali. Dan il-proċess kollu mbagħad jiġi ripetut fuq ir-residwi kkomputati. Fl-aħħar nett, ir-residwi livellati jiġu kkomputati billi jitnaqqsu l-valuri approssimati miksuba għall-ewwel darba permezz tal-proċess.

It-traċċa tal-veloċità korretta tibni l-bażi għal aktar kalkoli u binning kif deskritt fil-paragrafu 3.1.2.

3.1.2. *Kalkolu tad-distanza, l-aċċelerazzjoni u $v \cdot a$*

Il-kalkoli li ġejjin għandhom isiru matul it-traċċa tal-veloċità kollha abbażi tal-ħin (riżoluzzjoni 1 Hz) mill-ewwel (1) sekonda għas-sekonda t_t (l-aħħar sekonda).

Iż-żieda fid-distanza għal kull kampjun ta' dejta għandu jiġi kkalkulat kif ġej:

$$d_i = v_i/3{,}6,\ i = 1\ to\ N_t$$

Fejn:

d_i hija d-distanza koperta fil-fażi ta' ħin i [m]

v_i hija l-veloċità proprja tal-vettura fil-fażi ta' ħin i [km/h]

N_t huwa n-numru totali ta' kampjuni

L-aċċellerazzjoni għandha tiġi kkalkulata kif ġej:

$$a_i = (v_{i+1} - v_{i-1})/(2 \cdot 3{,}6),\ i = 1\ to\ N_t$$

Fejn:

a_i hija l-aċċellerazzjoni fil-fażi ta' ħin i [m/s²] Għal $i = 1$: $v_{i-1} = 0$, għal $i = N_t$: $v_{i+1} = 0$.

Il-prodott tal-veloċità tal-vettura għal kull aċċelerazzjoni għandu jkun ikkalkulat kif ġej:

$$(v \cdot a)_i = v_i \cdot a_i/3{,}6,\ i = 1\ to\ N_t$$

Fejn:

$(v \cdot a)_i$ huwa l-prodott tal-veloċità reali tal-vettura għal kull aċċelerazzjoni fil-fażi ta' ħin i [m²/s³ jew W/kg].

3.1.3. *Binning tar-riżultati*

Wara l-kalkolu ta' a_i u $(v \cdot a)_i$, il-valuri v_i, d_i, a_i u $(v \cdot a)_i$ għandhom jiġu kklassifikati f'ordni axxendenti tal-veloċità tal-vettura.

Is-settijiet ta' dejta b' $v_i \leq 60$ *km/h* kollha jappartjenu għat-taqsima tal-veloċità "urbana", is-settijiet ta' dejta b' 60 *km/h* $< v_i \leq 90$ *km/h* kollha jappartjenu għat-taqsima tal-veloċità "rurali" u s-settijiet ta' dejta b' $v_i > 90$ *km/h* kollha jappartjenu għat-taqsima tal-veloċità "awtostrada".

L-għadd ta' settijiet ta' dejta b'valuri ta' aċċelerazzjoni $a_i > 0{,}1\ m/s^2$ għandu jkun ikbar jew daqs 150 f'kull taqsima tal-veloċità.

Għal kull taqsima tal-veloċità, il-veloċità medja tal-vettura $\overline{v}_k$ għandha tiġi kkalkulata kif ġej:

$$\overline{v}_k = \left(\sum\nolimits_i v_{i,k}\right)/N_k,\ i = 1\ to\ N_k, k = u,r,m$$

Fejn:

N_k huwa l-għadd totali ta' kampjuni tad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada.

3.1.4. *Kalkolu ta' $v \cdot a_{pos}$_[95] għal kull taqsima tal-veloċità*

Il-95 perċentil tal-valuri $v \cdot a_{pos}$ għandu jiġi kkalkulat kif ġej:

Il-valuri $(v \cdot a)_{i,k}$ ta' kull taqsima tal-veloċità għandhom ikunu kklassifikati f'ordni axxendenti għas-settijiet kollha ta' dejta b' $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$ u għandu jiġi ddeterminat M_k l-għadd totali ta' dawn il-kampjuni.

Il-valuri perċentili jiġu mbagħad assenjati lill-valuri $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$ b' $a_{i,k} \geq 0{,}1\ m/s^2$ kif ġej:

Lill-valur $v \cdot a_{pos}$ l-iktar baxx jingħata l-perċentil $1/M_k$, lit-tieni l-iktar baxx $2/M_k$, lit-tielet l-iktar baxx $3/M_k$ u lill-ogħla valur $M_k/M_k = 100\ \%$.

