



















3. ZAHTJEV ZA HOMOLOGACIJU
- 3.1. Zahtjev za homologaciju tipa vozila s obzirom na ispušne emisije, emisije iz kućišta koljenastog vratila, emisije nastale isparavanjem, trajnost uređaja za kontrolu onečišćenja kao i na ugrađeni dijagnostički sustav podnosi proizvođač vozila ili njegov ovlašteni zastupnik nadležnom homologacijskom tijelu.
- 3.1.1. Proizvođač dostavlja i sljedeće informacije:
- (a) u slučaju vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja izjavu proizvođača o najmanjem postotku zatajenja paljenja u ukupnom broju paljenja koja su imala za posljedicu prekoračenje graničnih vrijednosti emisija navedenih u stavku 3.3.2. Priloga 11. ovom Pravilniku ako je taj postotak zatajenja bio prisutan od početka ispitivanja I. tipa kako je opisan u Prilogu 4.a ovom Pravilniku ili bi mogla izazvati pregrijavanje jednog ili više ispušnih katalizatora što bi moglo prouzročiti nepopravljivo oštećenje;
  - (b) detaljne pisane podatke kojima se potpuno opisuju funkcionalna radna obilježja ugrađenog dijagnostičkog sustava te popis svih bitnih dijelova sustava za kontrolu emisije vozila koje nadzire ugrađeni dijagnostički sustav;
  - (c) opis indikatora neispravnosti kojima ugrađeni dijagnostički sustav vozaču vozila signalizira prisutnost pogreške;
  - (d) izjavu proizvođača da je ugrađeni dijagnostički sustav u skladu s odredbama stavka 7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku koje se odnose na radnu učinkovitost u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje;
  - (e) detaljan opis tehničkih kriterija i obrazloženja za povećanje brojnika i nazivnika svake nadzorne jedinice koja ispunjuje zahtjeve iz stavaka 7.2. i 7.3. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku, kao i za isključivanje brojnika, nazivnika i općega nazivnika pod uvjetima iz stavka 7.7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku;
  - (f) opis mjera poduzetih radi sprečavanja neovlaštenih zahvata i preinaka računala za kontrolu emisije;
  - (g) ako je primjenjivo, pojedinosti o porodici vozila kako je navedeno u Dodatku 2. Prilogu 11. ovom Pravilniku;
  - (h) prema potrebi preslike drugih homologacija s odgovarajućim podacima koji omogućuju proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja.
- 3.1.2. Za ispitivanja opisana u stavku 3. Priloga 11. ovom Pravilniku jedno se vozilo koje predstavlja tip ili porodicu vozila opremljenih ugrađenim dijagnostičkim sustavom dostavlja tehničkoj službi odgovornoj za homologacijsko ispitivanje. Ako tehnička služba utvrdi da vozilo podvrgnuto ispitivanju ne predstavlja potpuno tip ili porodicu vozila opisane u Dodatku 2. Prilogu 11. ovom Pravilniku, ispitivanju se mora podvrgnuti drugo ili, ako je potrebno, još jedno vozilo u skladu sa stavkom 3. Priloga 11. ovom Pravilniku.
- 3.2. Predložak opisnog dokumenta koji se odnosi na ispušne emisije, emisije nastale isparavanjem, trajnost i ugrađene dijagnostičke sustave nalazi se u Prilogu 1 ovom Pravilniku. Podatke spomenute pod točkom 3.2.12.2.7.6. Priloga 1. ovom Pravilniku potrebno je uključiti u Dodatak 1. „Podaci koji se odnose na ugrađene dijagnostičke sustave” homologacijskoj izjavi iz Priloga 2. ovom Pravilniku.
- 3.2.1. Prema potrebi dostavljaju se preslike drugih homologacija s odgovarajućim podacima koji omogućuju proširenje homologacija i određivanje faktora pogoršanja.

- 3.3. Za ispitivanja opisana u stavku 5. ovog Pravilnika vozilo koje predstavlja tip vozila koji treba homologirati dostavlja se tehničkoj službi odgovornoj za homologacijska ispitivanja.
- 3.3.1. Zahtjev iz stavka 3.1. ovog Pravilnika sastavlja se u skladu s predloškom opisnog dokumenta iz Priloga 1. ovom Pravilniku.
- 3.3.2. Za potrebe stavka 3.1.1. točke (d) proizvođač upotrebljava predložak proizvođačeve potvrde o sukladnosti sa zahtjevima u pogledu radne učinkovitosti ugrađenog dijagnostičkog sustava iz Dodatka 2. Prilogu 2. ovom Pravilniku.
- 3.3.3. Za potrebe stavka 3.1.1. točke (e) homologacijsko tijelo koje dodjeljuje homologaciju dostavlja podatke iz te točke homologacijskim tijelima na njihov zahtjev.
- 3.3.4. Za potrebe stavka 3.1.1. točaka (d) i (e) ovog Pravilnika homologacijska tijela ne homologiraju vozilo ako podaci koje je dostavio proizvođač ne omogućuju ispunjavanje zahtjeva iz stavka 7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku. Stavak 7.2., stavak 7.3. i stavak 7.7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku primjenjuju se u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje. Za ocjenu provedbe zahtjeva iz prvog i drugog podstavka homologacijska tijela u obzir uzimaju trenutačno stanje tehnologije.
- 3.3.5. Za potrebe stavka 3.1.1. točke (f) ovog Pravilnika mjere poduzete za sprečavanje neovlaštenih zahvata i preinaka računala za kontrolu emisije obuhvaćaju mogućnost ažuriranja pomoću programa ili umjeravanja koje je odobrio proizvođač.
- 3.3.6. Za ispitivanja navedena u tablici A proizvođač dostavlja tehničkoj službi odgovornoj za homologacijska ispitivanja vozilo koje predstavlja tip koji je potrebno homologirati.
- 3.3.7. Zahtjev za homologaciju vozila prilagodljivih gorivu u skladu je s dodatnim zahtjevima utvrđenima u stavicama 4.9.1. i 4.9.2. ovog Pravilnika.
- 3.3.8. Promjene marke sustava, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice učinjene nakon homologacije ne poništavaju automatski važenje homologacije, osim ako su im izvorna obilježja ili tehnički parametri promijenjeni tako da to utječe na funkcionalnost motora ili sustava za kontrolu onečišćenja.
4. HOMOLOGACIJA
- 4.1. Ako tip vozila za koji je zatražena homologacija nakon donošenja ovih izmjena ispunjuje zahtjeve iz stavka 5. ovog Pravilnika, dodjeljuje se homologacija tog tipa vozila.
- 4.2. Svakom se homologiranom tipu dodjeljuje homologacijski broj.
- Njegove prve dvije znamenke označuju seriju izmjena u skladu s kojom je homologacija dodijeljena. Ista ugovorna stranka ne dodjeljuje isti homologacijski broj drugom tipu vozila.
- 4.3. Obavijest o homologaciji ili proširenju ili odbijanju homologacije tipa vozila u skladu s ovim Pravilnikom dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu koji je u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.
- 4.3.1. U slučaju izmjena ovog teksta, primjerice propisivanja novih graničnih vrijednosti, ugovorne stranke Sporazuma obavješćuje se koji su homologirani tipovi vozila u skladu s novim odredbama.

- 4.4. Na svako vozilo koje odgovara tipu homologiranom temeljem ovog Pravilnika vidljivo se i na lako dostupno mjesto koje je navedeno u homologacijskoj izjavi postavlja međunarodna homologacijska oznaka, koja se sastoji od:
- 4.4.1. kruga oko slova „E” za kojim slijedi razlikovni broj zemlje koja je izdala homologaciju <sup>(4)</sup>;
- 4.4.2. broja ovog Pravilnika za kojim slijede slovo „R”, crtica i homologacijski broj desno od kruga opisanog u stavku 4.4.1.
- 4.4.3. Homologacijska oznaka nakon homologacijskog broja sadržava dodatni znak čija je svrha razlikovanje homologirane kategorije i razreda vozila za koje je homologacija dodijeljena. To se slovo bira u skladu s tablicom 1. Priloga 3. ovom Pravilniku.
- 4.5. Ako je vozilo u skladu s tipom vozila homologiranim prema jednom ili više drugih pravilnika priloženih Sporazumu u državi koja je izdala homologaciju prema ovom Pravilniku, simbol propisan stavkom 4.4.1. ovog Pravilnika ne treba ponavljati. U tom slučaju Pravilnik, homologacijski brojevi i dodatni simboli iz svih pravilnika prema kojima je homologacija dodijeljena u državi koja je dodijelila homologaciju prema ovom Pravilniku navode se u okomitim stupcima desno od simbola propisanog u stavku 4.4.1.
- 4.6. Homologacijska oznaka mora biti jasno čitljiva i neizbrisiva.
- 4.7. Homologacijska oznaka stavlja se blizu pločice vozila s podacima ili na nju.
- 4.7.1. U Prilogu 3. ovom Pravilniku prikazani su primjeri izgleda homologacijske oznake.
- 4.8. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan
- 4.8.1. Dodatni zahtjevi za vozila na UNP ili PP/biometan navedeni su u Prilogu 12. ovom Pravilniku.
- 4.9. Dodatni zahtjevi za homologaciju vozila prilagodljivih gorivu
- 4.9.1. Za homologaciju vozila prilagodljiva gorivu na etanol ili biodizel proizvođač vozila opisuje sposobnost vozila da se prilagodi bilo kojoj mješavini benzina i etanola (do 85 % udjela etanola) ili dizela i biodizela koja se može pojaviti na tržištu.
- 4.9.2. Za vozila prilagodljiva gorivu prijelaz s jednog referentnog goriva na drugo između ispitivanja izvodi se bez ručnog namještanja postavki motora.
- 4.10. Zahtjevi za homologaciju u pogledu ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD)
- 4.10.1. Proizvođač osigurava da su sva vozila opremljena ugrađenim dijagnostičkim sustavom.
- 4.10.2. Sustav se konstruira, proizvodi i ugrađuje u vozilo tako da omogućuje utvrđivanje vrsta pogoršanja ili neispravnosti tijekom cijeloga radnog vijeka vozila.

<sup>(4)</sup> Razlikovni brojevi ugovornih stranaka Sporazuma iz 1958. navedeni su u Prilogu 3. pročišćenom tekstu Rezolucije o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 – Prilog 3., [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

- 4.10.3. Sustav ispunjuje zahtjeve iz ovog Pravilnika u uobičajenim uvjetima uporabe.
- 4.10.4. Pri ispitivanju s neispravnim sastavnim dijelom u skladu s Dodatkom 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku aktivira se indikator neispravnosti ugrađenog dijagnostičkog sustava. Indikator neispravnosti sustava može se aktivirati i tijekom tog ispitivanja kada su razine emisija ispod graničnih vrijednosti ugrađenog dijagnostičkog sustava navedenih u Prilogu 11. ovom Pravilniku.
- 4.10.5. Proizvođač osigurava da je ugrađeni dijagnostički sustav u skladu sa zahtjevima za radnu učinkovitost utvrđenima u stavku 7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku u svim razumno predvidljivim uvjetima vožnje.
- 4.10.6. Proizvođač nadležnim državnim tijelima i neovisnim rukovateljima omogućuje pristup nešifriranim podacima koji se odnose na radnu učinkovitost i koje ugrađeni dijagnostički sustav vozila pohranjuje i dojavljuje prema odredbama stavka 7.6. Dodatka 1. Prilogu 11.

## 5. ZAHTJEVI I ISPITIVANJA

### Mali proizvođači

Kao alternativa zahtjevima iz ovog stavka, proizvođači vozila čija godišnja proizvodnja diljem svijeta ne prelazi 10 000 jedinica mogu dobiti homologaciju na temelju odgovarajućih tehničkih zahtjeva navedenih u tablici u nastavku.

Zakonodavni akt	Zahtjevi
Kalifornijski propisi ( <i>The California Code of Regulations</i> ), glava 13., stavak 1961. točka (a) i stavak 1961. točka (b) podtočka (1)(C)(1), koji se primjenjuju na modele vozila iz 2001. i kasnijih godišta, stavak 1968. točke 1., 2. i 5., stavak 1976. i stavak 1975., u izdanju Barclay's Publishing.	Homologacija se dodjeljuje na temelju Kalifornijskih propisa koji se primjenjuju na najnoviju godinu modela lakih vozila.

Ispitivanja emisija za potrebe tehničke ispravnosti utvrđena u Prilogu 5. ovom Pravilniku i zahtjevi za pristup podacima iz ugrađenog dijagnostičkog sustava vozila utvrđeni u točki 5. Priloga 11. ovom Pravilniku i dalje su potrebni za dobivanje homologacije s obzirom na emisije prema ovom stavku.

Homologacijsko tijelo obavješćuje druga homologacijska tijela ugovornih stranaka o okolnostima svake homologacije dodijeljene prema ovom stavku.

- 5.1. Općenito
- 5.1.1. Sastavni dijelovi koji bi mogli utjecati na emisije onečišćujućih tvari konstruiraju se, proizvode i sastavljaju tako da, unatoč vibracijama kojima mogu biti izloženi, omogućuju da je vozilo u uobičajenoj uporabi u skladu s odredbama ovog Pravilnika.
- 5.1.2. Tehničke mjere koje poduzima proizvođač moraju biti takve da osiguravaju da su emisije ispušnih plinova i emisije nastale isparavanjem učinkovito ograničene tijekom cijelog uobičajenog radnog vijeka vozila i u uobičajenim uvjetima uporabe u skladu s odredbama ovog Pravilnika. To će obuhvatiti sigurnost crijeva i njihovih spojeva i priključaka koji se rabe u sklopu sustava kontrole emisija i izrađuju tako da su u skladu s izvornom konstrukcijskom namjerom. Za ispušne se emisije te odredbe smatraju ispunjenima kada postoji sukladnost s odredbama stavka 5.3.1. i stavka 8.2. ovog Pravilnika. Za emisije nastale isparavanjem te se odredbe smatraju ispunjenima kada postoji sukladnost s odredbama stavka 5.3.4. i stavka 8.4. ovog Pravilnika.
- 5.1.2.1. Zabranjuje se uporaba poremećajnih uređaja.

- 5.1.3. Otvori za ulijevanje benzinskih spremnika
- 5.1.3.1. Ovisno o stavku 5.1.3.2. ovog Pravilnika, otvor za ulijevanje benzinskog ili etanolskog spremnika konstruira se tako da sprečava punjenje spremnika iz mlaznice pumpe za gorivo koja ima vanjski promjer 23,6 mm ili veći.
- 5.1.3.2. Stavak 5.1.3.1. ovog Pravilnika ne primjenjuje se na vozilo u odnosu na koje su ispunjena oba sljedeća uvjeta:
- 5.1.3.2.1. vozilo je konstruirano i izrađeno tako da benzin s olovom ne utječe štetno ni na jedan uređaj konstruiran za kontrolu emisija plinovitih onečišćujućih tvari;
- 5.1.3.2.2. vozilo je uočljivo, čitljivo i neizbrisivo označeno simbolom za bezolovni benzin, navedenim u ISO 2575:1982, na mjestu koje je izravno vidljivo osobi koja puni spremnik goriva. Dopuštene su dodatne oznake.
- 5.1.4. Poduzimaju se mjere za sprečavanje prekomjernih emisija nastalih isparavanjem i izlivanja goriva zbog gubitka čepa spremnika goriva. To se može postići na jedan od sljedećih načina:
- 5.1.4.1. uporabom čepa spremnika goriva koji se automatski otvara i zatvara i ne može se skinuti;
- 5.1.4.2. konstrukcijskim obilježjima kojima se izbjegavaju prekomjerne emisije nastale isparavanjem u slučaju gubitka čepa spremnika goriva;
- 5.1.4.3. na bilo koji drugi način koji ima isti učinak, primjerice čep spremnika goriva pričvršćen sponom odnosno lancem ili čep koji se otključava ključem koji služi i za paljenje motora. U tom slučaju ključ se može izvaditi iz čepa samo kada je čep zaključan.
- 5.1.5. Odredbe o sigurnosti elektroničkog sustava
- 5.1.5.1. Svako vozilo s računalom za kontrolu emisija ima obilježja kojima se sprečavaju preinake, osim onih koje je odobrio proizvođač. Proizvođač odobrava preinake ako su nužne za dijagnosticiranje, servisiranje, tehnički pregled, naknadnu ugradnju ili popravak vozila. Svi računalni kodovi ili radni parametri koji se mogu reprogramirati zaštićeni su od neovlaštenih preinaka i imaju stupanj zaštite barem ravan odredbama ISO DIS 15031-7 od 15. ožujka 2001. (SAE J2186 iz listopada 1996.). Svi se memorijski čipovi za umjeravanje koji se mogu izvaditi zalijevaju, zatvaraju u zabrtvljeno kućište ili štite elektroničkim algoritmima i ne može ih se zamijeniti bez posebnih alata i postupaka. Samo dijelovi izravno povezani s umjeravanjem emisija ili sprečavanjem krađe vozila smiju biti tako zaštićeni.
- 5.1.5.2. Radni parametri računalno kodiranog motora ne mogu se mijenjati bez posebnih alata i postupaka (npr. zalemljeni ili zaliveni sastavni dijelovi računala ili zabrtvljena (ili zalemljena) računalna kućišta).
- 5.1.5.3. Kada su mehaničke pumpe za ubrizgavanje goriva ugrađene u motore s kompresijskim paljenjem, proizvođači poduzimaju odgovarajuće korake kako bi zaštitili namještenu vrijednost najveće dobave goriva od neovlaštenih zahvata dok je vozilo u uporabi.
- 5.1.5.4. Proizvođač može od homologacijskog tijela zatražiti iznimku od jednog od tih zahtjeva za vozila kojima zaštita vjerojatno nije potrebna. Kriteriji koje će homologacijsko tijelo ocjenjivati pri razmatranju iznimke obuhvatit će, među ostalim, trenutachnu raspoloživost čipova za učinkovitost, sposobnost vozila za visokoučinkovit rad i predviđeni opseg prodaje tog vozila.

- 5.1.5.5. Proizvođači koji upotrebljavaju računalne sustave koji se mogu programirati (npr. elektronički izbrisive programabilne memorije koje se mogu samo čitati, EEPROM) moraju onemogućiti neovlašteno reprogramiranje. Proizvođači primjenjuju poboljšane strategije zaštite od neovlaštenih zahvata i elemente za zaštitu od upisivanja podataka koji zahtijevaju elektronički pristup udaljenom računalu koje održava proizvođač. Homologacijsko tijelo odobrit će metode koje pružaju prikladnu razinu zaštite od neovlaštenih zahvata.
- 5.1.6. Mora se omogućiti provjera vozila u smislu ispitivanja tehničke ispravnosti radi utvrđivanja njegove učinkovitosti u odnosu na podatke prikupljene u skladu sa stavkom 5.3.7. Ako ta provjera zahtijeva poseban postupak, to se podrobno objašnjava u servisnom priručniku (ili sličnom dokumentu). Taj posebni postupak ne zahtijeva uporabu posebne opreme osim one dostavljene s vozilom.
- 5.2. Postupak ispitivanja
- U tablici A prikazane su razne mogućnosti za homologaciju tipa vozila.
- 5.2.1. Vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja i hibridna električna vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja podvrgavaju se sljedećim ispitivanjima:
- tip I. (provjera prosječnih ispušnih emisija nakon pokretanja hladnog motora);
  - tip II. (emisije ugljikova monoksida u praznom hodu);
  - tip III. (emisije plinova iz kućišta koljenastog vratila);
  - tip IV. (emisije nastale isparavanjem);
  - tip V. (trajnost uređaja za smanjenje štetnih emisija);
  - tip VI. (provjera prosječnih ispušnih emisija ugljikova monoksida i ugljikovodika pri niskoj temperaturi okoline nakon pokretanja hladnog motora);
- ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava;
- ispitivanje snage motora.
- 5.2.2. Vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja i hibridna električna vozila opremljena motorom s vanjskim izvorom paljenja koja rade na UNP ili PP/biometan (jednogorivnim ili dvogorivnim) podvrgavaju se sljedećim ispitivanjima (u skladu s tablicom A):
- tip I. (provjera prosječnih ispušnih emisija nakon pokretanja hladnog motora);
  - tip II. (emisije ugljikova monoksida u praznom hodu);
  - tip III. (emisije plinova iz kućišta koljenastog vratila);
  - tip IV. (emisije nastale isparavanjem), ako je primjenjivo;
  - tip V. (trajnost uređaja za smanjenje štetnih emisija);
  - tip VI. (provjera prosječnih ispušnih emisija ugljikova monoksida i ugljikovodika pri niskoj temperaturi okoline nakon pokretanja hladnog motora), ako je primjenjivo.
- ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava;
- ispitivanje snage motora.