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] huwa l-valur $(v \cdot a_{pos})_{j,k}$, b' $j/M_k = 95\ \%$. Jekk $j/M_k = 95\ \%$ ma jistax jintlaħaq, $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] għandu jiġi kkalkulat b'interpolazzjoni lineari bejn kampjuni konsekuttivi j u j + 1 b' $j/M_k < 95\ \%$ u $(j + 1)/M_k > 95\ \%$.

L-aċċelerazzjoni pożittivi relattiva għal kull taqsima tal-veloċità għandha tiġi kkalkulata kif ġej:

$$RPA_k = \Sigma_j(\Delta t \cdot (v \cdot a_{pos})_{j,k})/\Sigma_i d_{j,k},\ j = 1\ to\ M_k, i = 1\ to\ N_k, k = u,r,m$$

Fejn:

RPA_k hija l-aċċellerazzjoni pożittiva relattiva għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada [m/s^2 jew kWs/(kg*km)]

Δt id-differenza tal-ħin ugwali għal 1 sekonda

M_k l-għadd ta' kampjuni għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada b'aċċelerazzjoni pożittiva

N_k huwa l-għadd totali ta' kampjuni għad-distanzi urbani, rurali u tal-awtostrada.

4. VERIFIKA TAL-VALIDITÀ TAL-VJAĠĠ

4.1.1. *Verifika ta' $v*a_{pos_[95]}$ għal kull taqsima tal-veloċità (b'v f'[km/h])*

Jekk $\overline{v}_k \leq 74{,}6\ km/h$

u

$(v \cdot a_{pos})_k$_[95] $> (0{,}136 \cdot \overline{v}_k + 14{,}44)$

huma sodisfatti, il-vjaġġ huwa invalidu.

Jekk $\overline{v}_k > 74{,}6\ km/h$ u $(v \cdot a_{pos})_k$_[95] $> (0{,}0742 \cdot \overline{v}_k + 18{,}966)$ huma sodisfatti, il-vjaġġ huwa invalidu.

4.1.2. *Verifika tal-RPA għal kull taqsima tal-veloċità*

Jekk $\overline{v}_k \leq 94{,}05\ km/h$ u $RPA_k < (-0{,}0016 \cdot \overline{v}_k + 0{,}1755)$ huma sodisfatti, il-vjaġġ huwa invalidu.

Jekk $\overline{v}_k > 94{,}05\ km/h$ u $RPA_k < 0{,}025$ huma sodisfatti, il-vjaġġ huwa invalidu.

Appendiċi 7b

Proċedura biex tiġi ddeterminata ż-żieda fl-elevazzjoni pożittiva kumulattiva ta' vjaġġ

1. INTRODUZZJONI

Din l-Appendiċi tiddeskrivi l-proċedura li permezz tagħha tiġi ddeterminata ż-żieda ta' elevazzjoni kumulattiva ta' vjaġġ RDE.

2. SIMBOLI

$d(0)$	— distanza fil-bidu ta' vjaġġ [m]
d	— distanza kumulattiva koperta fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat [m]
d_0	— distanza kumulattiva koperta sal-kejl direttament quddiem il-punt tat-triq d [m] rispettiv
d_1	— distanza kumulattiva koperta sal-kejl direttament wara l-punt tat-triq d [m] rispettiv
d_a	— punt tat-triq ta' referenza fi $d(0)$ [m]
d_e	— distanza kumulattiva koperta sal-aħħar punt tat-triq individwali [m]
d_i	— distanza istantanja [m]
d_{tot}	— distanza totali tat-test [m]
$h(0)$	— għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' il-kwalità tad-dejta fil-bidu ta' vjaġġ [m fuq il-livell tal-baħar]
$h(t)$	— għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' il-kwalità tad-dejta fil-punt t [m fuq il-livell tal-baħar]
$h(d)$	— għoli tal-vettura fil-punt tat-triq d [m fuq il-livell tal-baħar]
$h(t-1)$	— għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' il-kwalità tad-dejta fil-punt t – 1 [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{corr}(0)$	— għoli rettifikat direttament qabel il-punt tat-triq rispettiv d [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{corr}(1)$	— għoli rettifikat direttament wara l-punt tat-triq rispettiv d [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{corr}(t)$	— għoli tal-vettura istantanju rettifikat fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{corr}(t-1)$	— għoli tal-vettura istantanju rettifikat fil-punt tad-dejta t – 1 [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{GPS,i}$	— għoli tal-vettura istantanju mkejjel bil-GPS [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{GPS}(t)$	— għoli tal-vettura mkejjel b'GPS fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{int}(d)$	— għoli interpolat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{int,sm,1}(d)$	— għoli interpolat livellat, wara l-ewwel ċiklu ta' livellament fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]
$h_{map}(t)$	— għoli tal-vettura abbażi ta' mappa topografika fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]
Hz	— hertz
km/siegħa	— kilometru fis-siegħa
m	— metru

$road_{grade,1}(d)$ — grad tat-triq livellat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d wara l-ewwel ċiklu ta' livellament [m/m]

$road_{grade,2}(d)$ — grad tat-triq livellat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d wara t-tieni ċiklu ta' livellament [m/m]

sin — funzjoni trigonometrika sinusojdali

t — ħin mill-bidu tat-test [s]

t_0 — ħin mill-kejl li jinsab direttament qabel il-punt tat-triq rispettiv d [s]

v_i — veloċità tal-vettura istantanja [km/h]

$v(t)$ — veloċità tal-vettura tal-punt tad-dejta t [km/h]

3. REKWIŻITI ĠENERALI

Iż-żieda ta' elevazzjoni kumulattiva pożittiva ta' vjaġġ RDE għandha tiġi determinata abbażi ta' tliet parametri: l-għoli istantanju tal-vettura $h_{GPS,i}$ [m fuq il-livell tal-baħar] kif imkejjel bil-GPS, il-veloċità istantanja tal-vettura v_i [km/h] reġistrata f'frekwenza ta' 1 Hz u l-ħin korrispondenti t [s] mill-bidu tat-test.

4. KALKOLU TAŻ-ŻIEDA TA' ELEVAZZJONI KUMULATTIVA POŻITTIVA

4.1. Ġenerali

Iż-żieda ta' elevazzjoni pożittiva kumulattiva ta' vjaġġ RDE għandha tiġi kkalkulata bħala proċedura fi tliet stadji, magħmula minn (i) l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju tal-kwalità tad-dejta, (ii) ir-rettifika tad-dejta tal-altitudini istantanja tal-vettura, u (iii) il-kalkolu taż-żieda tal-elevazzjoni pożittiva kumulattiva.

4.2. Skrinjar u verifika tal-prinċipju tal-kwalità tad-dejta

Id-dejta tal-veloċità istantanja tal-vettura għandha tiġi verifikata għall-kompletezza. Tista' ssir ir-rettifika ta' dejta nieqsa jekk jibqa' l-vojt fi ħdan ir-rekwiżiti speċifikati fil-punt 7 tal-Appendiċi 4; jekk mhux il-każ, ir-riżultati tat-test għandhom jiġu annullati. Id-dejta istantanja tal-għoli għandha tiġi verifikata għall-kompletezza. Il-vojt fid-dejta jrid jimtela permezz tal-interpolazzjoni tad-dejta. Il-korrettezza tal-interpolazzjoni tad-dejta għandha tiġi vverifikata permezz ta' mappa topografika. Huwa rrakkomandat li tiġi rettifikata d-dejta interpolata jekk ikun hemm il-kundizzjoni li ġejja:

$$|h_{GPS}(t) - h_{map}(t)| > 40\ m$$

Ir-rettifika tal-altitudni għandha tiġi applikata b'tali mod li:

$$h(t) = h_{map}(t)$$

fejn:

$h(t)$ — għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' kwalità tad-data fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]

$h_{GPS}(t)$ — għoli tal-vettura mkejjel b'GPS fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]

$h_{map}(t)$ — għoli tal-vettura abbażi ta' mappa topografika fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]

4.3. Rettifika tad-dejta tal-għoli istantanju tal-vettura

L-għoli $h(0)$ fil-bidu ta' vjaġġ f'$d(0)$ għandu jinkiseb permezz tal-GPS u vverifikat għall-korrettezza bl-informazzjoni minn mappa topografika. Id-devjazzjoni ma għandhiex tkun akbar minn 40 m. Kull dejta tal-altitudini istantanja $h(t)$ għandha tiġi rettifikata jekk ikun hemm il-kundizzjoni li ġejja:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Ir-rettifika tal-altitudni għandha tiġi applikata b'tali mod li:

$$h_{corr}(t) = h_{corr}(t\text{-}1)$$

fejn:

$h(t)$ — għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' kwalità tad-dejta fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]

$h(t\text{-}1)$ — għoli tal-vettura wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju ta' kwalità tad-dejta fil-punt tad-dejta t-1 [m fuq il-livell tal-baħar]

$v(t)$ — veloċità tal-vettura tal-punt tad-dejta t [km/h]

$h_{corr}(t)$ — għoli tal-vettura istantanju rettifikat fil-punt tad-dejta t [m fuq il-livell tal-baħar]

$h_{corr}(t - 1)$ — għoli tal-vettura istantanju rettifikat fil-punt tad-dejta t – 1 [m fuq il-livell tal-baħar]

Wara t-tlestija tal-proċedura ta' rettifika jiġi stabbilit sett ta' dejta tal-għoli validu. Dan is-sett ta' dejta għandu jintuża għall-kalkolu finali taż-żieda tal-elevazzjoni pożittiva kumulattiva kif deskritt fil-punt 4.4.