5.2.3. Vozila s motorom s kompresijskim paljenjem i hibridna električna vozila opremljena motorom s kompresijskim paljenjem podvrgavaju se sljedećim ispitivanjima:

tip I. (provjera prosječnih ispušnih emisija nakon pokretanja hladnog motora);

tip V. (trajnost uređaja za kontrolu onečišćenja);

ispitivanje ugrađenoga dijagnostičkog sustava.

Tablica A

### Zahtjevi

#### Primjena ispitnih zahtjeva za homologaciju i proširenja homologacije

Kategorija vozila	Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna								Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna	
	Jednogorivna				Dvogorivna <sup>(1)</sup>				Prilagodljiva gorivu <sup>(1)</sup>	Prilagodljiva gorivu
Referentno gorivo	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	UNP	PP/biom-etan	vodik (ICE) <sup>(5)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	dizel (B5/B7) <sup>(7)</sup>	dizel (B5/B7) <sup>(7)</sup>
					UNP	PP/biom-etan	vodik (ICE) <sup>(5)</sup>	etanol (E85)	biodizel	
Plinovite onečišćujuće tvari (ispitivanje I. tipa)	da	da	da	da <sup>(4)</sup>	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva) <sup>(4)</sup>	da (oba goriva)	da (samo B5/B7) <sup>(2) (7)</sup>	da
Masa čestica i broj čestica (ispitivanje I. tipa)	da <sup>(6)</sup>	—	—	—	da (samo benzin) <sup>(6)</sup>	da (samo benzin) <sup>(6)</sup>	da (samo benzin) <sup>(6)</sup>	da (oba goriva) <sup>(6)</sup>	da (samo B5/B7) <sup>(2) (7)</sup>	da
Emisije u praznom hodu (ispitivanje II. tipa)	da	da	da	—	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (samo benzin)	da (oba goriva)	—	—
Emisije iz kućišta koljenastog vratila (ispitivanje III. tipa)	da	da	da	—	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	—	—
Emisije nastale isparavanjem (ispitivanje IV. tipa)	da	—	—	—	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	—	—
Trajnost (ispitivanje V. tipa)	da	da	da	da	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo B5/B7) <sup>(2) (7)</sup>	da
Emisije pri niskoj temperaturi (ispitivanje VI. tipa)	da	—	—	—	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da (samo benzin)	da <sup>(3)</sup> (oba goriva)	—	—

Kategorija vozila	Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna								Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna	
	Jednogorivna				Dvogorivna <sup>(1)</sup>				Prilagodljiva gorivu <sup>(1)</sup>	Prilagodljiva gorivu
Referentno gorivo	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	UNP	PP/biom-etan	vodik (ICE) <sup>(5)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	benzin (E5/E10) <sup>(7)</sup>	dizel (B5/B7) <sup>(7)</sup>	dizel (B5/B7) <sup>(7)</sup>
					UNP	PP/biom-etan	vodik (ICE) <sup>(5)</sup>	etanol (E85)	biodizel	
Uporabna sukladnost	da	da	da	da	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (oba goriva)	da (samo B5/B7) <sup>(2) (7)</sup>	da
Ugrađeni dijagnostički sustav	da	da	da	da	da	da	da	da	da	da

<sup>(1)</sup> Kada se dvogorivno vozilo kombinira s vozilom prilagodljivim gorivu, primjenjiva su oba ispitna zahtjeva.

<sup>(2)</sup> Ta je odredba privremena, daljnji zahtjevi za biodizel bit će predloženi naknadno.

<sup>(3)</sup> Ispitivanje se provodi na oba goriva. Upotrebljava se ispitno referentno gorivo E75 navedeno u Prilogu 10.

<sup>(4)</sup> Kada vozilo radi na vodik, utvrđuju se samo emisije dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>).

<sup>(5)</sup> Referentno je gorivo „vodik za motore s unutarnjim izgaranjem” kako je navedeno u Prilogu 10.a.

<sup>(6)</sup> Granične vrijednosti mase i broja čestica vanjskog izvora paljenja za vozila s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna, primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

<sup>(7)</sup> Prema izboru proizvođača vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja i s kompresijskim paljenjem mogu se ispitati s gorivom E5 ili E10, odnosno s gorivom B5 ili B7. Međutim:

- najkasnije šesnaest mjeseci nakon datuma utvrđenih u točki 12.2.1. nove se homologacije obavljaju samo s gorivima E10 i B7,
- najkasnije od datuma utvrđenih u točki 12.2.4. sva se nova vozila homologiraju s gorivima E10 i B7.

### 5.3. Opis ispitivanja

#### 5.3.1. Ispitivanje I. tipa (provjera prosječnih ispušnih emisija nakon pokretanja hladnog motora)

5.3.1.1. Slika 1. prikazuje dijagram toka ispitivanja I. tipa To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1.

5.3.1.2. Vozilo se postavlja na ispitne valjke opremljene uređajima za simulaciju opterećenja i inercije.

5.3.1.2.1. Ispitivanje, koje ukupno traje 19 minuta i 40 sekundi, sastoji se od dvaju dijelova, prvog i drugog, i provodi se bez prekida. Vremenski razmak koji se ne uzima kao uzorak za ispitivanje i koji nije dulji od dvadeset sekundi može se, uz suglasnost proizvođača, uvesti između završetka prvog i početka drugog dijela kako bi se olakšalo namještanje ispitne opreme.

5.3.1.2.1.1. Vozila koja rade na UNP ili PP/biometan ispituju se u ispitivanju I. tipa na promjenu sastava UNP-a ili PP-a/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu 12. ovom Pravilniku. Vozila koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan ispituju se s objema vrstama goriva, pri čemu se ispitivanja za UNP ili PP/biometan provode radi ispitivanja promjenjivosti sastava UNP-a ili PP/biometana, kako je utvrđeno u Prilogu 12. ovom Pravilniku.

5.3.1.2.1.2. Bez obzira na zahtjev iz stavka 5.3.1.2.1.1., vozila koja mogu raditi na benzin ili plinovito gorivo, ali čiji je sustav za benzin ugrađen samo za slučaj nužde ili pokretanje motora i čiji spremnik goriva ne može sadržavati više od 15 litara benzina, za ispitivanje I. tipa smatrat će se vozilima koja rade samo na plinovito gorivo.

5.3.1.2.2. Prvi dio ispitivanja sastoji se od četiriju osnovnih gradskih ciklusa. Svaki osnovni gradski ciklus sastoji se od petnaest faza (prazan hod, ubrzanje, ustaljena brzina, usporenje itd.).

5.3.1.2.3. Drugi dio ispitivanja sastoji se od jednog izvangradskog ciklusa. Izvangradski ciklus sastoji se od trinaest faza (prazan hod, ubrzanje, ustaljena brzina, usporenje itd.).



- 5.3.1.2.4. Ispušni se plinovi za vrijeme ispitivanja razrjeđuju i njihov proporcionalni uzorak sakuplja se u jednu ili više vreća. Ispušni se plinovi ispitivanog vozila razrjeđuju, uzorkuju i analiziraju u skladu s postupkom opisanim u nastavku i nakon toga mjeri se ukupna količina razrijeđenog ispušnog plina. Iz vozila opremljenih motorima s kompresijskim paljenjem ne bilježi se samo emisija ugljikova monoksida, ugljikovodika i dušikova oksida, nego i emisije onečišćujućih čestica.
- 5.3.1.3. Ispitivanje se provodi primjenom postupka ispitivanja tipa I. kako je opisano u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Metoda sakupljanja i analize plinova propisana je u dodacima 2. i 3. Prilogu 4.a ovom Pravilniku, a metoda uzorkovanja i analize čestica u dodacima 4. i 5. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.
- 5.3.1.4. Ovisno o zahtjevima iz stavka 5.3.1.5., ispitivanja se ponavljaju tri puta. Rezultati se množe odgovarajućim faktorima pogoršanja iz tablice 3. u stavku 5.3.6. i, u slučaju sustava s periodičnom regeneracijom kako su definirani u stavku 2.20., faktorima  $K_i$  iz Priloga 13. ovom Pravilniku. Dobivene mase plinovitih emisija te masa i broj čestica moraju biti manji od graničnih vrijednosti prikazanih u tablici 1.

Tablica 1.

## Granične vrijednosti emisija

		Referentna masa (RM) (kg)	Granične vrijednosti													
			Masa ugljikova monoksida (CO)		Masa ukupnih ugljikovodika (THC)		Masa ugljikovodika bez metana (NMHC)		Masa dušikovih oksida (NO <sub>x</sub> )		Skupna masa ugljikovodika i dušikovih oksida (NO <sub>x</sub> )		Masa čestične tvari (PM)		Broj čestica (PN)	
			L <sub>1</sub> (mg/km)		L <sub>2</sub> (mg/km)		L <sub>3</sub> (mg/km)		L <sub>4</sub> (mg/km)		L <sub>2</sub> + L <sub>4</sub> (mg/km)		L <sub>5</sub> (mg/km)		L <sub>6</sub> (#/km)	
Kategorija	Razred		PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI	CI	PI <sup>(1)</sup>	CI	PI <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	CI
M	—	sve	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
N <sub>1</sub>	I.	RM ≤ 1 305	1 000	500	100	—	68	—	60	80	—	170	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	II.	1 305 < RM ≤ 1 760	1 810	630	130	—	90	—	75	105	—	195	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
	III.	1 760 < RM	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>
N <sub>2</sub>	—	sve	2 270	740	160	—	108	—	82	125	—	215	4,5	4,5	6,0 × 10 <sup>11</sup>	6,0 × 10 <sup>11</sup>

PI Vanjski izvor paljenja.

CI Kompresijsko paljenje.

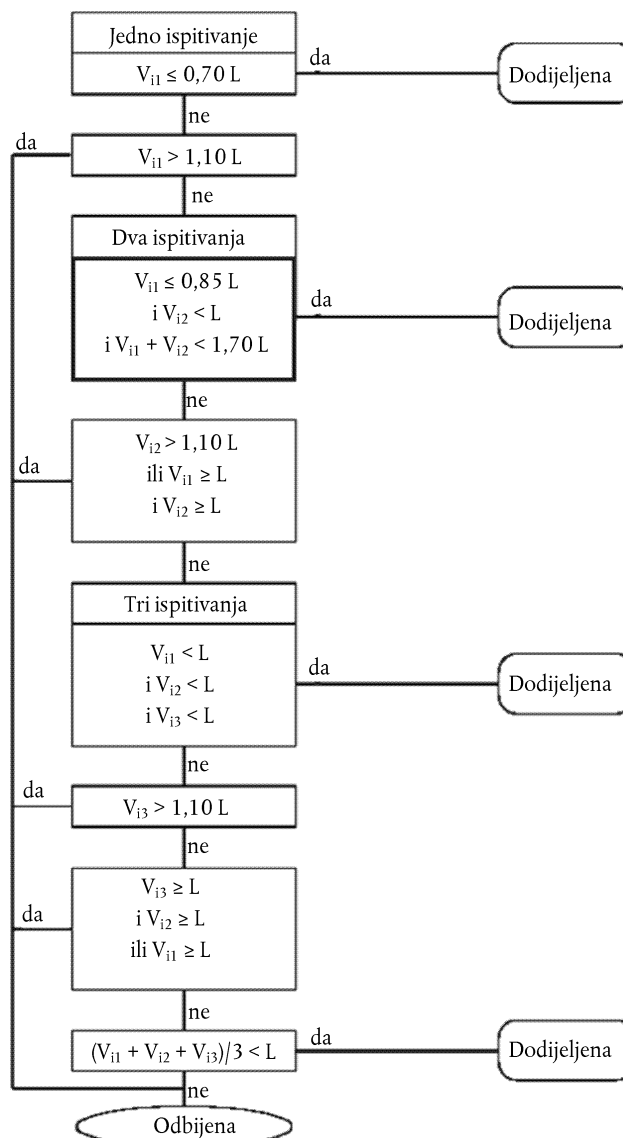
<sup>(1)</sup> Granične vrijednosti mase i broja čestica vanjskog izvora paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.<sup>(2)</sup> Do tri godine nakon datuma navedenih u stavcima 12.2.1. i 12.2.2. ovog Pravilnika za nove homologacije, odnosno za nova vozila, granična vrijednost emisije broja čestica od 6,0 × 10<sup>12</sup> #/km primjenjuje se na vozila s vanjskim izvorom paljenja i izravnim ubrizgavanjem prema proizvođačevu izboru.

- 5.3.1.4.1. Bez obzira na zahtjeve iz točke 5.3.1.4., za svaku onečišćujuću tvar ili kombinaciju onečišćujućih tvari jedna od triju dobivenih masa može prekoračiti propisanu graničnu vrijednost, ali ne za više od deset posto pod uvjetom da je aritmetička sredina triju rezultata ispod propisane granične vrijednosti. Kad se propisane granične vrijednosti prekorače za više od jedne onečišćujuće tvari, nije važno je li to bilo u istom ispitivanju ili u različitim ispitivanjima.
- 5.3.1.4.2. Kad se ispitivanja provode s plinovitim gorivima, dobivene mase plinovitih emisija moraju biti manje od graničnih vrijednosti za vozila s benzinskim motorom u tablici 1.
- 5.3.1.5. Broj ispitivanja propisanih u stavku 5.3.1.4. smanjuje se u uvjetima određenima u nastavku, pri čemu je  $V_1$  rezultat prvog ispitivanja, a  $V_2$  rezultat drugog ispitivanja za svaku onečišćujuću tvar ili za kombiniranu emisiju dviju onečišćujućih tvari koje podliježu ograničenju.
- 5.3.1.5.1. Provodi se samo jedno ispitivanje ako je rezultat dobiven za svaku onečišćujuću tvar ili za kombiniranu emisiju dviju onečišćujućih tvari koje podliježu ograničenju manji ili jednak 0,70 L (tj.  $V_1 \leq 0,70$  L).
- 5.3.1.5.2. Ako nije ispunjen zahtjev iz stavka 5.3.1.5.1., provode se samo dva ispitivanja ako su, za svaku onečišćujuću tvar ili za kombiniranu emisiju dviju onečišćujućih tvari koje podliježu ograničenju, ispunjeni sljedeći zahtjevi:

$$V_1 \leq 0,85 \text{ L i } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L i } V_2 \leq L.$$

Slika 1.

## Dijagram toka za homologaciju I. tipa



- 5.3.2. Ispitivanje II. tipa (emisija ugljikova monoksida u praznom hodu)
- 5.3.2.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima s motorima s vanjskim izvorom paljenja kako slijedi:
- 5.3.2.1.1. Vozila koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan ispituju se ispitivanjem II. tipa s objema vrstama goriva.
- 5.3.2.1.2. Bez obzira na zahtjev iz stavka 5.3.2.1.1., vozila koja mogu raditi na benzin ili plinovito gorivo, ali čiji je sustav za benzin ugrađen samo za slučaj nužde ili pokretanje motora i čiji spremnik goriva ne može sadržavati više od 15 litara benzina, za ispitivanje tipa III. smatrat će se vozilima koja mogu raditi samo na plinovito gorivo.
- 5.3.2.2. Za ispitivanje II. tipa utvrđeno u Prilogu 5. ovom Pravilniku, pri uobičajenoj brzini vrtnje motora u praznom hodu proizvođač vozila navodi najveći dopušteni udjel ugljikova monoksida u ispušnim plinovima. Ipak, najveći udjel ugljikova monoksida ne smije prijeći 0,3 posto obujma.
- Pri visokoj brzini vrtnje motora u praznom hodu najveći dopušteni udjel ugljikova monoksida u ispušnim plinovima ne prelazi 0,2 posto, pri čemu je brzina vrtnje motora najmanje 2 000 o/min, a vrijednost lambda  $1 \pm 0,03$  ili u skladu s navodima proizvođača.
- 5.3.3. Ispitivanje III. tipa (provjera emisija iz kućišta koljenastog vratila)
- 5.3.3.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1., osim na onima s motorom s kompresijskim paljenjem.
- 5.3.3.1.1. Na vozilima koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP ispitivanje III. tipa potrebno je provesti samo s benzinom.
- 5.3.3.1.2. Bez obzira na zahtjev iz stavka 5.3.3.1.1., vozila koja mogu raditi na benzin ili plin, ali čiji je sustav za benzin ugrađen samo za slučaj nužde ili samo za pokretanje motora i čiji spremnik goriva ne može sadržavati više od 15 litara benzina, za ispitivanje tipa III. smatrat će se vozilima koja mogu raditi samo na plinovito gorivo.
- 5.3.3.2. Kada se ispituje u skladu s Prilogom 6. ovom Pravilniku, sustav prozračivanja kućišta koljenastog vratila motora ne smije dopuštati nikakvo ispuštanje plinova iz kućišta koljenastog vratila u atmosferu.
- 5.3.4. Ispitivanje IV. tipa (utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s motorima s vanjskim paljenjem)
- 5.3.4.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1., osim na vozilima s motorom s kompresijskim paljenjem, na vozilima koja rade na UNP ili PP/biometan.
- 5.3.4.1.1. Na vozilima koja rade na benzin ili UNP ili PP/biometan ispitivanje tipa IV. potrebno je provesti samo s benzinom.
- 5.3.4.2. Kada se ispituju u skladu s Prilogom 7. ovom Pravilniku, emisije nastale isparavanjem moraju biti manje od 2 g po ispitivanju.
- 5.3.5. Ispitivanje VI. tipa (provjera prosječnih ispušnih emisija ugljikova monoksida i ugljikovodika nakon pokretanja hladnog motora pri niskoj temperaturi okoline)
- 5.3.5.1. To ispitivanje provodi se na svim vozilima navedenima u stavku 1., osim na onima s motorom s kompresijskim paljenjem goriva.

Za vozila s kompresijskim paljenjem, međutim, proizvođači pri podnošenju homologacijskog zahtjeva daju na uvid homologacijskom tijelu podatke koji pokazuju da uređaj za naknadnu obradu dušikovih oksida postiže dovoljno visoku temperaturu za učinkovit rad unutar 400 sekundi nakon hladnog pokretanja na  $-7^{\circ}\text{C}$ , kako je opisano u ispitivanju tipa VI.

Usto, proizvođač dostavlja homologacijskom tijelu podatke o strategiji djelovanja sustava za povrat ispušnih plinova u cilindar (EGR – *Exhaust Gas Recirculation System*) kao i o njegovu radu na niskim temperaturama.

Te informacije obuhvaćaju i opis svih učinaka na emisije.

Homologacijsko tijelo ne dodjeljuje homologaciju tipa ako dostavljeni podaci nisu dovoljni da pokažu da uređaj za naknadnu obradu doista postiže dovoljno visoku temperaturu za učinkovit rad tijekom određenog razdoblja.

- 5.3.5.1.1. Vozilo se postavlja na ispitne valjke opremljene uređajima za simulaciju opterećenja i inercije.
- 5.3.5.1.2. Ispitivanje se sastoji od četiriju osnovnih ciklusa gradske vožnje iz prvog dijela ispitivanja I. tipa. Prvi dio ispitivanja opisan je u stavku 6.1.1. Priloga 4.a ovom Pravilniku i prikazan na slici 1. istog priloga. Ispitivanje pri niskoj temperaturi okoline u trajanju od ukupno 780 sekundi provodi se bez prekida počevši od pokretanja motora.
- 5.3.5.1.3. Ispitivanje pri niskoj temperaturi okoline provodi se pri ispitnoj temperaturi okoline od 266 °K (– 7 °C). Prije ispitivanja ispitna se vozila kondicioniraju ujednačenim postupkom kako bi se osigurala ponovljivost rezultata ispitivanja. Kondicioniranje i drugi ispitni postupci provode se kako je opisano u Prilogu 8. ovom Pravilniku.
- 5.3.5.1.4. Za vrijeme ispitivanja ispušni se plinovi razrjeđuju i uzima se proporcionalni uzorak. Ispušni se plinovi ispitivanog vozila razrjeđuju, uzorkuju i analiziraju prema postupku koji je opisan u Prilogu 8. ovom Pravilniku i zatim se mjeri ukupna količina razrijeđenih ispušnih plinova. U razrijeđenim ispušnim plinovima analizom se određuje udjel ugljikova monoksida i ugljikovodika.
- 5.3.5.2. Ovisno o zahtjevima iz stavaka 5.3.5.2.2. i 5.3.5.3., ispitivanje se provodi tri puta. Utvrđena masa emisije ugljikova monoksida i ugljikovodika mora biti manja od graničnih vrijednosti u tablici 2.

Tablica 2.