4.4. **Kalkolu finali taż-żieda ta' elevazzjoni kumulattiva pożittiva**

4.4.1. *Stabbiliment ta' riżoluzzjoni spazjali uniformi*

Id-distanza totali d_{tot} [m] koperta minn vjaġġ għandha tiġi ddeterminata bħala s-somma tad-distanzi istantanji d_i. Id-distanza istantanja d_i għandha tiġi ddeterminata bħala:

$$d_i = \frac{v_i}{3{,}6}$$

Fejn:

d_i — distanza istantanja [m]

v_i — veloċità tal-vettura istantanja [km/h]

Iż-żieda tal-elevazzjoni kumulattiva għandha tiġi kkalkulata mid-dejta ta' riżoluzzjoni spazjali kostanti ta' 1 m mill-ewwel kejl fil-bidu ta' vjaġġ $d(0)$. Il-punti ta' dejta individwali f'riżoluzzjoni ta' 1 m jissejħu punti tat-triq, ikkaratterizzati minn valur ta' distanza speċifika d (eż. 0, 1, 2. 3 m …) u l-għoli korrispondenti tagħhom $h(d)$ [m fuq il-livell tal-baħar].

L-għoli ta' kull punt tat-triq individwali d għandu jiġi kkalkulat permezz tal-interpolazzjoni tal-għoli istantanju $h_{corr}(t)$ bħala:

$$h_{int}(d) = h_{corr}(0) + \frac{h_{corr}(1) - h_{corr}(0)}{d_1 - d_0} \cdot (d - d_0)$$

Fejn:

$h_{int}(d)$ — għoli interpolat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]

$h_{corr}(0)$ — għoli rettifikat direttament qabel il-punt tat-triq rispettiv il-punt d [m fuq il-livell tal-baħar]

$hcorr(1)$ — għoli rettifikat direttament wara l-punt tat-triq rispettiv il-punt d [m fuq il-livell tal-baħar]

d — distanza kumulattiva koperta sal-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m]

d_0 — distanza kumulattiva koperta sal-kejl li jinsab direttament quddiem il-punt tat-triq d [m] rispettiv

d_1 — distanza kumulattiva koperta sal-kejl li jinsab direttament wara l-punt tat-triq d [m] rispettiv

4.4.2. *Livellament ta' dejta addizzjonali*

Id-dejta tal-għoli miksuba għal kull punt tat-triq individwali għandha tiġi livellata bl-applikazzjoni ta' proċedura f'żewġ stadji; d_a u d_e huma l-ewwel u l-aħħar punt tad-dejta rispettivament (Figura 1). L-ewwel ċiklu ta' livellament għandu jiġi applikat kif ġej:

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d_a)}{(d + 200\ m)}\ for\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d + 200\ m) - h_{int}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)}\ for\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,1}(d) = \frac{h_{int}(d_e) - h_{int}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)}\ for\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

$$h_{int,sm,1}(d) = h_{int,sm,1}(d - 1\ m) + road_{grade,1}(d),\ d = d_a + 1\ to\ d_e$$

$$h_{int,sm,1}(d_a) = h_{int}(d_a) + road_{grade,1}(d_a)$$

Fejn:

$road_{grade,1}(d)$ — grad tat-triq livellat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat wara l-ewwel ċiklu ta' livellament [m/m]

$h_{int}(d)$ — għoli interpolat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]

$h_{int,sm,1}(d)$ — għoli interpolat livellat, wara l-ewwel ċiklu ta' livellament fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]

d — distanza kumulattiva koperta fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat [m]

d_a — punt tat-triq ta' referenza f'distanza ta' metri żero [m]

d_e — distanza kumulattiva koperta sal-aħħar punt tat-triq individwali [m]

It-tieni ċiklu ta' livellament għandu jiġi applikat kif ġej:

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d_a)}{(d + 200\ m)}\ for\ d \leq 200\ m$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d + 200\ m) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{(d + 200\ m) - (d - 200\ m)}\ for\ 200\ m < d < (d_e - 200\ m)$$

$$road_{grade,2}(d) = \frac{h_{int,sm,1}(d_e) - h_{int,sm,1}(d - 200\ m)}{d_e - (d - 200\ m)}\ for\ d \geq (d_e - 200\ m)$$

Fejn:

$road_{grade,2}(d)$ — grad tat-triq livellat fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat wara t-tieni ċiklu ta' livellament [m/m]

$h_{int,sm,1}(d)$ — għoli interpolat livellat, wara l-ewwel ċiklu ta' livellament fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat d [m fuq il-livell tal-baħar]

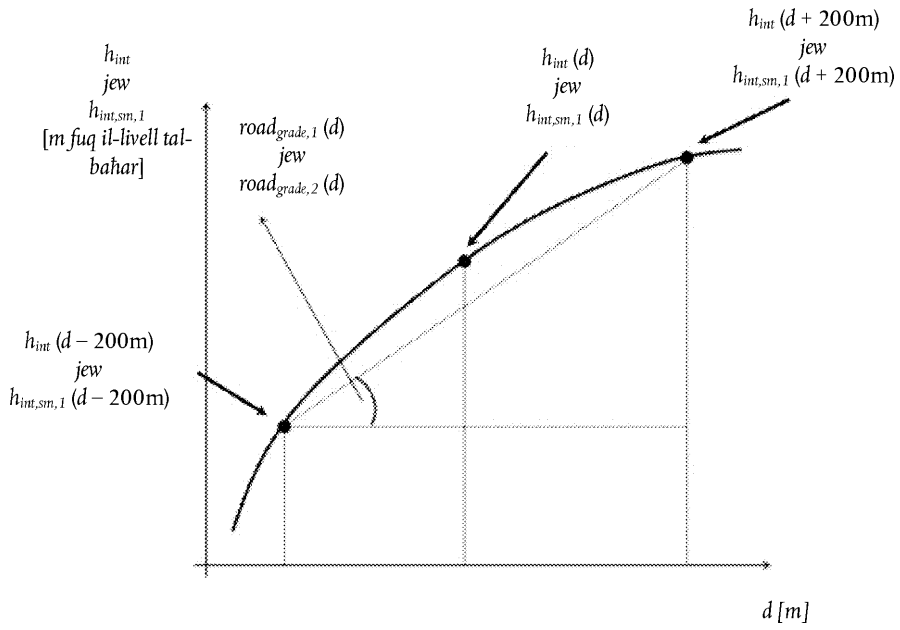
d — distanza kumulattiva koperta fil-punt tat-triq individwali kkunsidrat [m]

d_a — punt tat-triq ta' referenza f'distanza ta' metri żero [m]

d_e — distanza kumulattiva koperta sal-aħħar punt tat-triq individwali [m]

Figura 1

Rappreżentazzjoni tal-proċedura ta' livellament tas-sinjali tal-għoli interpolati



4.4.3. *Kalkolu tar-riżultat finali*

Iż-żieda tal-elevazzjoni kumulattiva pożittiva ta' vjaġġ għandha tiġi kkalkolata billi jiġu integrati l-inklinazzjonijiet interpolati pożittivi u livellati kollha, jiġifieri $road_{grade,2}(d)$. Ir-riżultat għandu jiġi normalizzat permezz tad-distanza totali tat-test d_{tot} u espress f'metri ta' żieda fl-elevazzjoni kumulattiva għal kull mitt kilometru ta' distanza.

5. EŻEMPJU NUMERIKU

It-Tabelli 1 u 2 juru l-istadji biex tiġi kkalkulata ż-żieda tal-elevazzjoni pożittiva fuq il-bażi ta' dejta rreġistrata waqt test fit-triq bil-PEMS. Għall-qosor qed jiġi ppreżentat hawnhekk estratt ta' 800 m u 160 s.

5.1. **Skrinjar u verifika tal-prinċipju tal-kwalità tad-dejta**

L-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju tal-kwalità tad-dejta jikkonsistu f'żewġ stadji. L-ewwel, tiġi ċċekkjata l-kompletezza tad-dejta tal-veloċità tal-vettura. Ma jinstab ebda vojt ta' dejta marbuta mal-veloċità tal-vettura f'dan il-kampjun ta' dejta (ara t-Tabella 1). It-tieni, tiġi verifikata għall-kompletezza d-dejta tal-għoli; fil-kampjun tad-dejta, id-dejta tal-għoli marbuta mas-sekondi 2 u 3 huma nieqsa. Il-vojt jimtela billi jiġi interpolat is-sinjal tal-GPS. Barra minn hekk, l-għoli tal-GPS jiġi vverifikat permezz ta' mappa topografika; din il-verifika tinkludi l-għoli $h(0)$ fil-bidu tal-vjaġġ. Id-dejta tal-għoli marbuta mas-sekondi 112-114 tiġi rettifikata abbażi tal-mappa topografika biex tkun sodisfatta l-kundizzjoni li ġejja:

$$h_{GPS}(t) - h_{map}(t) < -40\ m$$

Bħala riżultat tal-verifika tad-dejta applikata tinkiseb id-dejta fil-ħames kolonna $h(t)$.