**Granične vrijednosti za emisije ugljikova monoksida i ugljikovodika iz ispušne cijevi nakon pokretanja hladnog motora**

Ispitna temperatura 266 K (– 7 °C)			
Kategorija vozila	Razred	Masa ugljikova monoksida (CO) L <sub>1</sub> (g/km)	Masa ugljikovodika (HC) L <sub>2</sub> (g/km)
M	—	15	1,8
N <sub>1</sub>	I.	15	1,8
	II.	24	2,7
	III.	30	3,2
N <sub>2</sub>	—	30	3,2

- 5.3.5.2.1. Bez obzira na zahtjeve iz stavka 5.3.5.2., za svaku onečišćujuću tvar samo jedan od triju dobivenih rezultata smije prekoračiti propisanu granicu za najviše deset posto pod uvjetom da je aritmetička sredina tih triju rezultata ispod propisane granične vrijednosti. Kad su propisane granične vrijednosti prekoračene za više od jedne onečišćujuće tvari, nije važno je li to bilo u istom ispitivanju ili u različitim ispitivanjima.
- 5.3.5.2.2. Broj ispitivanja propisanih stavkom 5.3.5.2. može se na zahtjev proizvođača povećati na deset ako je aritmetička sredina prvih triju rezultata manja od 110 posto propisane granične vrijednosti. U tom slučaju jedini je zahtjev nakon ispitivanja da je aritmetička sredina svih deset rezultata ispod propisane granične vrijednosti.

- 5.3.5.3. Broj ispitivanja propisanih stavkom 5.3.5.2. može se smanjiti u skladu sa stavcima 5.3.5.3.1. i 5.3.5.3.2.
- 5.3.5.3.1. Provodi se samo jedno ispitivanje ako je rezultat za svaku onečišćujuću tvar u prvom ispitivanju manji od ili jednak 0,70 L.
- 5.3.5.3.2. Ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 5.3.5.3.1., provode se samo dva ispitivanja ako je za svaku onečišćujuću tvar rezultat u prvom ispitivanju manji od ili jednak 0,85 L i zbroj prvih dvaju rezultata manji od ili jednak 1,70 L, a rezultat drugog ispitivanja je manji od ili jednak L.
- $$(V_1 \leq 0,85 \text{ L i } V_1 + V_2 \leq 1,70 \text{ L i } V_2 \leq \text{L}).$$
- 5.3.6. Ispitivanje V. tipa (opis ispitivanja izdržljivosti za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)
- 5.3.6.1. To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1. na koja se primjenjuje ispitivanje navedeno u stavku 5.3.1. Riječ je o ispitivanju starenjem od 160 000 km, koje se prelazi u skladu s programom opisanim u Prilogu 9. ovom Pravilniku na ispitnoj stazi, na cesti ili na ispitnim valjcima.
- 5.3.6.1.1. Na vozilima koja mogu raditi na benzin ili UNP ili PP, ispitivanje V. tipa potrebno je provesti samo s benzinom. U tom slučaju faktor pogoršanja koji se utvrdi za bezolovni benzin vrijedi i za UNP ili PP.
- 5.3.6.2. Bez obzira na zahtjeve iz stavka 5.3.6.1., proizvođač može izabrati da se kao alternativa ispitivanju prema stavku 5.3.6.1. primijene faktori pogoršanja iz tablice 3.

Tablica 3.

**Faktori pogoršanja**

Kategorija motora	Zadani faktori pogoršanja					
	CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>	HC + NO <sub>x</sub>	Čestična tvar (PM)
S vanjskim izvorom paljenja	1,5	1,3	1,3	1,6	–	1,0
S kompresijskim paljenjem						

- 5.3.6.3. Tehnička služba može na zahtjev proizvođača provesti ispitivanje I. tipa prije završetka ispitivanja V. tipa uz uporabu faktora pogoršanja prema prethodnoj tablici. Po završetku ispitivanja V. tipa tehnička služba može dopuniti rezultate homologacije zabilježene u Prilogu 2. ovom Pravilniku zamjenom faktora pogoršanja iz gore navedene tablice onima izmjerenima u ispitivanju V. tipa.
- 5.3.6.4. U nedostatku dodijeljenih faktora pogoršanja za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem proizvođači za utvrđivanje faktora pogoršanja primjenjuju postupke ispitivanja trajnosti starenjem potpunog vozila ili na ispitnoj napravi.
- 5.3.6.5. Faktori pogoršanja određuju se postupcima iz stavka 5.3.6.1. ili pomoću vrijednosti iz tablice 3. u stavku 5.3.6.2. Faktori se primjenjuju za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima iz stavaka 5.3.1. i 8.2.
- 5.3.7. Podaci o emisijama potrebni za ispitivanje tehničke ispravnosti
- 5.3.7.1. Ovaj zahtjev odnosi se na sva vozila s motorom s vanjskim izvorom paljenja za koje je homologacija tražena u skladu s ovim Pravilnikom.

- 5.3.7.2. Kada se ispitivanje obavlja u skladu s Prilogom 5. ovom Pravilniku (ispitivanje tipa II.) na uobičajenoj brzini vrtnje:
- (a) bilježi se udjel ugljikova monoksida u obujmu emitiranih ispušnih plinova; i
  - (b) bilježi se brzina vrtnje motora za vrijeme ispitivanja, uključujući sva dopuštena odstupanja.
- 5.3.7.3. Kad se ispitivanje provodi pri visokoj brzini vrtnje motora u praznom hodu (tj. > 2 000 o/min):
- (a) bilježi se udjel ugljikova monoksida u obujmu emitiranih ispušnih plinova;
  - (b) bilježi se vrijednost lambda;
  - (c) bilježi se brzina vrtnje motora za vrijeme ispitivanja, uključujući sva dopuštena odstupanja.

Vrijednost lambda izračunava se pomoću pojednostavnjene Brettschneiderove jednadžbe kako slijedi:

$$\frac{[\text{CO}_2] + \frac{[\text{CO}]}{2} + [\text{O}_2] + \left( \frac{H_{cv}}{4} \cdot \frac{3,5}{3,5 + \frac{[\text{CO}]}{[\text{CO}_2]}} - \frac{O_{cv}}{2} \right) \cdot ([\text{CO}_2] + [\text{CO}])}{\left( 1 + \frac{H_{cv}}{4} - \frac{O_{cv}}{2} \right) \cdot ([\text{CO}_2] + [\text{CO}] + K1[\text{HC}] )}$$

pri čemu je:

[ ] = koncentracija u postotku obujma,

K1 = faktor konverzije s nedisperzivnog infracrvenog mjerenja (NDIR) na mjerenje plamenoionizacijskim detektorom (FID) (daje ga proizvođač mjerne opreme),

$H_{cv}$  = atomski omjer vodika i ugljika:

- (a) za benzin (E5) 1,89;
- (b) za benzin (E10) 1,93;
- (c) za UNP 2,53;
- (d) za PP/biometan 4,0;
- (e) za etanol (E85) 2,74;
- (f) za etanol (E75) 2,61.

$O_{cv}$  = atomski omjer kisika i ugljika:

- (a) za benzin (E5) 0,016;
- (b) za benzin (E10) 0,033;
- (c) za UNP 0,0;
- (d) za PP/biometan 0,0;
- (e) za etanol (E85) 0,39;
- (f) za etanol (E75) 0,329.

- 5.3.7.4. Za vrijeme ispitivanja mjeri se i bilježi temperatura ulja motora.
- 5.3.7.5. Ispunjuje se tablica pod točkom 2.2. Dopune Priloga 2. ovom Pravilniku.
- 5.3.7.6. Proizvođač potvrđuje točnost vrijednosti lambda zabilježene za vrijeme homologacije u stavku 5.3.7.3. kao reprezentativne za tipična serijska vozila unutar 24 mjeseca od dana kada je homologacijsko tijelo dodijelilo homologaciju tipa. Procjena se izrađuje na temelju istraživanja i studija serijskih vozila.

### 5.3.8. Ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava (ODB)

To se ispitivanje provodi na svim vozilima navedenima u stavku 1. Slijedi se ispitni postupak opisan u stavku 3. Priloga 11. ovom Pravilniku.

## 6. PREINAKE TIPA VOZILA

6.1. O svakoj preinaci tipa vozila obavješćuje se homologacijsko tijelo koje je homologiralo tip vozila. Ono tada može:

6.1.1. smatrati kako nije vjerojatno da preinake imaju znatno nepovoljan učinak i kako, u svakom slučaju, vozilo i dalje ispunjuje zahtjeve ili

6.1.2. zahtijevati dodatno izvješće o ispitivanju od tehničke službe odgovorne za provođenje ispitivanja.

6.2. Potvrda ili odbijanje homologacije, s navedenim preinakama, dostavlja se ugovornim strankama Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik postupkom navedenim u stavku 4.3. ovog Pravilnika.

6.3. Homologacijsko tijelo koje izdaje proširenje homologacije dodjeljuje serijski broj proširenju i o tome obavješćuje druge ugovorne stranke Sporazuma koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu koji odgovara predlošku iz Priloga 2. ovom Pravilniku.

## 7. PROŠIRENJA HOMOLOGACIJA

7.1. Proširenja s obzirom na emisije iz ispušne cijevi (ispitivanja I., II. i VI. tipa)

7.1.1. Vozila s različitim referentnim masama

7.1.1.1. Homologacija se proširuje samo na vozila s referentnom masom koja zahtijeva uporabu sljedećih dviju viših istovrijednih inercijskih masa ili neke niže istovrijedne inercijske mase.

7.1.1.2. Za vozila kategorije N homologacija se proširuje samo na vozila s manjom referentnom masom ako su emisije već homologiranog vozila u okviru graničnih vrijednosti propisanih za vozilo za koje je zatraženo proširenje homologacije.

7.1.2. Vozila s različitim ukupnim prijenosnim omjerima

7.1.2.1. Homologacija se proširuje na vozila s različitim prijenosnim omjerima samo pod određenim uvjetima.

7.1.2.2. Kako bi se utvrdilo može li se homologacija proširiti, za svaki se od prijenosnih omjera koji se rabe u ispitivanjima I. tipa i VI. tipa utvrđuje vrijednost,

$$E = |(V_2 - V_1)|/V_1$$

pri čemu je, pri brzini vrtnje motora od 1 000 o/min,  $V_1$  brzina homologiranog tipa vozila i  $V_2$  brzina tipa vozila za koje je zatraženo proširenje homologacije.

7.1.2.3. Ako je za svaki prijenosni omjer  $E \leq$  osam posto, proširenje homologacije se dodjeljuje bez ponavljanja ispitivanja I. i VI. tipa.

7.1.2.4. Ako je za barem jedan prijenosni omjer  $E >$  osam posto i ako je za svaki prijenosni omjer  $E \leq$  13 posto, ponavljaju se ispitivanja I. i VI. tipa. Ispitivanja se mogu provesti u laboratoriju koji odabere proizvođač pod uvjetom da ga odobri tehnička služba. Izvješće o ispitivanjima šalje se tehničkoj službi odgovornoj za homologacijska ispitivanja.

7.1.3. Vozila s različitim referentnim masama i prijenosnim omjerima

Homologacija se proširuje na vozila s različitim referentnim masama i prijenosnim omjerima samo ako su ispunjeni svi uvjeti propisani u stavcima 7.1.1. i 7.1.2.



#### 7.1.4. Vozila sa sustavima s periodičnom regeneracijom

Homologacija vozila koje je opremljeno sustavom s periodičnom regeneracijom proširuje se na druga vozila sa sustavima s periodičnom regeneracijom čiji su parametri opisani u nastavku istovjetni ili unutar propisanih dopuštenih odstupanja. Proširenje se odnosi samo na mjerenja koja su specifična za određeni sustav s periodičnom regeneracijom.

##### 7.1.4.1. Istovjetni parametri za proširenje homologacije jesu:

- (a) motor;
- (b) proces izgaranja;
- (c) sustav s periodičnom regeneracijom (npr. katalizator, filter čestica);
- (d) izvedba (tj. tip kućišta, vrsta plemenite kovine, vrsta supstrata, gustoća ćelije);
- (e) tip i načelo rada;
- (f) sustav doziranja i aditiva;
- (g) obujam  $\pm 10\%$  i
- (h) položaj (temperatura  $\pm 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  pri 120 km/h ili 5-postotno odstupanje od najveće temperature ili najvećeg tlaka).

##### 7.1.4.2. Uporaba faktora $K_i$ za vozila s različitim referentnim masama

Faktori  $K_i$  razvijeni postupcima iz stavka 3. Priloga 13. ovom Pravilniku za homologaciju tipa vozila sa sustavom s periodičnom regeneracijom mogu se primijeniti za druga vozila koja ispunjuju kriterije navedene u stavku 7.1.4.1. i imaju referentnu masu unutar sljedećih dvaju viših razreda istovrijedne inercije ili nekog nižeg razreda istovrijedne inercije.

#### 7.1.5. Primjena proširenja na druga vozila

Kad je proširenje dodijeljeno u skladu sa stavicima od 7.1.1. do 7.1.4.2. ovog Pravilnika, takva se homologacija više ne proširuje na druga vozila.

#### 7.2. Proširenja za emisije nastale isparavanjem (ispitivanje IV. tipa)

##### 7.2.1. Homologacija se proširuje na vozila opremljena sustavom za kontrolu emisija nastalih isparavanjem koji ispunjuje sljedeće uvjete:

- 7.2.1.1. isto je osnovno načelo doziranja smjese gorivo/zrak (npr. ubrizgavanje u jednoj točki);
- 7.2.1.2. isti su oblik i materijal spremnika za gorivo te crijeva za tekuće gorivo;
- 7.2.1.3. ispituje se vozilo koje je najnepovoljnije s obzirom na poprečni presjek i približnu duljinu crijeva. Tehnička služba koja je odgovorna za homologacijska ispitivanja odlučuje jesu li prihvatljivi separatori plinovite/tekuće faze koji nisu istovjetni;
- 7.2.1.4. obujam spremnika za gorivo unutar je raspona  $\pm 10\%$ ;
- 7.2.1.5. istovjetno je namješten sigurnosni (preljevni) ventil spremnika za gorivo;
- 7.2.1.6. način pohranjivanja para goriva istovjetan je, tj. oblik i obujam filtra, sredstvo za pohranjivanje, filter za zrak (ako se upotrebljava za kontrolu emisije nastale isparavanjem) itd.;

- 7.2.1.7. način pročišćavanja pohranjenih para istovjetan je (npr. protok zraka, početna točka ili obujam pročišćavanja tijekom ciklusa pretkondicioniranja);
- 7.2.1.8. istovjetan je način brtvljenja i prozračivanja sustava za doziranje goriva.
- 7.2.2. Homologacija se proširuje na vozila koja imaju:
- 7.2.2.1. različite veličine motora;
- 7.2.2.2. različite snage motora;
- 7.2.2.3. automatske i ručne mjenjače;
- 7.2.2.4. pogon na dva i četiri kotača;
- 7.2.2.5. različite oblike nadogradnje; i
- 7.2.2.6. različite veličine kotača i guma.
- 7.3. Proširenja za trajnost uređaja za kontrolu onečišćenja (ispitivanje V. tipa)
- 7.3.1. Homologacije se proširuju na različite tipove vozila pod uvjetom da su parametri vozila, motora ili sustava za kontrolu onečišćenja navedeni u nastavku istovjetni ili ostaju unutar propisanih dopuštenih odstupanja.
- 7.3.1.1. Vozilo:
- Kategorija inercijske mase: prve dvije više kategorije inercijske mase i bilo koja niža kategorija inercijske mase.
- Ukupno opterećenje pri vožnji cestom brzinom od 80 km/h: + pet posto iznad i bilo koja vrijednosti ispod.
- 7.3.1.2. Motor:
- (a) radni obujam motora ( $\pm 15$  posto);
- (b) broj ventila i upravljanje ventilima;
- (c) sustav goriva;
- (d) tip rashladnog sustava; i
- (e) proces izgaranja.
- 7.3.1.3. Parametri sustava za kontrolu onečišćenja:
- (a) Katalizatori i filtri čestica:
- i. broj katalizatora, filtra i elemenata;
  - ii. veličina katalizatora i filtra (obujam bloka  $\pm$  deset posto);
  - iii. vrsta katalitičkog postupka (oksidacijski, trostazni, filter dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>) za siromašnu smjesu, SCR, katalizator dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>) za siromašnu smjesu ili drugo);
  - iv. udjel plemenite kovine (isti ili veći);
  - v. vrsta i omjer plemenite kovine ( $\pm 15$  posto);
  - vi. supstrat (struktura i materijal);
  - vii. gustoća ćelija; i
  - viii. promjena temperature na ulazu katalizatora ili filtra ne smije biti veća od 50 K. Ta se promjena temperature provjerava u stabiliziranim uvjetima pri brzini od 120 km/h i opterećenju za ispitivanje I. tipa.

- (b) Upuhivanje zraka:
    - i. s ili bez;
    - ii. vrsta (pulsiranje zraka, zračne pumpe, drugo).
  - (c) EGR:
    - i. s ili bez;
    - ii. vrsta (s hlađenjem ili bez hlađenja, aktivno ili pasivno upravljanje, visokotlačno ili niskotlačno).
- 7.3.1.4. Ispitivanje trajnosti može se provesti na vozilu koje ima različitu nadogradnju, mjenjač (automatski ili ručni) i veličinu kotača ili guma u odnosu na tip vozila za koji je zatražena homologacija.
- 7.4. Proširenja za ugrađene dijagnostičke sustave
- 7.4.1. Homologacija se proširuje na druga vozila s istovjetnim motorom i sustavima za kontrolu onečišćenja u skladu s Dodatkom 2. Prilogu 11. ovom Pravilniku. Homologacija se proširuje neovisno o sljedećim obilježjima vozila:
- (a) dodatna oprema motora;
  - (b) gume;
  - (c) istovrijedna inercijska masa;
  - (d) sustav hlađenja;
  - (e) ukupni prijenosni omjer;
  - (f) vrsta prijenosnika snage; i
  - (g) vrsta nadogradnje.
8. SUKLADNOST PROIZVODNJE
- 8.1. Svako vozilo s homologacijskom oznakom kako je propisana ovim Pravilnikom u skladu je s homologiranim tipom vozila s obzirom na sastavne dijelove koji utječu na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari i onečišćujućih čestica iz motora, emisije iz kućišta koljenastog vratila i emisije nastale isparavanjem. Sukladnost postupaka proizvodnje u skladu je s postupcima navedenima u Dodatku 2. Sporazumu iz 1958. (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), uz sljedeće zahtjeve:
- 8.1.1. Kada je primjenjivo, provode se ispitivanja I., II., III. i IV. tipa te ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava kako je opisano u tablici A ovog Pravilnika. Posebni postupci za sukladnost proizvodnje utvrđeni su u stavcima od 8.2. do 8.6.
- 8.2. Provjera sukladnosti vozila za ispitivanje I. tipa
- 8.2.1. Ispitivanje I. tipa provodi se na vozilu sa specifikacijom jednakoj onoj opisanoj u certifikatu o homologaciji. Kad je ispitivanje I. tipa potrebno obaviti za homologaciju vozila koja ima jedno ili više proširenja, ispitivanja I. tipa obavljaju se na vozilu opisanom u prvobitnom opisnom dokumentu ili na vozilu opisanom u opisnom dokumentu koji se odnosi na odgovarajuće proširenje.
- 8.2.2. Nakon što homologacijsko tijelo obavi izbor, proizvođač na odabranim vozilima ne izvodi nikakva namještanja.
- 8.2.2.1. Iz jedne serije nasumce se odabiru tri vozila koja se ispituju kako je opisano u stavku 5.3.1. ovog Pravilnika. Na isti se način rabe faktori pogoršanja. Granične vrijednosti utvrđene su u tablici 1. u stavku 5.3.1.4.

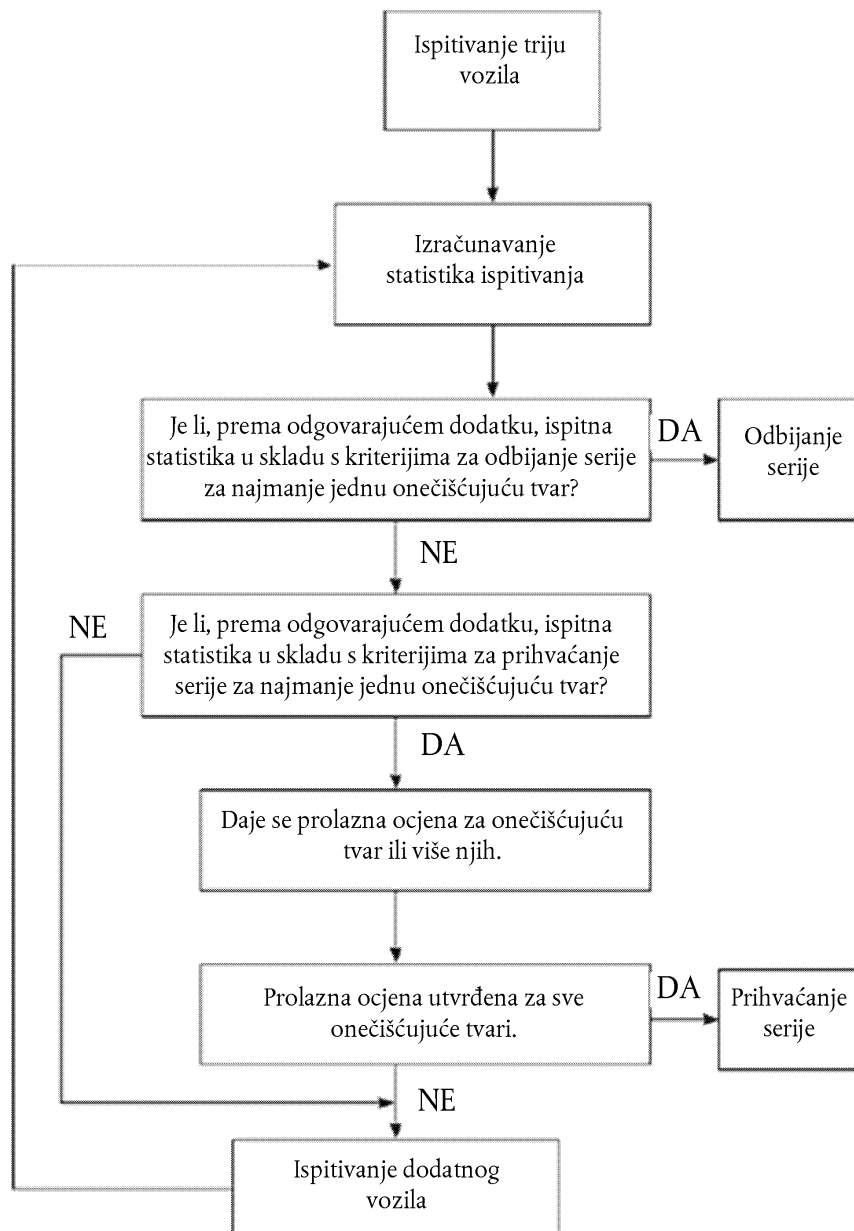
- 8.2.2.2. Ako homologacijsko tijelo prihvati standardno odstupanje proizvodnje koje dostavi proizvođač, ispitivanja se provode u skladu s Dodatkom 1. ovom Pravilniku. Ako homologacijsko tijelo ne prihvati standardno odstupanje proizvodnje koje dostavi proizvođač, ispitivanja se provode u skladu s Dodatkom 2. ovom Pravilniku.
- 8.2.2.3. Proizvodnja serije smatra se sukladnom na temelju ispitivanja uzorka vozila kada se, prema ispitnim kriterijima primijenjenima u odgovarajućem dodatku, utvrdi prolazna ocjena za sve onečišćujuće tvari, odnosno nesukladnom kada se utvrdi negativna ocjena za jednu onečišćujuću tvar.

Kada se utvrdi prolazna ocjena za jednu onečišćujuću tvar, tu odluku ne mijenjaju nikakva dodatna ispitivanja koja se izvode radi odluke o drugim onečišćujućim tvarima.

Ako se ne utvrde ni prolazna ocjena za sve onečišćujuće tvari ni negativna ocjena za jednu onečišćujuću tvar, ispitivanje se obavlja na drugom vozilu (vidjeti sliku 2.).

Slika 2.

### Provjera sukladnosti vozila



- 8.2.3. Bez obzira na zahtjeve iz stavka 5.3.1., ispitivanja se provode na vozilima koja dolaze izravno iz proizvodnje.
- 8.2.3.1. Na zahtjev proizvođača, međutim, ispitivanja se mogu izvoditi na vozilima koja su prešla:
- (a) najviše 3 000 km za vozila opremljena motorom s vanjskim izvorom paljenja;
  - (b) najviše 15 000 km za vozila opremljena motorom s kompresijskim paljenjem.
- Postupak uhodavanja vozila obavlja proizvođač, koji na tim vozilima ne smije obavljati nikakva namještanja.
- 8.2.3.2. Ako proizvođač želi uhodati vozila („x” km, pri čemu je  $x \leq 3\,000$  km za vozila opremljena motorom s vanjskim izvorom paljenja i  $x \leq 15\,000$  km za vozila opremljena motorom s kompresijskim paljenjem), postupak je sljedeći:
- (a) emisije onečišćujućih tvari (tip I.) mjere se na nula i „x” km na prvom ispitanom vozilu;
  - (b) za svaku onečišćujuću tvar izračunava se koeficijent porasta emisija između nula i „x” km:  
  
emisije na „x” km/emisije na nula km  
  
Može biti manji od 1; i
  - (c) druga se vozila ne uhodavaju, ali njihove se emisije na nula km množe tim koeficijentom porasta.  
  
U tom slučaju uzimaju se sljedeće vrijednosti:
    - i. vrijednosti na „x” km za prvo vozilo;
    - ii. vrijednosti na nula km pomnožene s koeficijentom porasta emisija za ostala vozila.
- 8.2.3.3. Sva navedena ispitivanja provode se s gorivom iz slobodne prodaje. Na zahtjev proizvođača, međutim, mogu se upotrijebiti referentna goriva opisana u Prilogu 10. ili u Prilogu 10.a ovom Pravilniku.
- 8.3. Provjera sukladnosti vozila za ispitivanje III. tipa.
- 8.3.1. Ako je potrebno provesti ispitivanje III. tipa, ono se provodi na svim vozilima koja su odabrana za ispitivanje I. tipa za sukladnost proizvodnje utvrđeno u stavku 8.2. Primjenjuju se uvjeti utvrđeni u Prilogu 6. ovom Pravilniku.
- 8.4. Provjera sukladnosti vozila za ispitivanje IV. tipa
- 8.4.1. Ako je potrebno provesti ispitivanje IV. tipa, ono se mora provesti u skladu s Prilogom 7. ovom Pravilniku.
- 8.5. Provjera sukladnosti vozila s obzirom na ugrađeni dijagnostički sustav (OBD)
- 8.5.1. Ako je potrebno provjeriti radna svojstva ugrađenog dijagnostičkog sustava, to se obavlja u skladu sa sljedećim zahtjevima:
- 8.5.1.1. kada homologacijsko tijelo utvrdi da kvaliteta proizvodnje nije zadovoljavajuća, nasumce se iz serije odabire jedno vozilo i podvrgava ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku;
  - 8.5.1.2. proizvodnja se smatra sukladnom ako to vozilo ispunjuje zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku;
  - 8.5.1.3. ako vozilo odabrano iz serije ne ispunjuje zahtjeve iz stavka 8.5.1.1., iz iste se serije uzima dodatni nasumični uzorak od četiriju vozila i podvrgava ispitivanjima opisanima u Dodatku 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku. Ispitivanja se mogu obaviti na vozilima koja su uhodavana najviše 15 000 km;

- 8.5.1.4. proizvodnja se smatra sukladnom ako barem tri vozila ispunjuju zahtjeve ispitivanja opisanih u Dodatku 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku.
- 8.6. Provjera sukladnosti vozila koje radi na UNP ili PP/biometan
- 8.6.1. Ispitivanja za provjeru sukladnosti proizvodnje mogu se provesti gorivom iz slobodne prodaje čiji se omjer C3/C4 nalazi između omjera referentnih goriva u slučaju ukapljenog naftnog plina ili čiji se Wobbeov indeks nalazi između indeksa krajnjih referentnih goriva u slučaju prirodnog plina. U tom se slučaju homologacijskom tijelu dostavlja analiza goriva.
9. UPORABNA SUKLADNOST
- 9.1. Uvod
- Ovim se Prilogom utvrđuju zahtjevi za uporabnu sukladnost s obzirom na emisije iz ispušne cijevi i ugrađeni dijagnostički sustav (uključujući IUPR<sub>nd</sub>) za tipove vozila homologirane u skladu s ovom Uredbom.
- 9.2. Revizija uporabne sukladnosti
- 9.2.1. Homologacijsko tijelo provodi reviziju uporabne sukladnosti na temelju svih relevantnih podataka koje posjeduje proizvođač, prema postupcima određenima za sukladnost proizvodnje propisanim u Dodatku 2. Sporazumu iz 1958. (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2.). Podaci iz nadzornih ispitivanja koja su proveli homologacijsko tijelo i ugovorne stranke mogu dopunjavati izvješća o nadzoru tijekom uporabe koje dostavi proizvođač.
- 9.2.2. Na slikama 1. i 2. Dodatka 4. ovom Pravilniku prikazan je postupak provjere uporabne sukladnosti vozila. Tijek postupka provjere uporabne sukladnosti opisan je u Dodatku 5. ovom Pravilniku.
- 9.2.3. Kao dio podataka dostavljenih za provjeru uporabne sukladnosti, na zahtjev homologacijskog tijela proizvođač to tijelo izvješćuje o zahtjevima za aktivaciju jamstva, popravcima obavljenima pod jamstvom te kvarovima ugrađenih dijagnostičkih sustava zabilježenima pri servisiranju, u skladu s formatom dogovorenim pri homologaciji. U podacima se navodi učestalost i opis kvarova sastavnih dijelova i sustava povezanih s emisijama. Izvješća se moraju izraditi najmanje jednom godišnje za svaki model vozila do pet godina starosti vozila ili do prelaska 100 000 km, ovisno o tome što nastupi prije.
- 9.2.4. Parametri koji određuju porodicu vozila u uporabi
- Porodica vozila u uporabi može se definirati osnovnim konstrukcijskim parametrima koji su zajednički svim vozilima u porodici. Prema tome, smatra se da tipovi vozila pripadaju istoj porodici u uporabi ako su im zajednički, ili u granicama dopuštenih odstupanja, sljedeći parametri:
- 9.2.4.1. postupak izgaranja (dvotaktni, četverotaktni, rotacijski);
- 9.2.4.2. broj cilindara;
- 9.2.4.3. raspored cilindara (redni, u obliku slova „v”, radijalni, nasuprotni u vodoravnoj ravnini, drugi). Nagib ili usmjerenost cilindara nisu kriterij;
- 9.2.4.4. način dovoda goriva u motor (npr. neizravno ili izravno ubrizgavanje);
- 9.2.4.5. vrsta sustava hlađenja (zračni, vodeni, uljni);
- 9.2.4.6. način usisa zraka (slobodni usis, prednabijanje);
- 9.2.4.7. gorivo za koje je konstruiran motor (benzin, dizel, PP/biometan, UNP itd.). Dvogorivna vozila mogu se svrstati u skupinu vozila s posebnim gorivom pod uvjetom da je jedno od tih goriva zajedničko;
- 9.2.4.8. vrsta katalizatora (trostazni, filter dušikovih oksida za siromašnu smjesu, SCR, katalizator dušikovih oksida za siromašnu smjesu ili drugi);

- 9.2.4.9. vrsta filtra čestica (s ili bez);
- 9.2.4.10. povrat ispušnih plinova (s ili bez, s hlađenjem ili bez njega) i
- 9.2.4.11. radni obujam motora najvećeg motora u porodici umanjen za 30 posto.
- 9.2.5. Zahtjevi u pogledu informacija
- Homologacijsko tijelo provodi reviziju uporabne sukladnosti na temelju podataka koje dostavi proizvođač. Takvi podaci posebno sadržavaju sljedeće:
- 9.2.5.1. naziv i adresu proizvođača;
- 9.2.5.2. ime, adresu, brojeve telefona i telefaksa te adresu elektroničke pošte proizvođačeva ovlaštenog zastupnika na područjima na koja se odnose proizvođačevi podaci;
- 9.2.5.3. naziv(e) modela vozila obuhvaćenih proizvođačevim podacima;
- 9.2.5.4. prema potrebi, popis tipova vozila obuhvaćenih proizvođačevim podacima, tj. za emisije iz ispušne cijevi porodicu u uporabi u skladu sa stavkom 9.2.4., a za ugrađene dijagnostičke sustave i IUPR<sub>M</sub> porodicu ugrađenih dijagnostičkih sustava u skladu s Dodatkom 2. Prilogu 11. ovom Pravilniku;
- 9.2.5.5. identifikacijske oznake vozila (VIN) primjenjive za te tipove vozila u porodici (VIN prefiks);
- 9.2.5.6. homologacijske brojeve primjenjive za te tipove vozila unutar porodice, uključujući, kada je to primjenjivo, brojeve svih proširenja i naknadnih preinak/opoziva (dorade);
- 9.2.5.7. pojedinosti o proširenjima homologacija i naknadnim preinakama/opozivima homologacija za vozila obuhvaćena proizvođačevim podacima (ako to zatraži homologacijsko tijelo);
- 9.2.5.8. razdoblje tijekom kojeg je proizvođač prikupio podatke;
- 9.2.5.9. razdoblje proizvodnje vozila obuhvaćeno proizvođačevim podacima (npr. vozila proizvedena tijekom kalendarske godine 2014.);
- 9.2.5.10. proizvođačev postupak provjere uporabne sukladnosti vozila, uključujući:
- (a) način lociranja vozila;
  - (b) kriterije za odabir i odbijanje vozila;
  - (c) vrste ispitivanja i postupke primijenjene u programu;
  - (d) proizvođačeve kriterije za prihvatanje/odbijanje porodice vozila u uporabi;
  - (e) geografsko područje ili područja gdje je proizvođač prikupio podatke;
  - (f) veličinu uzorka i primijenjeni plan uzorkovanja;
- 9.2.5.11. rezultate proizvođačeva postupka za provjeru uporabne sukladnosti vozila, uključujući:
- (a) identifikaciju vozila obuhvaćenih programom (bilo ispitanih ili ne). Identifikacija sadržava:
    - i. naziv modela;
    - ii. identifikacijski broj vozila (VIN);
    - iii. registracijski broj vozila;
    - iv. datum proizvodnje;
    - v. područje uporabe (ako je poznato); i
    - vi. ugrađene gume (samo za emisije iz ispušne cijevi);

- (b) razloge za isključivanje vozila iz uzorka;
- (c) povijest servisiranja za svako vozilo iz uzorka (uključujući sve dorade);
- (d) povijest popravaka za svako vozilo iz uzorka (ako je poznata) i
- (e) podatke o ispitivanju, uključujući sljedeće:
  - i. datum ispitivanja/preuzimanja podataka;
  - ii. mjesto ispitivanja/preuzimanja podataka;
  - iii. kilometražu s brojila kilometara vozila;  
samo za emisije iz ispušne cijevi;
  - iv. tehničke podatke o ispitnom gorivu (npr. referentno ispitno gorivo ili gorivo u slobodnoj prodaji);
  - v. uvjete ispitivanja (temperatura, vlaga, inercijska masa dinamometra);
  - vi. postavke dinamometra (npr. snaga); i
  - vii. rezultate ispitivanja (za barem tri različita vozila po porodici);  
i samo za  $IUPR_M$ ;
  - viii. sve zahtijevane podatke preuzete iz vozila i
  - ix. omjer uporabne učinkovitosti  $IUPR_M$  za svaku nadzornu jedinicu o kojoj se izvješćuje;

9.2.5.12. zapise prikaza ugrađenog dijagnostičkog sustava;

9.2.5.13. za uzorkovanje  $IUPR_M$  sljedeće:

- (a) prosječne omjere uporabne učinkovitosti  $IUPR_M$  svih odabranih vozila za svaku nadzornu jedinicu u skladu sa stavcima 7.1.4. i 7.1.5. Dodatka 1. Prilogu 1. ovom Pravilniku;
- (b) postotak odabranih vozila čiji je  $IUPR_M$  jednak najmanjoj vrijednosti koja se primjenjuje na nadzornu jedinicu u skladu sa stavcima 7.1.4. i 7.1.5. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku ili veći od nje.

9.3. Odabir vozila za provjeru uporabne sukladnosti

9.3.1. Podaci koje je prikupio proizvođač moraju biti dovoljno detaljni kako bi se osiguralo da se uporabna učinkovitost može procijeniti za uobičajene uvjete uporabe. Proizvođač uzima uzorke od najmanje dviju ugovornih stranaka sa znatno različitim uvjetima za rad vozila. Pri izboru ugovornih stranaka u obzir se uzimaju čimbenici kao što su razlike između goriva, okolinski uvjeti, prosječne brzine na cestama te omjer gradske vožnje i vožnje autocestama.

Samo za ispitivanje  $IUPR_M$  ugrađenih dijagnostičkih sustava u uzorak se uključuju vozila koja ispunjuju kriterije iz stavka 2.2.1. Dodatka 3. ovom Pravilniku.

9.3.2. Pri izboru ugovornih stranaka za uzorkovanje vozila proizvođač može odabrati vozila ugovorne stranke koju smatra posebno reprezentativnom. U tom slučaju proizvođač dokazuje homologacijskom tijelu koje je dodijelilo homologaciju da je odabir reprezentativan (npr. time da to tržište ima najveću godišnju prodaju porodice vozila u primjenjivoj ugovornoj stranki). Kada je za porodicu potrebno ispitati više od jedne skupine uzoraka, kako je određeno u stavku 9.3.5., vozila u drugoj i trećoj skupini uzoraka odražavaju različite radne uvjete vozila u odnosu na ona koja su odabrana za prvi uzorak.

9.3.3. Ispitivanje emisija može se provesti u ispitnom laboratoriju koji se ne nalazi na istom tržištu ili području gdje su vozila bila odabrana.

9.3.4. Proizvođač stalno provodi ispitivanja uporabne sukladnosti emisija iz ispušne cijevi tako da odražavaju proizvodni ciklus odgovarajućih tipova vozila unutar te porodice vozila u uporabi. Najdulje razdoblje između početka dviju provjera uporabne sukladnosti vozila ne prelazi 18 mjeseci. U slučaju tipova vozila obuhvaćenih proširenjem homologacije za koje nije bilo potrebno ispitivanje emisija, to se razdoblje može produljiti na najviše 24 mjeseca.



## 9.3.5. Veličina uzorka

- 9.3.5.1 Kad se primjenjuje statistički postupak iz Dodatka 4. ovom Pravilniku (tj. za emisije iz ispušne cijevi), broj uzoraka ovisi o godišnjem opsegu prodaje vozila jedne porodice u uporabi na području određene regionalne organizacije (npr. Europske unije), kako je određeno u tablici 4.

Tablica 4.

**Veličina uzorka**

Registracije — u kalendarskoj godini (za ispitivanja emisija iz ispušne cijevi), — vozila porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava s IUPR u razdoblju uzorkovanja	Broj skupina uzoraka
do 100 000	1
od 100 001 do 200 000	2
iznad 200 000	3

- 9.3.5.2. Za IUPR broj skupina uzoraka koje je potrebno uzeti opisan je u tablici 4. i ovisi o broju vozila porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava koja su homologirana s IUPR-om (podložno uzorkovanju).

Za prvo razdoblje uzorkovanja porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava uzorkuju se svi tipovi vozila u porodici koji su homologirani s IUPR-om. Za daljnja razdoblja uzorkovanja podložnim uzorkovanju smatraju se samo tipovi vozila koji nisu bili prije ispitani ili su obuhvaćeni homologacijama s obzirom na emisije koje su proširene nakon prijašnjeg razdoblja uzorkovanja.

Za porodice s manje od 5 000 registracija koje podliježu uzorkovanju u razdoblju uzorkovanja najmanji broj vozila u skupini uzoraka jest šest. Za sve je druge porodice najmanji broj vozila u skupini uzoraka petnaest.

Svaka skupina uzoraka na odgovarajući način predstavlja strukturu prodaje, tj. predstavlja barem najprodavanije tipove vozila ( $\geq 20\%$  ukupne prodaje porodice).

- 9.4. Temeljem revizije iz stavka 9.2. homologacijsko tijelo donosi jednu od sljedećih odluka i mjera:

- odlučuje da uporabna sukladnost tipa vozila, porodice vozila u uporabi ili porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava vozila zadovoljava i ne poduzima nikakve daljnje mjere;
- odlučuje da su podaci koje je dostavio proizvođač nedovoljni za donošenje odluke i od proizvođača zahtijeva dodatne informacije ili podatke o ispitivanju;
- na temelju podataka od homologacijskog tijela ili iz programa nadzornog ispitivanja koje je provela ugovorna stranka odlučuje da su podaci koje je dostavio proizvođač nedovoljni za donošenje odluke i od proizvođača zahtijeva dodatne informacije ili podatke o ispitivanju;
- odlučuje da uporabna sukladnost tipa vozila, koji je dio porodice vozila u uporabi, ili porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava ne zadovoljava i zahtijeva ispitivanje tog tipa vozila ili porodice ugrađenih dijagnostičkih sustava u skladu s Dodatkom 3. ovom Pravilniku,

Ako su, prema reviziji IUPR<sub>M</sub>-a, ispitni kriteriji iz stavka 6.1.2. točke (a) ili (b) Dodatka 3. ovom Pravilniku ispunjeni za vozila u skupini uzoraka, homologacijsko tijelo mora poduzeti daljnje mjere opisane u točki (d) tog stavka.