5.2. **Rettifika tad-dejta tal-għoli istantanju tal-vettura**

Bħala l-istadju li jmiss, id-dejta tal-għoli *h(t)* tas-sekondi 1 sa 4, 111 sa 112 u 159 sa 160 jiġu rettifikati u jieħdu l-forma tal-valuri tal-għoli tas-sekondi 0, 110 u 158 rispettivament peress li jkun hemm il-kundizzjoni li ġejja:

$$|h(t) - h(t-1)| > (v(t)/3{,}6 * sin45°)$$

Bħala riżultat tar-rettifika tad-dejta applikata tinkiseb id-dejta fis-sitt kolonna $h_{corr}(t)$. L-effett tal-istadji tal-verifika u r-rettifika applikati fuq id-dejta tal-għoli jidher fil-Figura 2.

5.3. **Kalkolu taż-żieda ta' elevazzjoni kumulattiva pożittiva**

5.3.1. *Stabbiliment ta' riżoluzzjoni spazjali uniformi*

Id-distanza istantanja d_i tiġi kkalkulata billi l-veloċità istantanja tal-vettura mkejla f'km/h tiġi diviża b'3.6 (Kolonna 7 fit-Tabella 1). Bil-kalkolu mill-ġdid tad-dejta tal-għoli biex tinkiseb riżoluzzjoni spazjali uniformi ta' 1 m, wieħed jasal sal-punti tat-triq individwali d (Kolonna 1 fit-Tabella 2) u l-valuri tal-għoli korrispondenti $h_{int}(d)$ (Kolonna 7 fit-Tabella 2). L-għoli ta' kull punt tat-triq individwali d jiġi kkalkulat permezz tal-interpolazzjoni tal-għoli istantanju mkejjel h_{corr} bħala:

$$h_{int}(0) = 120{,}3 + \frac{120{,}3 - 120{,}3}{0{,}1 - 0{,}0} \cdot (0 - 0) = 120{,}3000$$

$$h_{int}(520) = 132{,}5 + \frac{132{,}6 - 132{,}5}{523{,}6 - 519{,}9} \cdot (520 - 519{,}9) = 132{,}5027$$

5.3.2. *Livellament ta' dejta addizzjonali*

Fit-Tabella 2, l-ewwel u l-aħħar punti tat-triq individwali huma: d_a = 0 m u d_e = 799 m, rispettivament. Id-dejta tal-għoli ta' kull punt tat-triq individwali tiġi livellata bl-applikazzjoni ta' proċedura f'żewġ stadji. L-ewwel ċiklu ta' livellament jikkonsisti minn:

$$road_{grade,1}(0) = \frac{h_{int}(200\,m) - h_{int}(0)}{(0 + 200\,m)} = \frac{120{,}9682 - 120{,}3000}{200} = 0{,}0033$$

chosen to demonstrate the smoothing for $d \leq 200$ m

$$road_{grade,1}(320) = \frac{h_{int}(520) - h_{int}(120)}{(520) - (120)} = \frac{132{,}5027 - 121{,}9808}{400} = 0{,}0288$$

chosen to demonstrate the smoothing for $200\,m < d < (599\,m)$

$$road_{grade,1}(720) = \frac{h_{int}(799) - h_{int}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2000 - 132{,}5027}{279} = -0{,}0405$$

chosen to demonstrate the smoothing for $d \geq (599\,m)$

L-għoli livellat u interpolat jiġi kkalkulat bħala:

$$h_{int,sm,1}(0) = h_{int}(0) + road_{grade,1}(0) = 120{,}3 + 0{,}0033 \approx 120{,}3033\,m$$

$$h_{int,sm,1}(799) = h_{int,sm,1}(798) + road_{grade,1}(799) = 121{,}2550 - 0{,}0220 = 121{,}2330\,m$$

It-tieni ċiklu ta' livellament:

$$road_{grade,2}(0) = \frac{h_{int,sm,1}(200) - h_{int,sm,1}(0)}{(200)} = \frac{119{,}9618 - 120{,}3033}{(200)} = -0{,}0017$$

chosen to demonstrate the smoothing for $d \leq 200\,m$

$$road_{grade,2}(320) = \frac{h_{int,sm,1}(520) - h_{int,sm,1}(120)}{(520) - (120)} = \frac{123{,}6809 - 120{,}1843}{400} = 0{,}0087$$

chosen to demonstrate the smoothing for 200 *m* < *d* < (599)

$$road_{grade,2}(720) = \frac{h_{int,sm,1}(799) - h_{int,sm,1}(520)}{799 - (520)} = \frac{121{,}2330 - 123{,}6809}{279} = -0{,}0088$$

chosen to demonstrate the smoothing for d ≥ (599 *m*)

1.3.3. *Kalkolu tar-riżultat finali*

Iż-żieda tal-elevazzjoni kumulattiva pożittiva ta' vjaġġ tiġi kkalkolata billi jiġu integrati l-inklinazzjonijiet interpolati pożittivi u livellati kollha, jiġifieri $road_{grade,2}(d)$. Fl-eżempju ppreżentat, id-distanza totali koperta kienet d_{tot} = 139,7 km u l-inklinazzjonijiet interpolati u livellati pożittivi kollha kienu ta' 516 m. Għalhekk inkisbet żieda ta' elevazzjoni pożittiva kumulattiva ta' 516 × 100/139,7 = 370 m/100 km.