- 9.4.1. Kad se smatra da su ispitivanja I. tipa potrebna za provjeru sukladnosti uređaja za kontrolu emisija sa zahtjevima o njihovoj uporabnoj učinkovitosti, takva se ispitivanja provode postupkom ispitivanja koji ispunjuje statističke kriterije iz Dodatka 4. ovom Pravilniku.
- 9.4.2. Tijelo nadležno za homologaciju u suradnji s proizvođačem odabire uzorak vozila s dovoljnom kilometražom za koja se razumno može jamčiti da su bila rabljena u uobičajenim uvjetima. Pri odabiru vozila u uzorku konzultira se proizvođač i omogućuje mu se prisutnost potvrđenim provjerama vozila.
- 9.4.3. Proizvođač je ovlašten da pod nadzorom homologacijskog tijela obavlja provjere, čak i razorne naravi, na vozilima čija razina emisija prelazi granične vrijednosti kako bi se utvrdili mogući uzroci pogoršanja koja se ne mogu pripisati proizvođaču (npr. uporaba benzina s olovom prije datuma ispitivanja). Kada rezultati provjera potvrde takve uzroke, ti se rezultati isključuju iz provjere sukladnosti.
10. KAZNE ZA NESUKLADNOST PROIZVODNJE
- 10.1. Homologacija koja je dodijeljena s obzirom na tip vozila u skladu s ovim Pravilnikom može se povući ako nisu ispunjeni zahtjevi iz stavka 8.1. ili ako odabrano vozilo ili vozila ne prođu na ispitivanjima propisanim u stavku 8.1.1.
- 10.2. Ako ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik povuče homologaciju koju je prethodno dodijelila, o tome odmah obavješćuje druge ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik na obrascu u skladu s predloškom iz Priloga 2. ovom Pravilniku.
11. KONAČNO OBUSTAVLJENA PROIZVODNJA
- Ako nositelj homologacije potpuno prestane proizvoditi tip vozila homologiran u skladu s ovim Pravilnikom, o tome obavješćuje homologacijsko tijelo koje je odobrilo homologaciju. Nakon što primi odgovarajuću obavijest, to tijelo o predmetu obavješćuje ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik preslikama obrasca u skladu s predloškom u Prilogu 2. ovom Pravilniku.
12. PRIJELAZNE ODREDBE
- 12.1. Opće odredbe
- 12.1.1. Od službenog dana stupanja na snagu serije izmjena 07 nijedna ugovorna stranka koja primjenjuje ovaj Pravilnik ne odbija izdavati homologaciju prema ovom Pravilniku kako je izmijenjen serijom izmjena 07.
- 12.1.2. Odredbe o homologaciji i provjeri sukladnosti proizvodnje, kako su navedene u ovom Pravilniku kako je izmijenjen serijom izmjena 06, ostaju primjenjive do datuma navedenih u stavcima 12.2.1. i 12.2.2.
- 12.2. Nove homologacije
- 12.2.1. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik od 1. rujna 2014. za vozila kategorije M ili N<sub>1</sub> (razred I.) i od 1. rujna 2015. za vozila kategorije N<sub>1</sub> (razred II. ili III.) i N<sub>2</sub> dodjeljuju homologaciju ECE novim tipovima vozila samo ako su u skladu:
- (a) s graničnim vrijednostima za ispitivanje I. tipa iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika; i
- (b) s preliminarnim graničnim vrijednostima praga ugrađenih dijagnostičkih sustava iz tablice 2. iz stavka 3.3.2.2. Priloga 11. ovom Pravilniku.
- 12.2.2. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik od 1. rujna 2015. za vozila kategorije M ili N<sub>1</sub> (razred I.) i od 1. rujna 2016. za vozila kategorije N<sub>1</sub> (razred II. ili III.) i N<sub>2</sub> dodjeljuju homologaciju ECE novim vozilima samo ako su u skladu:
- (a) s graničnim vrijednostima za ispitivanje I. tipa iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4.; i
- (b) s preliminarnim graničnim vrijednostima praga ugrađenih dijagnostičkih sustava iz tablice 2. u stavku 3.3.2.2. Priloga 11. ovom Pravilniku.

- 12.2.3. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik od 1. rujna 2017. za vozila kategorije M ili N<sub>1</sub> (razred I.) i od 1. rujna 2018. za vozila kategorije N<sub>1</sub> (razred II. ili III.) i N<sub>2</sub> dodjeljuju homologaciju ECE novim tipovima vozila samo ako su u skladu:
- (a) s graničnim vrijednostima za ispitivanje I. tipa iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4.; i
  - (b) sa završnim graničnim vrijednostima praga ugrađenih dijagnostičkih sustava iz tablice 1. u stavku 3.3.2.1. Priloga 11. ovom Pravilniku.
- 12.2.4. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik od 1. rujna 2018. za vozila kategorije M ili N<sub>1</sub> (razred I.) i od 1. rujna 2019. za vozila kategorije N<sub>1</sub> (razred II. ili III.) i N<sub>2</sub> dodjeljuju homologaciju ECE novim vozilima samo ako su u skladu:
- (a) s graničnim vrijednostima za ispitivanje I. tipa iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4.; i
  - (b) sa završnim graničnim vrijednostima praga ugrađenih dijagnostičkih sustava iz tablice 1. u stavku 3.3.2.1. Priloga 11. ovom Pravilniku.
- 12.3. Posebne odredbe
- 12.3.1. Ugovorne stranke koje primjenjuju ovaj Pravilnik mogu nastaviti odobravati homologacije za vozila koja su u skladu s prethodnim serijama izmjena ili bilo kojom razinom ovog Pravilnika pod uvjetom da su vozila namijenjena za prodaju u državama koje primjenjuju povezane zahtjeve u nacionalnom zakonodavstvu ili izvoz u njih.
13. NAZIVI I ADRESE TEHNIČKIH SLUŽBI ODGOVORNIH ZA PROVOĐENJE HOMOLOGACIJSKIH ISPITIVANJA I HOMOLOGACIJSKIH TIJELA
- Ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik dostavljaju Tajništvu Ujedinjenih naroda nazive i adrese tehničkih službi odgovornih za provođenje homologacijskih ispitivanja i homologacijskih tijela koja dodjeljuju homologaciju i kojima se šalju obrasci izdani u drugim državama kojima se potvrđuje homologacija ili proširenje, odbijanje ili povlačenje homologacije odnosno konačna obustava proizvodnje.
-

## Dodatak 1.

**Postupak za provjeru zahtjeva u pogledu sukladnosti proizvodnje ako standardno odstupanje proizvodnje koje je naveo proizvođač zadovoljava**

1. U ovom se Dodatku opisuje postupak kojim se provjerava sukladnost proizvodnje za ispitivanje I. tipa kad proizvođačevo standardno odstupanje proizvodnje zadovoljava.
2. Uz najmanju veličinu uzorka od tri vozila, postupak uzorkovanja zadan je tako da vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju pri 40 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,95 (proizvođačev rizik = pet posto), a vjerojatnost da serija bude prihvaćena pri 65 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,1 (potrošačev rizik = deset posto).
3. Za svaku onečišćujuću tvar u tablici 1. stavka 5.3.1.4. primjenjuje se sljedeći postupak (vidjeti sliku 2. u stavku 8.2.).

Pritom:

L = prirodni logaritam granične vrijednosti za onečišćujuću tvar,

$x_i$  = prirodni logaritam mjerenja i-tog vozila uzorka;

s = procjena standardnog odstupanja proizvodnje (nakon određivanja prirodnog logaritma mjerenja);

n = broj tekućeg uzorka.

4. Za uzorak izračunati ispitnu statističku vrijednost kojom se kvantificira zbroj standardnih odstupanja od granične vrijednosti definiran kao:

$$\frac{1}{s} \sum_{i=1}^n (L - x_i)$$

5. Zatim:
  - 5.1. ako je statistička vrijednost veća od praga za prolaznu ocjenu za veličinu uzorka danu u tablici 1. ovog Dodatka, onečišćujuća je tvar zadovoljila;
  - 5.2. Ako je statistička vrijednost manja od praga za negativnu ocjenu za veličinu uzorka danu u tablici 1. ovog Dodatka, onečišćujuća tvar nije zadovoljila; u suprotnom, ispituje se dodatno vozilo i izračun ponovno primijeni na uzorak koji je povećan za jedan primjerak.

Tablica 1.

**Prag za prolaznu ocjenu prema veličini uzorka**

Ukupni broj ispitanih vozila (veličina trenutačnog uzorka)	Prag za prolaznu ocjenu	Prag za negativnu ocjenu
3	3,327	– 4,724
4	3,261	– 4,79
5	3,195	– 4,856
6	3,129	– 4,922
7	3,063	– 4,988
8	2,997	– 5,054

Ukupni broj ispitanih vozila (veličina trenutačnog uzorka)	Prag za prolaznu ocjenu	Prag za negativnu ocjenu
9	2,931	- 5,12
10	2,865	- 5,185
11	2,799	- 5,251
12	2,733	- 5,317
13	2,667	- 5,383
14	2,601	- 5,449
15	2,535	- 5,515
16	2,469	- 5,581
17	2,403	- 5,647
18	2,337	- 5,713
19	2,271	- 5,779
20	2,205	- 5,845
21	2,139	- 5,911
22	2,073	- 5,977
23	2,007	- 6,043
24	1,941	- 6,109
25	1,875	- 6,175
26	1,809	- 6,241
27	1,743	- 6,307
28	1,677	- 6,373
29	1,611	- 6,439
30	1,545	- 6,505
31	1,479	- 6,571
32	- 2,112	- 2,112

## Dodatak 2.

**Postupak za provjeru zahtjeva u pogledu sukladnosti proizvodnje ako standardno odstupanje proizvodnje koje je dao proizvođač ne zadovoljava ili nije dostupna**

1. U ovom se Dodatku opisuje postupak kojim se provjerava ispunjenost zahtjeva u pogledu sukladnosti proizvodnje za ispitivanje I. tipa kad proizvođačev dokaz o standardnom odstupanju proizvodnje ne zadovoljava ili nije dostupan.
2. Uz najmanju veličinu uzorka od tri vozila, postupak uzorkovanja zadan je tako da vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju pri 40 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,95 (proizvođačev rizik = pet posto), a vjerojatnost da serija bude prihvaćena pri 65 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,1 (potrošačev rizik = deset posto).
3. Mjerenja onečišćujućih tvari iz tablice 1. stavka 5.3.1.4. ovog Pravilnika smatraju se lognormalno distribuiranima i najprije se pretvaraju prema svojim prirodnim logaritmima. Oznake  $m_0$  i  $m$  označuju najmanju i najveću veličinu uzorka ( $m_0 = 3$  i  $m = 32$ ), a oznaka  $n$  označuje broj tekućeg uzorka.
4. Ako su prirodni logaritmi mjerenja u seriji  $x_1, x_2, \dots, x_i$  i  $L$  je prirodni logaritam granične vrijednosti za onečišćujuću tvar, potrebno je odrediti:

$$d_i = x_i - L$$

$$\bar{d}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$$

i

$$V_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_n)^2$$

5. U tablici 2. ovog Dodatka prikazani su pragovi za prolaznu ( $A_n$ ) i negativnu ( $B_n$ ) ocjenu u odnosu na broj tekućeg uzorka. Ispitni statistički podatak jest omjer  $\bar{d}_n/V_n$  i primjenjuje se za utvrđivanje je li serija zadovoljila kako slijedi:

za  $m_0 \leq n \leq m$ 

- i. prihvaćanje serije ako je  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \leq A_n$

- ii. odbijanje serije ako je  $\frac{\bar{d}_n}{V_n} \geq B_n$

- iii. ponovno izmjeriti ako je  $A_n < \frac{\bar{d}_n}{V_n} < B_n$

6. Napomene

Sljedeće rekursivne formule korisne su za izračunavanje sukcesivnih vrijednosti ispitne statističke vrijednosti:

$$\bar{d}_n = \left(1 - \frac{1}{n}\right) \bar{d}_{n-1} + \frac{1}{n} d_n$$

$$V_n^2 = \left(1 - \frac{1}{n}\right) V_{n-1}^2 + \left[\frac{d_n - \bar{d}_n}{n-1}\right]^2$$

$$(n = 2, 3, \dots; \bar{d}_1 = d_1; V_1 = 0)$$

Tablica 2.

**Najmanja veličina uzorka = 3**

Veličina uzorka (n)	Prag za prolaznu ocjenu ( $A_n$ )	Prag za negativnu ocjenu ( $A_n$ )
3	- 0,80381	16,64743
4	- 0,76339	7,68627
5	- 0,72982	4,67136
6	- 0,69962	3,25573
7	- 0,67129	2,45431
8	- 0,64406	1,94369
9	- 0,61750	1,59105
10	- 0,59135	1,33295
11	- 0,56542	1,13566
12	- 0,53960	0,97970
13	- 0,51379	0,85307
14	- 0,48791	0,74801
15	- 0,46191	0,65928
16	- 0,43573	0,58321
17	- 0,40933	0,51718
18	- 0,38266	0,45922
19	- 0,35570	0,40788
20	- 0,32840	0,36203
21	- 0,30072	0,32078
22	- 0,27263	0,28343
23	- 0,24410	0,24943
24	- 0,21509	0,21831
25	- 0,18557	0,18970
26	- 0,15550	0,16328
27	- 0,12483	0,13880
28	- 0,09354	0,11603
29	- 0,06159	0,09480
30	- 0,02892	0,07493
31	0,00449	0,05629
32	0,03876	0,03876

## Dodatak 3.

**Provjera uporabne sukladnosti vozila**

## 1. UVOD

Ovim se Dodatkom utvrđuju kriteriji navedeni u stavcima 9.3. i 9.4. ovog Pravilnika koji se odnose na odabir vozila za ispitivanje i na postupke provjere uporabne sukladnosti vozila.

## 2. KRITERIJI ZA ODABIR

Kriteriji za prihvaćanje odabranog vozila određeni su za emisije iz ispušne cijevi u stavcima od 2.1. do 2.8., a za IUPR<sub>M</sub> u stavcima od 2.1. do 2.5. ovog Dodatka. Podaci se prikupljaju pregledom vozila i razgovorom s vlasnikom/vozačem.

2.1. Vozilo pripada tipu vozila koji je homologiran u skladu s ovim Pravilnikom i na koji se odnosi potvrda o sukladnosti u skladu sa Sporazumom iz 1958. Vozilo je registrirano i upotrebljava se u državi koja je stranka Sporazuma.

2.2. Vozilo ima najmanje 15 000 prijeđenih kilometara ili je u uporabi najmanje šest mjeseci, ovisno o tome što nastupi poslije, a najviše 100 000 prevezenih kilometara ili pet godina uporabe, ovisno o tome što nastupi prije.

2.2.1. Za provjeru IUPR<sub>M</sub>-a ispitivani uzorak obuhvaća samo vozila:

(a) za koja je sakupljeno dovoljno podatka o radu vozila da se nadzorna jedinica može ispitati.

Za nadzorne jedinice koji moraju zadovoljavati omjer uporabne učinkovitosti nadzorne jedinice te pratiti i dojavljivati podatke o omjeru u skladu sa stavkom 3.6.1. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku pod „dovoljno podatka o radu vozila” podrazumijeva se da nazivnik ispunjuje kriterije utvrđene u nastavku. Nazivnik nadzornih jedinica koje je potrebno ispitati, kako je određen u stavcima 7.3. i 7.5. Dodatka 1. Priloga 11. ovom Pravilniku, mora biti jednak jednoj od sljedećih vrijednosti ili veći od nje:

i. 75 za nadzorne jedinice sustava isparavanja, nadzorne jedinice sustava za sekundarni zrak i nadzorne jedinice za koje se primjenjuje nazivnik povećan u skladu sa stavkom 7.3.2. točkama (a), (b) ili (c) Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku (npr. nadzorne jedinice pokretanja hladnog motora, nadzorne jedinice klimatizacijskih sustava itd.); ili

ii. 25 za nadzorne jedinice filtra čestica i nadzorne jedinice oksidacijskog katalizatora za koje se primjenjuje nazivnik povećan u skladu sa stavkom 7.3.2. točkom (d) Dodatka 1. Priloga 11. ovom Pravilniku; ili

iii. 150 za nadzorne jedinice katalizatora, lambda-sonde, EGR-a, promjenjive faze otvaranja i zatvaranja ventila te svih drugih sastavnih dijelova;

(b) na kojima nisu vršeni neovlašteni zahvati ili koja nisu opremljena dodatnim ili preinačenim dijelovima koji bi mogli prouzročiti neusklađenost ugrađenog dijagnostičkog sustava sa zahtjevima iz Priloga 11. ovom Pravilniku.

2.3. Postoji zapis o održavanju kojim se pokazuje da je vozilo bilo pravilno održavano, npr. servisirano u skladu s proizvođačevim preporukama.

2.4. Vozilo ne pokazuje znakove zlouporabe (npr. utrkivanja, prekomjernog opterećivanja, uporabe neodgovarajućega goriva i drugih oblika zlouporabe) ili drugih čimbenika (npr. neovlaštenih zahvata) koji bi mogli utjecati na obilježja emisija. U obzir se uzimaju kodovi pogrešaka i podaci o prijeđenim kilometrima koji su pohranjeni u računalu. Vozilo se ne odabire za ispitivanje ako podaci u računalu pokazuju da je vozilo radilo nakon što je kod pogreške bio pohranjen a da vozilo u razmjerno kratkom vremenu nije popravljeno.

2.5. Nisu rađeni neovlašteni veći popravci motora ili veći popravci vozila.

2.6. Udjel olova i sumpora u uzorku goriva iz spremnika vozila u skladu je s primjenjivim normama i nema tragova uporabe neodgovarajućega goriva. Mogu se obaviti provjere ispuha itd.



- 2.7. Ne smije biti znakova bilo kakvih problema koji bi mogli ugroziti sigurnost laboratorijskog osoblja.
- 2.8. Svi dijelovi sustava za smanjenje štetnih emisija na vozilu u skladu su s važećom homologacijom.

### 3. DIJAGNOSTIKA I ODRŽAVANJE

Dijagnostika i svako uobičajeno održavanje obavljaju se na vozilima koja su prihvaćena za ispitivanje prije mjerenja ispušnih emisija u skladu s postupkom propisanim u stavcima od 3.1. do 3.8. ovog Dodatka.

- 3.1. Izvode se provjere cjelovitosti filtra zraka, svih pogonskih remena, razina svih tekućina, čepa hladnjaka, svih vakuumskih crijeva i električnog ožičenja koje je povezano sa sustavom za smanjenje štetnih emisija te provjere ima li pogrešno namještenih i/ili neovlašteno mijenjanih sastavnih dijelova paljenja, doziranja goriva i naprava za smanjenje štetnih emisija. Sva se odstupanja bilježe.
- 3.2. Provjerava se pravilan rad ugrađenog dijagnostičkog sustava. Bilježe se sve neispravnosti u memoriji ugrađenog dijagnostičkog sustava i obavljaju potrebni popravci. Ako indikator neispravnosti ugrađenog dijagnostičkog sustava zabilježi neispravnost tijekom ciklusa pretkondicioniranja, ta se pogreška može identificirati i popraviti. Ispitivanje se može ponoviti na popravljenom vozilu i rezultati popravljenog vozila mogu se iskoristiti.
- 3.3. Provjerava se sustav paljenja i neispravni se dijelovi, npr. svjećice, kablovi itd. zamjenjuju.
- 3.4. Provjerava se kompresija. Ako rezultat ne zadovoljava, vozilo se odbija.
- 3.5. Provjeravaju se parametri motora prema tehničkim zahtjevima proizvođača i prema potrebi se namještaju.
- 3.6. Ako vozilo ima do 800 km do sljedećeg redovitog servisa, taj se servis obavlja prema uputama proizvođača. Bez obzira na stanje na brojaču kilometara, ulje i filter zraka mogu se zamijeniti na zahtjev proizvođača.
- 3.7. Nakon prihvaćanja vozila gorivo se zamjenjuje odgovarajućim referentnim gorivom za ispitivanje emisija, osim u slučaju da proizvođač prihvati uporabu goriva iz slobodne prodaje.
- 3.8. U slučaju vozila opremljenih sustavima s periodičnom regeneracijom kako su definirani u stavku 2.20. ovog Pravilnika, utvrđuje se približava li se vozilo razdoblju regeneracije. (Proizvođaču se daje prilika da to potvrdi.)
  - 3.8.1. U tom slučaju vozilo se mora voziti do kraja regeneracije. Ako se regeneracija dogodi za vrijeme ispitivanja emisija, mora se provesti dodatno ispitivanje kako bi se osiguralo da je regeneracija dovršena. Tada se provodi potpuno novo ispitivanje, a rezultati prvog i drugog ispitivanja ne uzimaju se u obzir.
  - 3.8.2. Kao alternativa stavku 3.8.1. gore, ako se vozilo bliži regeneraciji, proizvođač može zatražiti primjenu posebnog ciklusa kondicioniranja za osiguranje te regeneracije (npr. to može uključivati vožnju na velikoj brzini, pod velikim opterećenjem).

Proizvođač može zatražiti da se ispitivanje provede odmah nakon regeneracije ili nakon ciklusa kondicioniranja koji odredi proizvođač i uobičajenog ispitnog pretkondicioniranja.

### 4. ISPITIVANJE U UPORABI

- 4.1. Kad se provjera vozila smatra potrebnom, na pretkondicioniranim vozilima koja su odabrana u skladu sa zahtjevima iz stavaka 2. i 3. ovog Dodatka obavlja se ispitivanje emisija u skladu s Prilogom 4.a ovom Pravilniku. Dodatni ciklusi pretkondicioniranja, povrh onih navedenih u stavku 6.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku, dopušteni su samo ako predstavljaju uobičajenu vožnju.

- 4.2. Vozilima koja su opremljena ugrađenim dijagnostičkim sustavom može se provjeravati uporabna ispravnost indikatora neispravnosti itd. s obzirom na razine emisija (npr. granične vrijednosti za dojavu neispravnosti koje su utvrđene u Prilogu 11. ovom Pravilniku) za homologirane specifikacije.
- 4.3. Ugrađeni dijagnostički sustav može se npr. provjeravati s obzirom na to ima li emisija iznad propisanih graničnih vrijednosti bez dojave neispravnosti, ima li sustavnih grešaka pri uključivanju indikatora neispravnosti i jesu li utvrđeni neispravni ili istrošeni sastavni dijelovi sustava.
- 4.4. Ako sastavni dio ili cijeli sustav radi na način koji ne obuhvaća pojedinosti iz homologacijskog certifikata i/ili opisne mape za takve tipove vozila i ako takvo odstupanje nije odobreno prema Sporazumu iz 1958., a ugrađeni dijagnostički sustav ne javlja neispravnost, taj se dio ili sustav ne zamjenjuju prije ispitivanja emisija, osim ako se utvrdi da je na tom dijelu ili sustavu obavljen neovlašteni zahvat ili je zloupotrebljavan tako da ugrađeni dijagnostički sustav ne može otkriti tako nastalu neispravnost.

## 5. OCJENJIVANJE REZULTATA ISPITIVANJA EMISIJA

- 5.1. Rezultati ispitivanja podvrgavaju se postupku ocjenjivanja u skladu s Dodatkom 4. ovom Prilogu.
- 5.2. Rezultati se ne množe s faktorima pogoršanja.
- 5.3. U slučaju sustava s periodičnom regeneracijom kako su definirani stavkom 2.20. ovog Pravilnika, rezultati se množe s faktorima  $K_i$  dobivenima u vrijeme dodjele homologacije.

## 6. PLAN POPRAVNIH MJERA

- 6.1. Homologacijsko tijelo zahtijeva od proizvođača da mu dostavi plan popravnih mjera kako bi se uklonila nesukladnost kada:

- 6.1.1. se za emisije iz ispušne cijevi utvrdi da su prekomjerne pri više od jednom vozilu koja:

- (a) zadovoljavaju uvjete iz stavka 3.2.2. Dodatka 4. ovom Pravilniku i za koja se homologacijsko tijelo i proizvođač slažu da prekomjerne emisije imaju jednak uzrok; ili
- (b) zadovoljavaju uvjete iz stavka 3.2.3. Dodatka 4. ovom Pravilniku i homologacijsko tijelo utvrdi da prekomjerne emisije imaju jednak uzrok.

Homologacijsko tijelo mora zatražiti od proizvođača da podnese plan popravnih mjera za uklanjanje nesukladnosti;

- 6.1.2. su u ispitnom uzorku za  $IUPR_M$  određene nadzorne jedinice M, čija je veličina određena u skladu sa stavkom 9.3.5. ovog Priloga, ispunjeni sljedeći statistički uvjeti:

- (a) za vozila potvrđena do omjera 0,1 u skladu sa stavkom 7.1.5. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku podaci prikupljeni iz vozila pokazuju za najmanje jednu nadzornu jedinicu M u ispitnom uzorku da je prosječni omjer uporabne učinkovitosti manji od 0,1 ili da 66 % ili više vozila u ispitnom uzorku ima omjer uporabne učinkovitosti nadzorne jedinice manji od 0,1;
- (b) za vozila potvrđena do punih omjera u skladu sa stavkom 7.1.4. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku podaci prikupljeni iz vozila pokazuju za najmanje jednu nadzornu jedinicu M u ispitnom uzorku da je prosječni omjer uporabne učinkovitosti manji od vrijednosti  $Test_{min}(M)$  ili da 66 % ili više vozila u ispitnom uzorku ima omjer uporabne učinkovitosti manji od  $Test_{min}(M)$ .

Vrijednost  $\text{Test}_{\min}(M)$  iznosi:

- i. 0,230 ako nadzorna jedinica M mora imati uporabni omjer 0,26;
- ii. 0,460 ako nadzorna jedinica M mora imati uporabni omjer 0,52;
- iii. 0,297 ako nadzorna jedinica M mora imati uporabni omjer 0,336;

u skladu sa stavkom 7.1.4. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku.

- 6.2. Plan popravnih mjera dostavlja se homologacijskom tijelu najkasnije 60 radnih dana od dana obavijesti iz stavka 6.1. gore. Homologacijsko tijelo u roku od 30 radnih dana objavljuje odobrava li ili ne plan popravnih mjera. Međutim, kad proizvođač može homologacijskom tijelu nadležnom za homologaciju pružiti zadovoljavajuće dokaze da mu je potrebno dodatno vrijeme za istraživanje nesukladnosti u pitanju kako bi dostavio plan popravnih mjera, odobrava se produljenje roka.
- 6.3. Popravne mjere primjenjuju se na sva vozila na koja je vjerojatno utjecao isti nedostatak. Procjenjuje se potreba za izmjenama dokumenata o homologaciji.
- 6.4. Proizvođač osigurava preslike svih obavijesti u vezi s planom popravnih mjera, vodi evidenciju o kampanji opoziva i redovito šalje izvješća o stanju homologacijskom tijelu.
- 6.5. Planom popravnih mjera obuhvaćaju se zahtjevi navedeni u stavicama od 6.5.1. do 6.5.11. u nastavku. Proizvođač označuje plan popravnih mjera jedinstvenim identifikacijskim nazivom ili brojem.
  - 6.5.1. Opis svakog tipa vozila obuhvaćenog planom popravnih mjera.
  - 6.5.2. Opis posebnih izmjena, prepravaka, popravaka, ispravaka, namještanja ili drugih promjena koje je potrebno učiniti radi postizanja sukladnosti vozila, uključujući kratak sažetak podataka i tehničke studije koje podupiru proizvođačevu odluku o poduzimanju određenih mjera za ispravljanje nesukladnosti.
  - 6.5.3. Opis načina na koji proizvođač obavješćuje vlasnike vozila.
  - 6.5.4. Opis pravilnog održavanja ili uporabe, ako postoji, koje proizvođač postavlja kao uvjet da bi vozilo bilo primjereno za popravak u okviru plana popravnih mjera i objašnjenje proizvođačevih razloga za postavljanje takvih uvjeta. Uvjeti s obzirom na održavanje i uporabu smiju se postavljati samo ako je moguće dokazati da su povezani s nesukladnostima i popravnim mjerama.
  - 6.5.5. Opis postupka koji vlasnici vozila moraju slijediti kako bi ostvarili ispravljanje nesukladnosti. U opisu se navodi datum nakon kojeg se mogu poduzimati popravne mjere, procijenjeno vrijeme potrebno radionici da obavi popravke i gdje se oni mogu obaviti. Popravak se obavlja svrhovito, u razumnom roku nakon dostave vozila.
  - 6.5.6. Preslika podataka poslanih vlasniku vozila.
  - 6.5.7. Kratak opis sustava kojim proizvođač osigurava primjerenu opskrbu sastavnim dijelovima ili sustavima koji su potrebni za obavljanje popravne mjere. Navodi se kada će opskrba sastavnim dijelovima ili sustavima biti dovoljna za početak kampanje.
  - 6.5.8. Preslika svih uputa mora se poslati osobama koje će obavljati popravke.
  - 6.5.9. Opis utjecaja predloženih popravnih mjera na emisije, potrošnju goriva, vozna svojstva i sigurnost svakog tipa vozila obuhvaćenog planom popravnih mjera s podacima, tehničkim studijama itd. na kojima se temelje ti zaključci.
  - 6.5.10. Sve druge obavijesti, izvješća i podatke koje homologacijsko tijelo može odrediti kao potrebne za ocjenu plana popravnih mjera.

- 6.5.11. Kada plan popravnih mjera uključuje opoziv vozila, opis načina na koji će se popravak zabilježiti dostavlja se homologacijskom tijelu. Ako se upotrebljava naljepnica, dostavlja se jedan njezin primjerak.
  - 6.6. Od proizvođača se može zahtijevati izvođenje razumno oblikovanih i potrebnih ispitivanja sastavnih dijelova i vozila na kojima su obavljene predložene izmjene, popravci ili preinake kako bi se dokazala učinkovitost tih izmjena, popravaka ili preinaka.
  - 6.7. Proizvođač je odgovoran za vođenje evidencije o svakom opozvanom i popravljenom vozilu te o radionici u kojoj je popravak obavljen. Homologacijsko tijelo, na svoj zahtjev, ima pristup toj evidenciji tijekom pet godina od provedbe plana popravnih mjera.
  - 6.8. Popravak i/ili preinaka ili dodavanje nove opreme bilježi se u potvrdi koju proizvođač izdaje vlasniku vozila.
-

## Dodatak 4.

**Statistički postupak za ispitivanje uporabne sukladnosti emisija iz ispušne cijevi**

1. U ovom je Dodatku opisan postupak za provjeru zahtjeva s obzirom na uporabnu sukladnost vozila za ispitivanje I. tipa.
2. Primjenjuju se dva različita postupka:
  - (a) jedan koji se odnosi na vozila iz uzorka za koja je utvrđeno da zbog kvara povezanog s emisijama uzrokuju znatna odstupanja u rezultatima (stavak 3. ovog Dodatka);
  - (b) drugi koji se odnosi na cijeli uzorak (stavak 4. ovog Dodatka).
3. Postupak kada se u uzorku nalaze vozila s prekomjernim emisijama
  - 3.1. Uz najmanju veličinu uzorka od triju vozila i najveću veličinu uzorka koja se određuje postupkom iz stavka 4 ovog Dodatka, vozilo se slučajnim odabirom uzima iz uzorka pa mu se izmjere emisije reguliranih onečišćujućih tvari kako bi se utvrdilo je li ono izvor prekomjerne emisije.
  - 3.2. Smatra se da je vozilo izvor prekomjernih emisija ako su ispunjeni uvjeti navedeni u stavku 3.2.1. u nastavku.
    - 3.2.1. Ako je vozilo homologirano u skladu s graničnim vrijednostima navedenima u tablici 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika, smatra se da je vozilo izvor prekomjernih emisija ako je primjenjiva granična vrijednost za bilo koju reguliranu onečišćujuću tvar premašena za faktor 1,5.
    - 3.2.2. Poseban slučaj kad se izmjerena emisija vozila za bilo koju reguliranu onečišćujuću tvar nalazi u „središnjem području” <sup>(1)</sup>.
      - 3.2.2.1. Ako vozilo ispunjuje uvjete iz ovog stavka, utvrđuje se uzrok prekomjernih emisija i nasumično uzeti drugo vozilo iz uzorka.
      - 3.2.2.2. Ako više od jednog vozila ispunjuje uvjete iz ovog stavka, homologacijsko tijelo i proizvođač utvrđuju je li uzrok prekomjernih emisija iz obaju vozila isti ili nije.
        - 3.2.2.2.1. Ako se homologacijsko tijelo i proizvođač slože da je uzrok prekomjernih emisija isti, smatra se da uzorak nije zadovoljio te se primjenjuje plan popravnih mjera opisan u stavku 6. Dodatka 3. ovom Pravilniku.
        - 3.2.2.2.2. Ako se homologacijsko tijelo i proizvođač ne slažu oko uzroka prekomjernih emisija iz pojedinačnog vozila, odnosno ako se ne slažu oko toga da su uzroci za više od jednog vozila isti, iz uzorka se nasumično uzima još jedno vozilo, osim ako je već dosegnuta najveća veličina uzorka.
      - 3.2.2.3. Kada je utvrđeno da samo jedno vozilo ispunjuje uvjete iz ovog stavka ili da ih ispunjuje više od jednog vozila, a homologacijsko tijelo i proizvođač slažu se da su uzroci toga različiti, iz uzorka se nasumično uzima još jedno vozilo, osim ako je već dosegnuta najveća veličina uzorka.
      - 3.2.2.4. Ako je dosegnuta najveća veličina uzorka i utvrđeno je najviše jedno vozilo koje ispunjuje zahtjeve iz ovog stavka s istim uzrokom prekomjernih emisija, smatra se da je uzorak prošao s obzirom na zahtjeve iz stavka 3. ovog Dodatka.

<sup>(1)</sup> Za sva je vozila „središnje područje” definirano na sljedeći način: vozilo ispunjuje uvjete iz stavka 3.2.1. i izmjerena vrijednost za istu reguliranu onečišćujuću tvar manja je od razine dobivene množenjem granične vrijednosti za istu reguliranu onečišćujuću tvar navedenu u tablici 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika s faktorom 2,5.

- 3.2.2.5. Ako se u bilo kojemu trenutku početni uzorak iscrpi, dodaje mu se još jedno vozilo i ispituje se to vozilo.
- 3.2.2.6. Svaki put kad se iz uzorka uzme drugo vozilo, na povećani se uzorak primjenjuje statistički postupak iz stavka 4. ovog Dodatka.
- 3.2.3. Poseban slučaj kad se izmjerena emisija vozila za bilo koju reguliranu onečišćujuću tvar nalazi unutar „područja neprolaznosti” <sup>(1)</sup>.
- 3.2.3.1. Ako vozilo ispunjuje uvjete iz ovog stavka, homologacijsko tijelo utvrđuje uzrok prekomjerne emisije i iz uzorka se zatim nasumično uzima drugo vozilo.
- 3.2.3.2. Kad više od jednog vozila ispunjuje uvjete iz ovog stavka i homologacijsko tijelo utvrdi da je uzrok prekomjerne emisije isti, proizvođača se obavješćuje da se smatra da uzorak nije prošao i daje se obrazloženje takve odluke te se primjenjuje plan popravnih mjera opisan u stavku 6. Dodatka 3. ovom Pravilniku.
- 3.2.3.3. Kad je utvrđeno da samo jedno vozilo ispunjuje uvjete iz ovog stavka ili da ih ispunjuje više od jednog vozila, a homologacijsko tijelo i proizvođač utvrdili su da su uzroci toga različiti, iz uzorka se nasumično uzima još jedno vozilo, osim ako je već dosegnuta najveća veličina uzorka.
- 3.2.3.4. Ako je dosegnuta najveća veličina uzorka i utvrđeno je najviše jedno vozilo koje ispunjuje zahtjeve iz ovog stavka s istim uzrokom prekomjernih emisija, smatra se da je uzorak prošao s obzirom na zahtjeve iz stavka 3. ovog Dodatka.
- 3.2.3.5. Ako se u bilo kojem trenutku početni uzorak iscrpi, njemu se dodaje još jedno vozilo te se ispituje to vozilo.
- 3.2.3.6. Svaki put kad se iz uzorka uzme drugo vozilo, na povećani se uzorak primjenjuje statistički postupak iz stavka 4. ovog Dodatka.
- 3.2.4. Svaki put kad se utvrdi da vozilo nije izvor prekomjernih emisija, iz uzorka se nasumično uzme drugo vozilo.
- 3.3. Kad se utvrdi da je vozilo izvor prekomjernih emisija, utvrđuje se uzrok prekomjernih emisija.
- 3.4. Kad se utvrdi da je više od jednog vozila izvor prekomjernih emisija zbog istog uzroka, smatra se da uzorak nije zadovoljio.
- 3.5. Kad se utvrdi da je samo jedno vozilo izvor prekomjernih emisija, ili više od jednog vozila, no zbog različitih uzroka, uzorak se povećava za jedno vozilo, osim ako je već postignuta najveća veličina uzorka.
- 3.5.1. Kad se u povećanom uzorku utvrdi da je više od jednog vozila izvor prekomjernih emisija zbog istog uzroka, smatra se da uzorak nije zadovoljio.
- 3.5.2. Kad se u najvećoj veličini uzorka utvrdi samo jedan izvor prekomjernih emisija, pri čemu je uzrok prekomjernih emisijama isti, smatra se da je uzorak prošao ispitivanje s obzirom na zahtjeve iz stavka 3. ovog Dodatka.
- 3.6. Svaki put kad se uzorak poveća zbog zahtjeva iz stavka 3.5., na povećani se uzorak primjenjuje statistički postupak iz stavka 4.

<sup>(1)</sup> Za sva je vozila „područje neprolaznosti” definirano na sljedeći način: izmjerena vrijednost za bilo koju reguliranu onečišćujuću tvar veća je od razine dobivene množenjem granične vrijednosti za istu reguliranu onečišćujuću tvar navedenu u tablici 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika s faktorom 2,5.

4. Postupak koji se primjenjuje kad se vozila koja su izvori prekomjerne emisije ne ocjenjuju zasebno
- 4.1. Uz najmanju veličinu uzorka od tri vozila, postupak uzorkovanja zadan je tako da vjerojatnost prolaznosti serije na ispitivanju pri 40 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,95 (proizvođačev rizik = pet posto), a vjerojatnost da serija bude prihvaćena pri 75 posto proizvodnje s pogreškom iznosi 0,15 (potrošačev rizik = 15 posto).
- 4.2. Za svaku onečišćujuću tvar navedenu u tablici 1. stavka 5.3.1.4. ovog Pravilnika primjenjuje se sljedeći postupak (vidjeti sliku 2. Dodatka 4. u nastavku),

pri čemu je:

$L$  = granična vrijednost za onečišćujuću tvar,

$x_i$  = izmjerena vrijednost za  $i$ -to vozilo iz uzorka,

$n$  = broj tekućeg uzorka.

- 4.3. Za uzorak se izračunava ispitna statistička vrijednost kojom se izražava broj nesukladnih vozila, tj.  $x_i > L$ .

- 4.4. Zatim:

- (a) ako statistička vrijednost ne prelazi vrijednost prolazne ocjene za veličinu uzorka koji je naveden u tablici 1. Dodatka 4., za onečišćujuću se tvar daje prolazna ocjena;
- (b) ako je statistička vrijednost jednaka vrijednosti prolazne ocjene za veličinu uzorka koji je naveden u tablici 1. Dodatka 4., za onečišćujuću se tvar ne daje prolazna ocjena;
- (c) u drugim se slučajevima ispituje dodatno vozilo i postupak se primjenjuje na uzorak s jednim dodatnim primjerkom.

U sljedećoj su tablici vrijednosti za prolaznu i neprolaznu ocjenu izračunate u skladu s međunarodnom normom ISO 8422:1991.

5. Smatra se da je uzorak prošao ispitivanje ako je zadovoljio zahtjeve iz stavaka 3. i 4. ovog Dodatka.

Tablica 1.