Tabella 1

Rettifika tad-dejta tal-għoli istantanju tal-vettura

Ħin t [s]	*v(t)* *[km/h]*	$h_{GPS}(t)$ *[m]*	$h_{map}(t)$ *[m]*	*h(t)* *[m]*	$h_{corr}(t)$ *[m]*	d_i *[m]*	*Cum. d* *[m]*
0	0,00	122,7	129,0	122,7	122,7	0,0	0,0
1	0,00	122,8	129,0	122,8	122,7	0,0	0,0
2	0,00	-	129,1	123,6	122,7	0,0	0,0
3	0,00	-	129,2	124,3	122,7	0,0	0,0
4	0,00	125,1	129,0	125,1	122,7	0,0	0,0
…	…	…	…	…	…	…	…
18	0,00	120,2	129,4	120,2	120,2	0,0	0,0
19	0,32	120,2	129,4	120,2	120,2	0,1	0,1
…	…	…	…	…	…	…	…
37	24,31	120,9	132,7	120,9	120,9	6,8	117,9
38	28,18	121,2	133,0	121,2	121,2	7,8	125,7
…	…	…	…	…	…	…	…
46	13,52	121,4	131,9	121,4	121,4	3,8	193,4
47	38,48	120,7	131,5	120,7	120,7	10,7	204,1
…	…	…	…	…	…	…	…
56	42,67	119,8	125,2	119,8	119,8	11,9	308,4
57	41,70	119,7	124,8	119,7	119,7	11,6	320,0
…	…	…	…	…	…	…	…
110	10,95	125,2	132,2	125,2	125,2	3,0	509,0
111	11,75	100,8	132,3	100,8	125,2	3,3	512,2

Hin t [s]	$v(t)$ [km/h]	$h_{GPS}(t)$ [m]	$h_{map}(t)$ [m]	$h(t)$ [m]	$h_{corr}(t)$ [m]	d_i [m]	Cum. d [m]
112	13,52	0,0	132,4	132,4	125,2	3,8	516,0
113	14,01	0,0	132,5	132,5	132,5	3,9	519,9
114	13,36	24,30	132,6	132,6	132,6	3,7	523,6
…	…	…	…	…	…	…	
149	39,93	123,6	129,6	123,6	123,6	11,1	719,2
150	39,61	123,4	129,5	123,4	123,4	11,0	730,2
…	…	…	…	…	…	…	
157	14,81	121,3	126,1	121,3	121,3	4,1	792,1
158	14,19	121,2	126,2	121,2	121,2	3,9	796,1
159	10,00	128,5	126,1	128,5	121,2	2,8	798,8
160	4,10	130,6	126,0	130,6	121,2	1,2	800,0

- tirrappreżenta vojt fid-dejta

Tabella 2

Kalkolu tal-pendenza tat-triq

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152

Figura 2

L-effett tal-verifika u r-rettifika tad-dejta — Il-profil tal-għoli mkejjel permezz ta' GPS $h_{GPS}(t)$, il-profil tal-għoli pprovdut mill-mappa topografika $h_{map}(t)$, il-profil tal-għoli miksub wara l-iskrinjar u l-verifika tal-prinċipju tal-kwalità tad-dejta $h(t)$ u r-rettifika $hcorr(t)$ tad-dejta elenkata fit-Tabella 1.