**Tablica plana uzorkovanja po svojstvima za prihvaćanje/odbijanje**

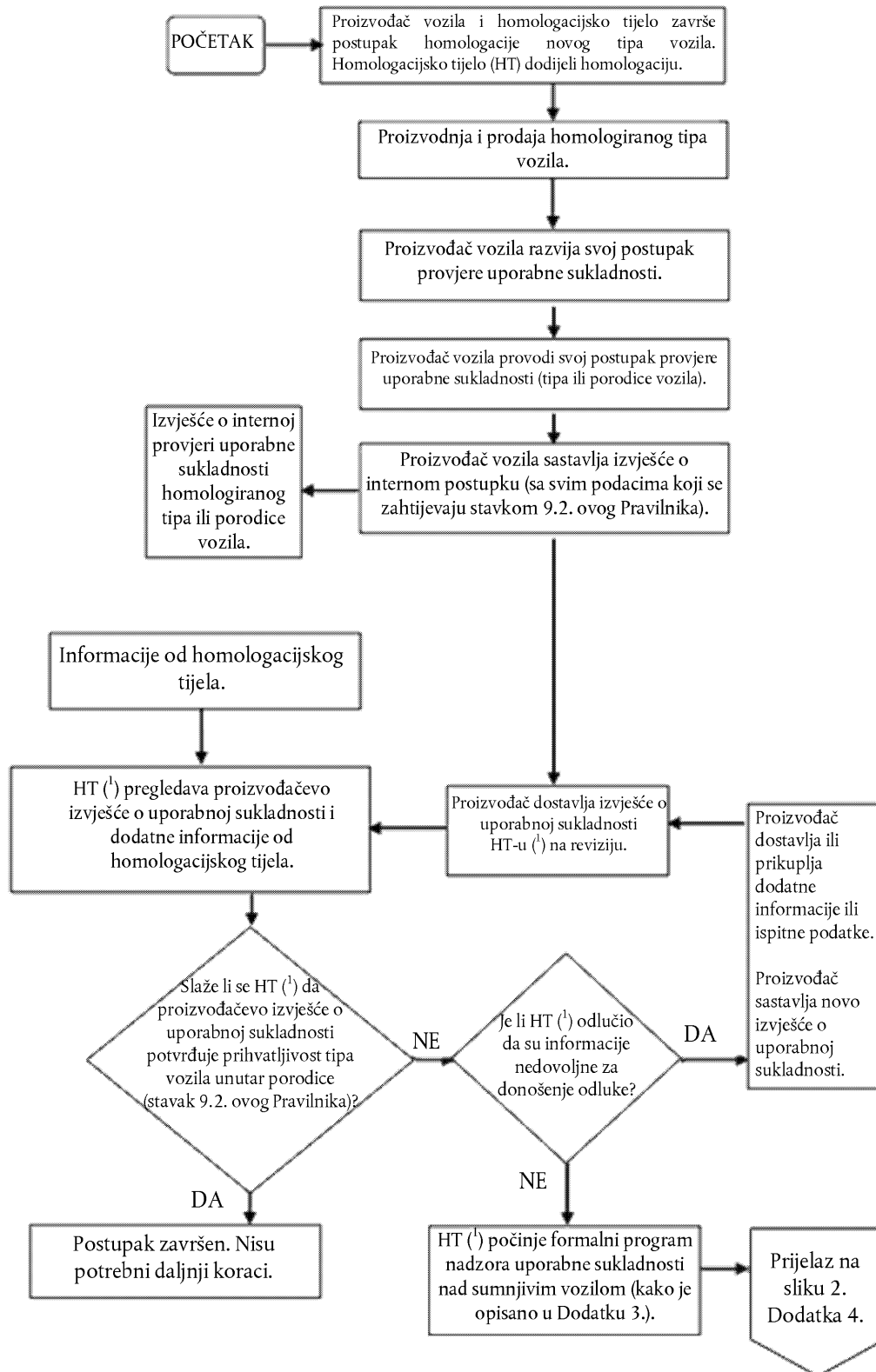
Kumulativna veličina uzorka (n)	Vrijednost za prolaznu ocjenu	Vrijednost za negativnu ocjenu
3	0	—
4	1	—
5	1	5
6	2	6
7	2	6
8	3	7
9	4	8
10	4	8
11	5	9

Kumulativna veličina uzorka (n)	Vrijednost za prolaznu ocjenu	Vrijednost za negativnu ocjenu
12	5	9
13	6	10
14	6	11
15	7	11
16	8	12
17	8	12
18	9	13
19	9	13
20	11	12



Slika 1.

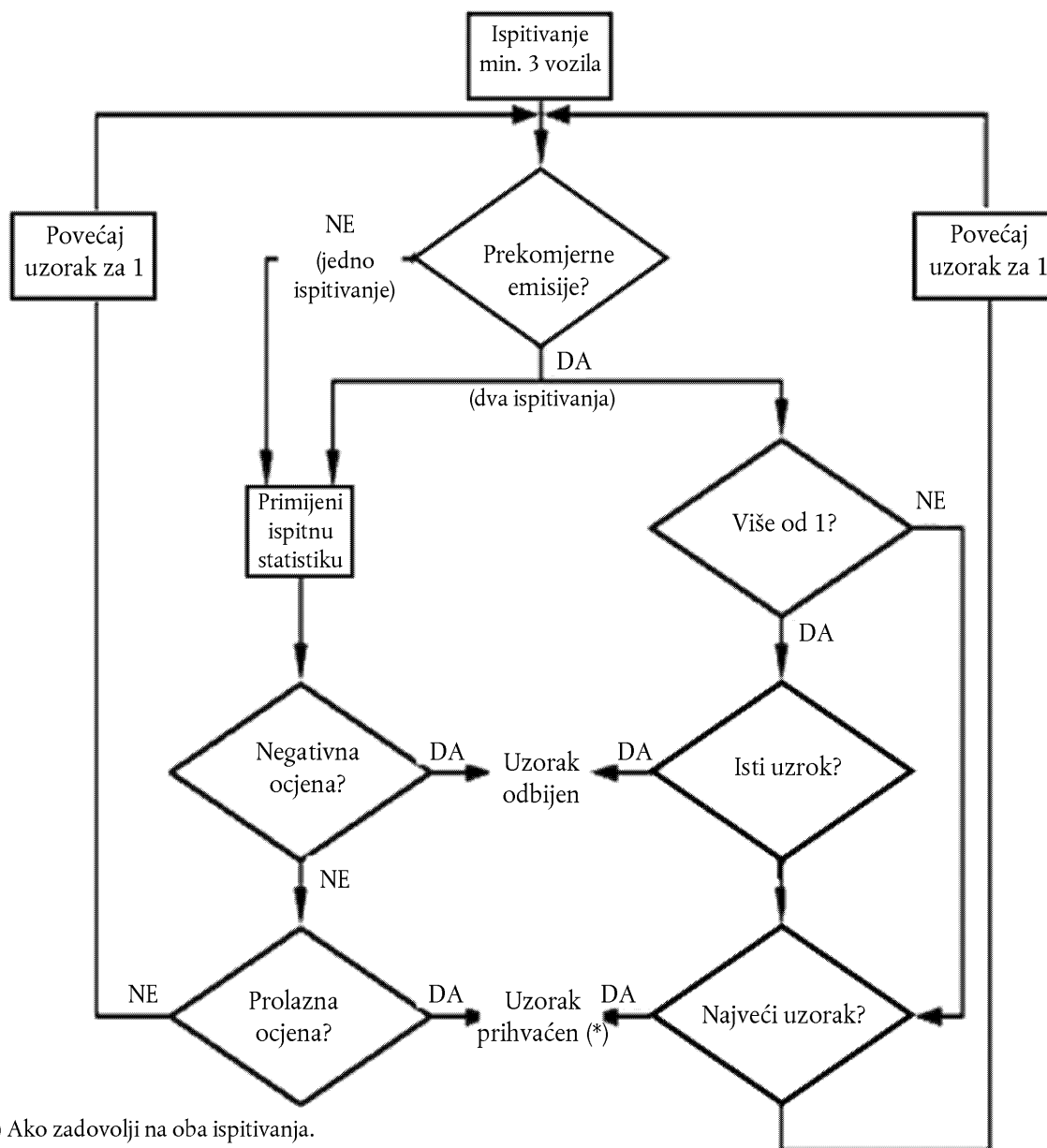
### Provjera uporabne sukladnosti vozila – revizijski postupak



(1) HT znači „homologacijsko tijelo“ koje je dodijelilo homologacije temeljem ovog Pravilnika (vidjeti definiciju u ECE/TRANS/WP.29/1059, str. 2., napomena 2.).

Slika 2.

## Ispitivanje uporabne sukladnosti – izbor i ispitivanje vozila



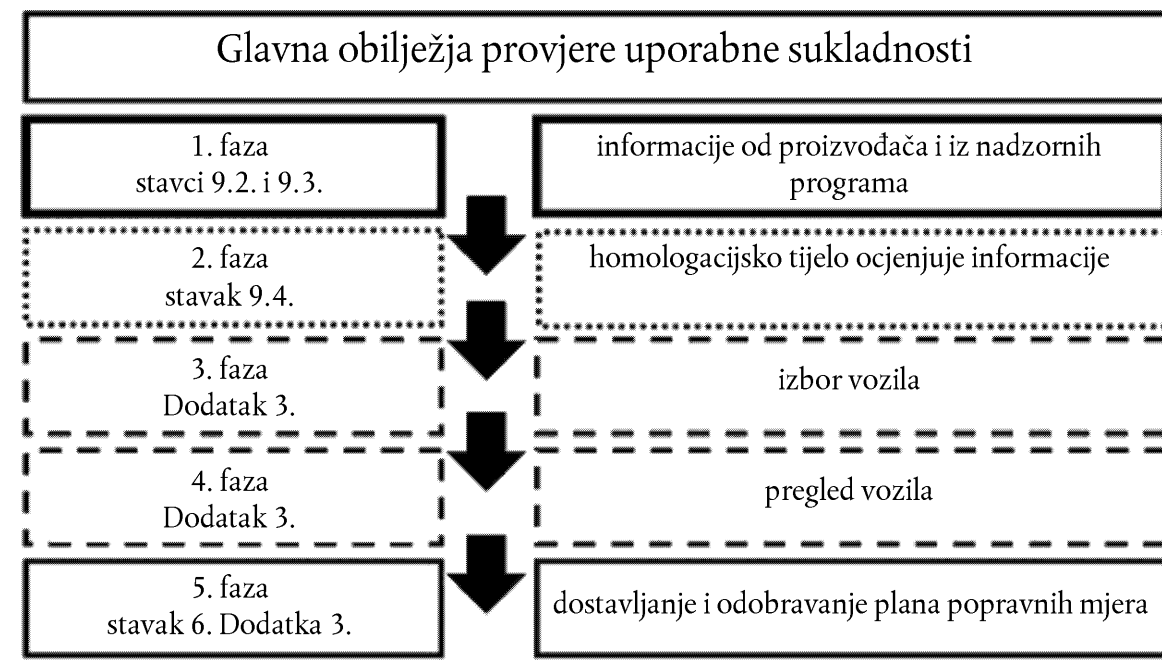
(\*) Ako zadovolji na oba ispitivanja.

## Dodatak 5.

**Odgovornosti za uporabnu sukladnost**

1. Postupak za provjeru uporabne sukladnosti prikazan je na slici 1.
2. Proizvođač sakuplja sve informacije koje su potrebne za ispunjavanje zahtjeva navedenih u ovom Prilogu. Homologacijsko tijelo u obzir može uzeti i podatke iz nadzornih programa.
3. Homologacijsko tijelo provodi sve postupke i ispitivanja koji su potrebni kako bi se osiguralo da su svi zahtjevi u pogledu uporabne sukladnosti ispunjeni (faze od 2. do 4.).
4. U slučaju neusklađenosti ili razilaženja pri ocjeni dostavljenih informacija homologacijsko tijelo zahtijeva objašnjenje od tehničke službe koja je provela homologacijsko ispitivanje.
5. Proizvođač utvrđuje i provodi plan popravnih mjera. Prije provedbe taj plan odobrava homologacijsko tijelo (faza 5.).

Slika 1.

**Prikaz postupka provjere uporabne sukladnosti**

## Dodatak 6.

**Zahtjevi za vozila koja upotrebljavaju reagens u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova**

## 1. UVOD

Ovim se Prilogom utvrđuju zahtjevi za vozila koja se za smanjivanje emisija oslanjaju na uporabu reagensa u sustavu za naknadnu obradu ispušnih plinova.

## 2. PRIKAZ KOLIČINE REAGENSA

- 2.1. Vozilo ima poseban indikator na ploči s instrumentima koji signalizira vozaču kada je razina reagensa u spremniku niska ili kada se spremnik isprazni.

## 3. SUSTAV ZA UPOZORAVANJE VOZAČA

- 3.1. Vozilo se oprema sustavom za upozoravanje koji se sastoji od vizualnih upozorenja i obavješćuje vozača da je razina reagensa niska, da spremnik uskoro treba napuniti ili da reagens ne odgovara kakvoći koju je naveo proizvođač. Sustav za upozoravanje može imati i uređaj za zvučno upozoravanje vozača.
- 3.2. Signal sustava za upozoravanje sve je intenzivniji što je reagensa manje. Najviši mu je stupanj upozorenje vozaču koje nije moguće jednostavno isključiti ili zanemariti. Sustav nije moguće isključiti dok se spremnik reagensa ne napuni.
- 3.3. Kao vizualno upozorenje prikazuje se poruka koja označuje nisku razinu reagensa. Upozorenje nije jednako upozorenju koje se primjenjuje za potrebe ugrađenog dijagnostičkog sustava ili drugog održavanja motora. Upozorenje je dovoljno jasno da vozač shvati da je razina reagensa niska (npr. „niska razina uree”, „niska razina AdBlue” ili „reagens nizak”).
- 3.4. Sustav za upozoravanje u početku ne mora djelovati neprekidno, no upozorenje postupno postaje sve učestalije tako da postane neprekidno kako se razina reagensa približava točki u kojoj se uključi sustav za prinudu vozača iz stavka 8. ovog Dodatka. Prikazuje se izričito upozorenje (npr. „dopunite ureu”, „dopunite AdBlue”, „dopunite reagens”). Neprekidni sustav za upozoravanje mogu privremeno prekinuti drugi signali upozorenja koji daju važne poruke koje se odnose na sigurnost.
- 3.5. Sustav za upozoravanje uključuje se na udaljenosti koja odgovara dosegu vozila od najmanje 2 400 km prije nego što se isprazni spremnik reagensa.

## 4. PREPOZNAVANJE NEISPRAVNOG REAGENSA

- 4.1. Vozilo mora imati sredstva za utvrđivanje nalazi li se u njemu reagens koji odgovara svojstvima koje je objavio proizvođač i koje su zabilježene u Prilogu 1. ovom Pravilniku.
- 4.2. Ako reagens u spremniku ne odgovara najmanjim zahtjevima koje je naveo proizvođač, uključuje se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. ovog Dodatka i prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „otkrivena pogrešna urea”, „otkriven pogrešni AdBlue” ili „otkriven pogrešni reagens”). Ako se kakvoća reagensa ne popravi tijekom 50 km od uključivanja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi iz stavka 8. ovog Dodatka koji se odnose na prinudu vozača.

## 5. PRAĆENJE POTROŠNJE REAGENSA

- 5.1. Vozilo mora imati sredstva za utvrđivanje potrošnje reagensa koja omogućuju da se podacima o potrošnji pristupi vanjskim uređajem.
- 5.2. Prosječna potrošnja reagensa i prosječna zahtijevana potrošnja reagensa sustava motora dostupne su preko serijskog ulaza normiranog dijagnostičkog priključka. Podaci su raspoloživi za prethodnih 2 400 prijeđenih kilometara.

- 5.3. Za praćenje potrošnje reagensa prate se barem sljedeći parametri vozila:
- (a) razina reagensa u spremniku vozila;
  - (b) protok reagensa ili ubrizgavanje reagensa koliko je tehnički moguće blizu točke ubrizgavanja u sustav za naknadnu obradu ispušnih plinova.
- 5.4. Odstupanje za više od 50 posto između prosječne potrošnje reagensa i prosječne zahtijevane potrošnje reagensa sustava motora tijekom 30-minutnog rada vozila izaziva uključivanje sustava za upozoravanje vozača iz stavka 3. gore koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „pogreška u doziranju uree”, „pogreška u doziranju AdBlue” ili „pogreška u doziranju reagensa”). Ako se potrošnja reagensa ne popravi tijekom 50 km od uključivanja sustava upozorenja, primjenjuju se zahtjevi iz stavka 8. u nastavku koji se odnose na prinudu vozača.
- 5.5. U slučaju prekida doziranja reagensa uključuje se sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. koji prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem. Uključivanje nije potrebno kada prekid doziranja zahtijeva elektronička upravljačka jedinica (ECU) motora jer su uvjeti rada vozila takvi da doziranje reagensa nije potrebno s obzirom na emisije vozila, pod uvjetom da je proizvođač jasno obavijestio homologacijsko tijelo kada se takvi radni uvjeti primjenjuju. Ako se doziranje reagensa ne popravi unutar 50 km od uključivanja sustava za upozoravanje, primjenjuju se zahtjevi iz stavka 8. koji se odnose na prinudu vozača.

## 6. PRAĆENJE EMISIJA DUŠIKOVIH OKSIDA

- 6.1. Umjesto zahtjeva za praćenje iz stavaka 4. i 5. proizvođači mogu izravno upotrebljavati senzore za ispušne plinove za otkrivanje prekomjerne razine dušikovih oksida u ispušnim plinovima.
- 6.2. Proizvođač dokazuje da se pri uporabi senzora iz stavka 6.1. i svih drugih senzora na vozilu uključuje sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3., prikazuje poruku s odgovarajućim upozorenjem (npr. „previsoke emisije – provjerite ureu”, „previsoke emisije – provjerite AdBlue”, „previsoke emisije – provjerite reagens”) i sustav za prinudu vozača iz stavka 8.3. kada nastupe okolnosti iz stavaka 4.2., 5.4. ili 5.5.

Za potrebe ovog stavka pretpostavlja se da se te okolnosti javljaju ako se prijeđe primjenjiva granična vrijednost ugrađenog dijagnostičkog sustava za dušikove okside iz tablice utvrđene u stavku 3.3.2. Priloga 11. ovom Pravilniku.

Emisije dušikovih oksida tijekom ispitivanja radi dokazivanja sukladnosti s tim zahtjevima ne smiju biti za više od 20 posto veće od graničnih vrijednosti ugrađenog dijagnostičkog sustava.

## 7. POHRANJIVANJE INFORMACIJA O POGREŠKAMA

- 7.1. Kad je navedeno pozivanje na ovaj stavak, pohranjuje se neizbrisivi identifikator parametra (PID) kojim se identificira razlog za uključivanje i udaljenost koju je vozilo prešlo tijekom djelovanja sustava za prinudu. Vozilo čuva zapis o PID-u najmanje 800 dana ili 30 000 km rada vozila. Na zahtjev generičkog alata za pregledavanje PID je dostupan preko serijskog ulaza na normiranom priključku za dijagnostiku prema odredbama stavka 6.5.3.1. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku. Informacije pohranjene u PID-u povezuju se sa zbirnim razdobljem rada vozila tijekom kojeg su se pojavile, s točnošću koja nije manja od 300 dana ili 10 000 km.
- 7.2. Neispravnosti u sustavu za doziranje reagensa koje se pripisuju tehničkim nedostacima (npr. mehanički ili električni kvarovi) jednako tako podliježu zahtjevima za ugrađeni dijagnostički sustav iz Priloga 11. ovom Pravilniku.

## 8. SUSTAV ZA PRINUDU VOZAČA

- 8.1. Vozilo ima sustav za prinudu vozača kako bi se osiguralo da vozilo uvijek radi s ispravnim sustavom za kontrolu emisija. Sustav za prinudu vozača konstruira se tako da osigurava da vozilo ne može raditi s praznim spremnikom reagensa.