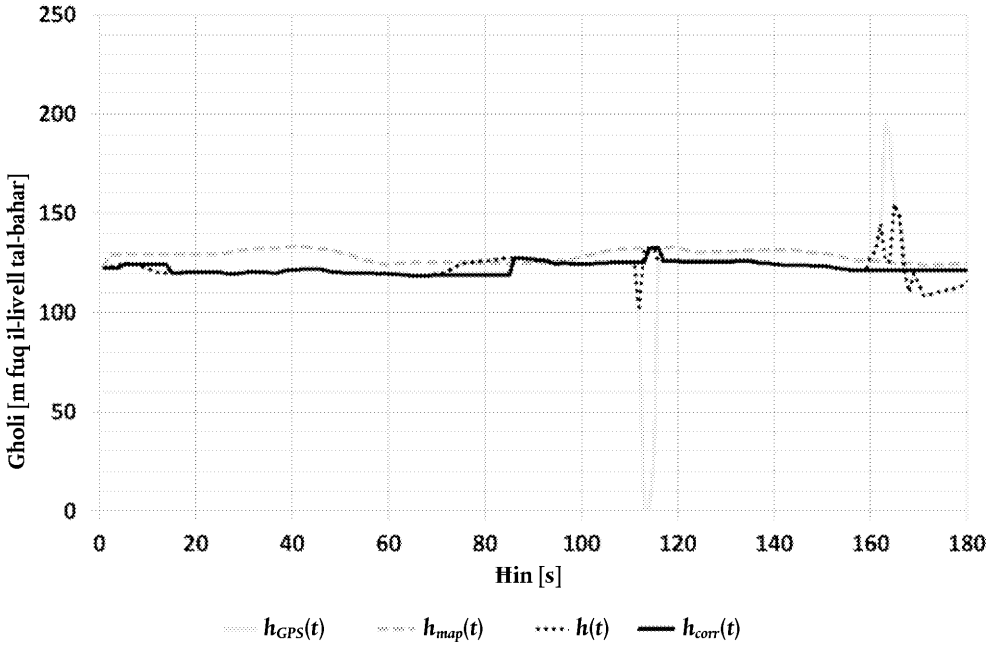


Figura 3

Paragun bejn il-profil tal-għoli rettifikat $h_{corr}(t)$ u l-għoli livellat u interpolat $h_{int,sm,1}$

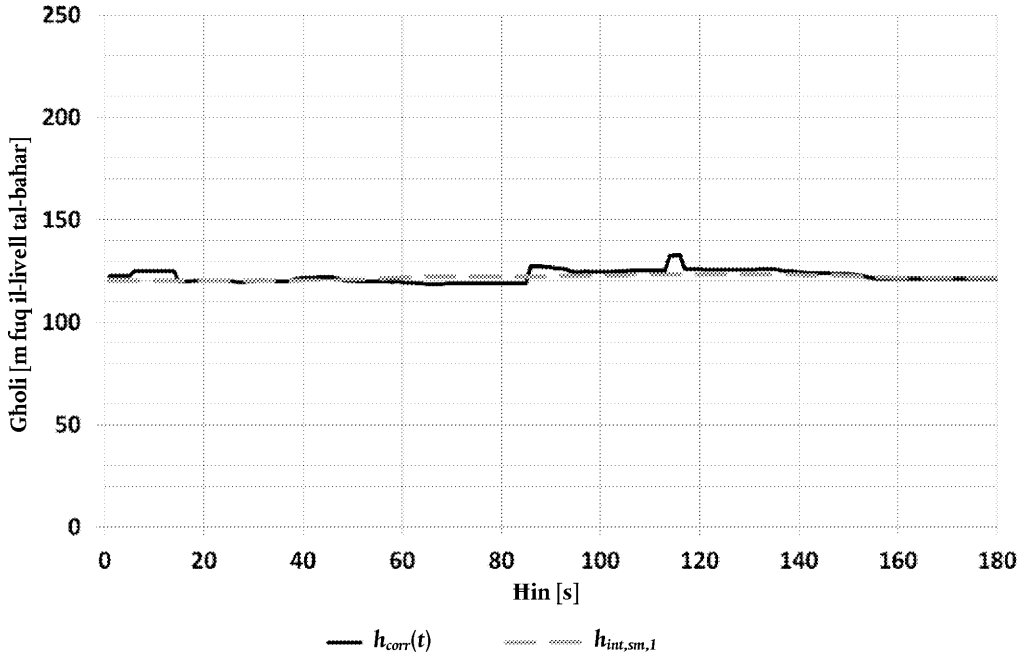


Tabella 2

Kalkolu taż-żieda ta' elevazzjoni pożittiva

d [m]	t_0 [s]	d_0 [m]	d_1 [m]	h_0 [m]	h_1 [m]	$h_{int}(d)$ [m]	$road_{grade,1}(d)$ [m/m]	$h_{int,sm,1}(d)$ [m]	$road_{grade,2}(d)$ [m/m]
0	18	0,0	0,1	120,3	120,4	120,3	0,0035	120,3	– 0,0015
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
120	37	117,9	125,7	120,9	121,2	121,0	– 0,0019	120,2	0,0035
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
200	46	193,4	204,1	121,4	120,7	121,0	– 0,0040	120,0	0,0051
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
320	56	308,4	320,0	119,8	119,7	119,7	0,0288	121,4	0,0088
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
520	113	519,9	523,6	132,5	132,6	132,5	0,0097	123,7	0,0037
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
720	149	719,2	730,2	123,6	123,4	123,6	– 0,0405	122,9	– 0,0086
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
798	158	796,1	798,8	121,2	121,2	121,2	– 0,0219	121,3	– 0,0151
799	159	798,8	800,0	121,2	121,2	121,2	– 0,0220	121,3	– 0,0152”