- 8.2. Sustav za prinudu uključuje se najkasnije kad razina reagensa u spremniku dosegne razinu koja odgovara prosječnom dosegu vozila s punim spremnikom goriva. Sustav se uključuje i kad se dogodi pogreška iz stavaka 4., 5. ili 6. gore, ovisno o pristupu praćenju emisija dušikovih oksida. Otkrivanjem praznog spremnika reagensa i pogrešaka iz stavaka 4., 5. ili 6. počinje primjena zahtjeva za pohranjivanje informacija o pogreškama iz stavka 7.
  - 8.3. Proizvođač bira vrstu sustava za prinudu koji će ugraditi. Mogući sustavi opisani su u stavicima 8.3.1., 8.3.2., 8.3.3. i 8.3.4. u nastavku.
    - 8.3.1. Pristup „nemogućnosti ponovnog pokretanja motora nakon odbrojavanja” omogućuje odbrojavanje ponovnih pokretanja ili preostale udaljenosti nakon uključivanja sustava za prinudu. Pokretanja motora koja započne upravljački sustav vozila, poput start-stop sustava, nisu uključena u to odbrojavanje. Ponovna pokretanja motora onemogućuju se čim se isprazni spremnik reagensa ili ako se od uključivanja sustava za prinudu vozača premaši udaljenost koja odgovara punom spremnikom goriva, ovisno o tome što se prije dogodi.
    - 8.3.2. Sustav „nemogućnosti pokretanja nakon dolijevanja goriva” djeluje tako da nije moguće pokrenuti vozilo nakon dolijevanja goriva ako se uključio sustav prinude.
    - 8.3.3. Pristup „zaključavanja spremnika za gorivo” sprečava dolijevanje goriva u vozilo zaključavanjem mehanizma otvora za dolijevanje goriva nakon uključivanja sustava za prinudu. Sustav za zaključavanje mora biti dovoljno robustan da se spriječe neovlašteni zahvati na njemu.
    - 8.3.4. Pristup „ograničenja učinkovitosti” ograničuje brzinu vozila nakon uključivanja sustava za prinudu. Razina ograničenja brzine uočljiva je vozaču i znatno smanjuje najveću brzinu vozila. To ograničenje počinje djelovati postupno ili nakon pokretanja motora. Nedugo prije sprečavanja ponovnog pokretanja motora brzina vozila ne prelazi 50 km/h. Ponovna pokretanja motora onemogućuju se čim se isprazni spremnik reagensa ili ako se od uključivanja sustava za prinudu vozača premaši udaljenost koja odgovara punom spremniku goriva, ovisno o tome što se prije dogodi.
  - 8.4. Kada se sustav prinude potpuno aktivira i onesposobi vozilo, isključuje se samo ako se u vozilo dolije količina reagensa koja odgovara prosječnom dosegu vozila od 2 400 km ili ako su pogreške navedene u stavicima 4., 5. ili 6. ovog Dodatka otklonjene. Nakon popravka kojim se otkloni pogreška aktiviranja ugrađenog dijagnostičkog sustava u skladu sa stavkom 7.2. gore, sustav za prinudu može se ponovno inicijalizirati (vratiti u početno stanje) preko serijskog ulaza ugrađenog dijagnostičkog sustava (npr. generičkim alatom za pregled) kako bi se omogućilo ponovno pokretanje vozila radi samodijagnoze. Vozilo radi najviše 50 km da bi se omogućila ocjena uspješnosti popravka. Sustav za prinudu potpuno se reaktivira ako se nakon ocjene pogreška i dalje ponavlja.
  - 8.5. Sustav za upozoravanje vozača iz stavka 3. ovog Dodatka prikazuje poruku koja jasno pokazuje:
    - (a) broj preostalih ponovnih uključivanja vozila i/ili preostalu udaljenost; i
    - (b) uvjete pod kojima je vozilo moguće ponovno pokrenuti.
  - 8.6. Sustav za prinudu vozača isključuje se nakon prestanka postojanja uvjeta za njegovo uključivanje. Sustav za prinudu ne isključuje se automatski sve dok razlog za njegovo uključivanje nije otklonjen.
  - 8.7. Detaljne pisane informacije koje u cijelosti opisuju obilježja ispravnog rada sustava za prinudu vozača dostavljaju se homologacijskom tijelu u vrijeme homologacije.
  - 8.8. Kao dio zahtjeva za homologaciju u skladu s ovim Pravilnikom proizvođač pokazuje rad sustava za upozoravanje i sustava za prinudu vozača.
9. ZAHTEVI U POGLEDU INFORMACIJA
- 9.1. Proizvođač svim vlasnicima novih vozila dostavlja pisane informacije o sustavu za kontrolu emisija. U njima se navodi da u slučaju neispravnosti sustava za kontrolu emisija sustav za upozoravanje vozača obavješćuje vozača o tom problemu i da se vozilo neće moći pokrenuti zbog uključivanja sustava za prinudu vozača.

- 9.2. U uputama se naznačuju zahtjevi za pravilnu uporabu i održavanje vozila, uključujući pravilnu uporabu potrošnih reagensa.
- 9.3. U uputama se navodi je li rukovatelj vozila obvezan dopunjavati potrošne reagense između uobičajenih intervala održavanja. Navodi se i kako bi vozač trebao napuniti spremnik reagensa. Usto, navodi se i vjerojatna potrošnja reagensa za taj tip vozila i koliko ga je često potrebno dodavati.
- 9.4. U uputama se navodi da su uporaba i dodavanje potrebnog reagensa pravilnih svojstava obvezni da bi vozilo bilo u skladu s potvrdom o sukladnosti izdanom za taj tip vozila.
- 9.5. U uputama se navodi da uporaba vozila koje ne troši reagens može biti kažnjivo djelo ako je on potreban za smanjenje emisija.
- 9.6. U uputama se objašnjava način djelovanja sustava za upozoravanje vozača i sustava za prinudu vozača. Usto, objašnjava se kakve su posljedice ako se ne obraća pozornost na sustav za upozoravanje vozača i ako se ne dopunjuje reagens.

#### 10. RADNI UVJETI SUSTAVA ZA NAKNADNU OBRADU

Proizvođači osiguravaju da sustav za kontrolu emisija zadrži funkciju kontrole emisija u svim okolinskim uvjetima, posebno na niskim temperaturama. To uključuje mjere za sprečavanje potpunog smrzavanja reagensa tijekom parkiranja u trajanju do sedam dana pri 258 K (– 15 °C), s 50 % punim spremnikom reagensa. Ako se reagens smrzne, proizvođač osigurava da je reagens raspoloživ za uporabu unutar 20 minuta od pokretanja vozila pri temperaturi 258 K (– 15 °C) izmjerenoj u spremniku reagensa tako da se osigura pravilan rad sustava za kontrolu emisija.

—

## PRILOG 1.

## OBILJEŽJA MOTORA I VOZILA TE PODACI O PROVEDBI ISPITIVANJA

Sljedeće se informacije, kada je to primjenjivo, prilažu u tri primjerka s popisom dokumenata.

Ako ima crteža, u prikladnom su mjerilu i dovoljno detaljni te se dostavljaju u formatu A4 ili presavijeni u taj format. Fotografije su, ako ih ima, dovoljno detaljne.

Ako sustavi, sastavni dijelovi ili zasebne tehničke jedinice imaju elektroničko upravljanje, dostavljaju se i informacije o radu upravljačkih jedinica.

- 0. Općenito
- 0.1. Marka (naziv poduzeća): .....
- 0.2. Tip: .....
- 0.2.1. Trgovački naziv (nazivi), ako postoji: .....
- 0.3. Identifikacijska oznaka tipa, ako je postavljena na vozilu <sup>(1)</sup>: .....
- 0.3.1. Mjesto te oznake: .....
- 0.4. Kategorija vozila <sup>(2)</sup>: .....
- 0.5. Naziv i adresa proizvođača: .....
- 0.8. Naziv (nazivi) i adresa (adrese) pogona za sklapanje: .....
- 0.9. Naziv i adresa ovlaštenog zastupnika proizvođača prema potrebi: .....
- 1. Opća konstrukcijska obilježja vozila
- 1.1. Fotografije i/ili crteži reprezentativnog vozila: .....
- 1.3.3. Pogonske osovine (broj, položaj, međusobna povezanost): .....
- 2. Mase i dimenzije <sup>(3)</sup> (u kg i mm) (pozvati se na crtež gdje je to primjenjivo): .....
- 2.6. Masa vozila s nadogradnjom i, u slučaju vučnog vozila koje nije kategorije M<sub>1</sub>, s vučnom spojnicom ako ju je ugradio proizvođač, u voznom stanju ili masa šasije ili masa šasije s kabinom, bez nadogradnje i/ili vučne spojnice, ako proizvođač ne ugrađuje nadogradnju/vučnu spojnicu (uključujući tekućine, alat, zamjenski kotač, ako je ugrađen, i vozača, a za autobuse i člana posade ako vozilo ima sjedalo za posadu) <sup>(4)</sup> (najveća i najmanja masa za svaku inačicu): .....
- 2.8. Tehnički dopuštena najveća ukupna masa vozila prema podacima proizvođača <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>:



3. Opis pretvarača energije i pogonskog motora <sup>(7)</sup> (u slučaju vozila koje može raditi bilo na benzin, dizel itd. ili i u kombinaciji s drugim gorivom, stavke se ponavljaju <sup>(8)</sup>): .....
- 3.1. Proizvođač motora: .....
- 3.1.1. Proizvođačeva oznaka motora (kako je označena na motoru, ili drugi način identifikacije): .....
- 3.2. Motor s unutarnjim izgaranjem: .....
- 3.2.1. Posebni podaci o motoru: .....
- 3.2.1.1. Načelo rada: vanjski izvor paljenja/kompresijsko paljenje, četverotaktni/dvotaktni/rotacijski <sup>(9)</sup>
- 3.2.1.2. Broj i raspored cilindara: .....
- 3.2.1.2.1. Provrt <sup>(10)</sup>: ..... mm
- 3.2.1.2.2. Hod <sup>(10)</sup>: ..... mm
- 3.2.1.2.3. Redoslijed paljenja: .....
- 3.2.1.3. Obujam motora <sup>(11)</sup>: ..... cm<sup>3</sup>
- 3.2.1.4. Volumetrijski kompresijski omjer <sup>(12)</sup>: .....
- 3.2.1.5. Crteži komore za izgaranje i čela klipa i, u slučaju motora s vanjskim izvorom paljenja, klipnih prstenova: .....
- 3.2.1.6. Uobičajena brzina vrtnje motora u praznom hodu <sup>(12)</sup>: .....
- 3.2.1.6.1. Povišena brzina vrtnje motora u praznom hodu <sup>(12)</sup>: .....
- 3.2.1.7. Obujamski sadržaj ugljikova monoksida u ispušnim plinovima pri radu motora u praznom hodu (prema proizvođačevim specifikacijama, samo za motore s vanjskim izvorom paljenja) <sup>(12)</sup>: ..... posto
- 3.2.1.8. Najveća neto snaga <sup>(13)</sup>: ..... kW na ..... o/min
- 3.2.1.9. Najveća dopuštena brzina vrtnje motora koju je propisao proizvođač: ..... o/min
- 3.2.1.10. Najveći neto zakretni moment <sup>(13)</sup>: ..... Nm na: ..... o/min (proizvođačeva vrijednost)
- 3.2.2. Gorivo
- 3.2.2.1. Laka vozila: dizel/benzin/ukapljeni plin/prirodni plin ili biometan/etanol (E85)/biodizel/vodik <sup>(14)</sup> .....
- 3.2.2.2. Istraživački oktanski broj (RON), bezolovni: .....
- 3.2.2.3. Ulazni otvor spremnika za gorivo: sužen otvor/oznaka <sup>(9)</sup>
- 3.2.2.4. Vrsta vozila s obzirom na gorivo: jednogorivno/dvogorivno/prilagodljivo gorivu <sup>(9)</sup>
- 3.2.2.5. Najveća dopuštena količina biogoriva u gorivu (prema navodu proizvođača): ..... obujamski postotak

- 3.2.4. Napajanje gorivom
- 3.2.4.2. Ubrizgavanje goriva (samo za motore s kompresijskim paljenjem): da/ne <sup>(9)</sup>
- 3.2.4.2.1. Opis sustava: .....
- 3.2.4.2.2. Načelo rada: izravno ubrizgavanje/pretkomora/vrtložna komora <sup>(9)</sup>
- 3.2.4.2.3. Pumpa za ubrizgavanje
- 3.2.4.2.3.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.2.3.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.2.3.3. Najveća količina ubrizganoga goriva <sup>(9)</sup> <sup>(12)</sup> ... mm<sup>3</sup> po stapaju ili ciklusu pri brzini vrtnje motora <sup>(9)</sup> <sup>(12)</sup> ... o/min, ili dijagram karakteristika: .....
- 3.2.4.2.3.5. Krivulja faza ubrizgavanja <sup>(12)</sup>: .....
- 3.2.4.2.4. Regulator brzine vrtnje
- 3.2.4.2.4.2. Brzina vrtnje na kojoj se prekida dovod goriva: .....
- 3.2.4.2.4.2.1. Brzina vrtnje na kojoj se prekida dovod goriva pod opterećenjem: ..... o/min
- 3.2.4.2.4.2.2. Brzina vrtnje na kojoj se prekida dovod goriva bez opterećenja: ..... o/min
- 3.2.4.2.6. Brizgaljka (brizgaljke): .....
- 3.2.4.2.6.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.2.6.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.2.7. Sustav za pokretanje hladnog motora .....
- 3.2.4.2.7.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.2.7.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.2.7.3. Opis: .....
- 3.2.4.2.8. Pomoćni sustav za pokretanje motora
- 3.2.4.2.8.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.2.8.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.2.8.3. Opis sustava: .....
- 3.2.4.2.9. Elektronički regulirano ubrizgavanje: da/ne <sup>(9)</sup> .....
- 3.2.4.2.9.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.2.9.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.2.9.3. Opis sustava (u slučaju sustava koji nema neprekidno ubrizgavanje, navesti istovrijedne podatke): .....
- 3.2.4.2.9.3.1. Marka i tip upravljačke jedinice: .....
- 3.2.4.2.9.3.2. Marka i tip regulatora goriva: .....

- 3.2.4.2.9.3.3. Marka i tip senzora za protok zraka: .....
- 3.2.4.2.9.3.4. Marka i tip uređaja za raspodjelu goriva: .....
- 3.2.4.2.9.3.5. Marka i tip kućišta zaklopke za snagu: .....
- 3.2.4.2.9.3.6. Marka i tip senzora temperature vode: .....
- 3.2.4.2.9.3.7. Marka i tip senzora temperature zraka: .....
- 3.2.4.2.9.3.8. Marka i tip senzora tlaka zraka: .....
- 3.2.4.3. Ubrizgavanje goriva (samo za motore s kompresijskim paljenjem): da/ne <sup>(9)</sup>
- 3.2.4.3.1. Načelo rada: usisni kolektor (u jednoj točki/u više točaka)/izravno ubrizgavanje/drugo (navesti): .....
- 3.2.4.3.2. Marka (marke): .....
- 3.2.4.3.3. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.3.4. Opis sustava (u slučaju sustava koji nemaju neprekidno ubrizgavanje, navesti istovrijedne podatke): ...
- 3.2.4.3.4.1. Marka i tip upravljačke jedinice: .....
- 3.2.4.3.4.2. Marka i tip regulatora goriva: .....
- 3.2.4.3.4.3. Marka i tip senzora za protok zraka: .....
- 3.2.4.3.4.6. Marka i tip mikroprekidača: .....
- 3.2.4.3.4.8. Marka i tip kućišta zaklopke za snagu: .....
- 3.2.4.3.4.9. Marka i tip senzora temperature vode: .....
- 3.2.4.3.4.10. Marka i tip senzora temperature zraka: .....
- 3.2.4.3.5. Brizgaljke: tlak otvaranja <sup>(9)</sup> <sup>(12)</sup> ..... kPa ili dijagram karakteristika: .....
- 3.2.4.3.5.1. Marka (marke): .....
- 3.2.4.3.5.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.4.3.6. Početak ubrizgavanja: .....
- 3.2.4.3.7. Sustav za pokretanje hladnog motora: .....
- 3.2.4.3.7.1. Načelo rada: .....
- 3.2.4.3.7.2. Radno područje/radne postavke <sup>(9)</sup> <sup>(12)</sup>: .....
- 3.2.4.4. Pumpa za gorivo .....
- 3.2.4.4.1. Tlak <sup>(9)</sup> <sup>(12)</sup> ..... kPa ili dijagram karakteristika: .....
- 3.2.5. Električni sustav .....
- 3.2.5.1. Nazivni napon: ..... V, pozitivni/negativni pol na masi <sup>(9)</sup>
- 3.2.5.2. Generator
- 3.2.5.2.1. Tip: .....
- 3.2.5.2.2. Nazivna snaga: ..... VA
- 3.2.6. Paljenje .....
- 3.2.6.1. Marka (marke): .....

- 3.2.6.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.6.3. Načelo rada: .....
- 3.2.6.4. Krivulja faza ubrizgavanja (<sup>12</sup>): .....
- 3.2.6.5. Statična faza paljenja (<sup>12</sup>): ..... stupnjeva prije GMT .....
- 3.2.7. Sustav hlađenja: tekućina/zrak (<sup>9</sup>)
- 3.2.7.1. Nazivno namještanje regulatora temperature motora: .....
- 3.2.7.2. Tekućina
- 3.2.7.2.1. Vrsta tekućine: .....
- 3.2.7.2.2. Cirkulacijska pumpa (pumpe): da/ne (<sup>9</sup>)
- 3.2.7.2.3. Karakteristike: ..... ili
- 3.2.7.2.3.1. Marka (marke): .....
- 3.2.7.2.3.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.7.2.4. Prijenosni omjer(i): .....
- 3.2.7.2.5. Opis ventilatora i njegova pogonskog mehanizma: .....
- 3.2.7.3. Zrak
- 3.2.7.3.1. Puhalo: da/ne (<sup>9</sup>)
- 3.2.7.3.2. Karakteristike: ..... ili
- 3.2.7.3.2.1. Marka (marke): .....
- 3.2.7.3.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.7.3.3. Prijenosni omjer(i): .....
- 3.2.8. Usisni sustav: .....
- 3.2.8.1. Prednabijanje: da/ne (<sup>9</sup>) .....
- 3.2.8.1.1. Marka (marke): .....
- 3.2.8.1.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.8.1.3. Opis sustava (npr. najveći tlak punjenja: ..... kPa, ventil za ograničenje tlaka, ako se primjenjuje): .....
- 3.2.8.2. Međuhladnjak: da/ne (<sup>9</sup>)
- 3.2.8.2.1. Tip: zrak-zrak/zrak-voda (<sup>9</sup>)
- 3.2.8.3. Podtlak u usisnom vodu pri nazivnoj brzini vrtnje motora i pri stopostotnom opterećenju (samo za motore s kompresijskim paljenjem)
- Najmanji dopušteni: ..... kPa
- Najveći dopušteni: ..... kPa
- 3.2.8.4. Opis i crteži ulaznih vodova i njihovih dodataka (pretprostor, grijač, dodatni dovodi zraka itd.): .....
- 3.2.8.4.1. Opis usisne grane (crteži i/ili fotografije): .....
- 3.2.8.4.2. Zračni filtar, crteži: ..... ili
- 3.2.8.4.2.1. Marka (marke): .....

- 3.2.8.4.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.8.4.3. Usisni prigušivač, crteži ..... ili
- 3.2.8.4.3.1. Marka (marke): .....
- 3.2.8.4.3.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.9. Ispušni sustav .....
- 3.2.9.1. Opis i/ili crtež ispušne grane: .....
- 3.2.9.2. Opis i/ili crtež ispušnog sustava: .....
- 3.2.9.3. Najveći dopušten protutlak ispuha pri nazivnoj brzini vrtnje i stopostotnom opterećenju motora (samo za motore s kompresijskim paljenjem): ..... kPa
- 3.2.9.10. Najmanje površine poprečnog presjeka ulaznih i izlaznih kanala: .....
- 3.2.11. Faza otvaranja/zatvaranja ventila ili istovrijedni podaci: .....
- 3.2.11.1. Najveći podizaj ventila, kutovi otvaranja i zatvaranja ili pojedinosti o fazi alternativnih razvodnih sustava, u odnosu na mrtve točke (za sustave s promjenjivom fazom otvaranja i zatvaranja ventila, najveće i najmanje vrijednosti faza): .....
- 3.2.11.2. Referentni raspon i/ili raspon postavki (<sup>o</sup>) (<sup>12</sup>): .....
- 3.2.12. Mjere protiv onečišćavanja zraka: .....
- 3.2.12.1. Uređaj za recikliranje plinova iz kućišta motora (opis i crteži): .....
- 3.2.12.2. Dodatni uređaji za kontrolu onečišćenja (ako postoje i nisu opisani u drugim točkama) .....
- 3.2.12.2.1. Katalizator: da/ne (<sup>o</sup>) .....
- 3.2.12.2.1.1. Broj katalizatora i elemenata (podatke u nastavku navesti za svaku zasebnu jedinicu) .....
- 3.2.12.2.1.2. Dimenzije i oblik katalizatora (obujam itd.): .....
- 3.2.12.2.1.3. Tip katalizatorskog djelovanja: .....
- 3.2.12.2.1.4. Ukupna količina plemenite kovine: .....
- 3.2.12.2.1.5. Relativna koncentracija: .....
- 3.2.12.2.1.6. Supstrat (struktura i materijal): .....
- 3.2.12.2.1.7. Gustoća ćelija: .....
- 3.2.12.2.1.8. Tip kućišta katalizatora: .....
- 3.2.12.2.1.9. Položaj katalizatora (mjesto i referentni razmaci u ispušnom sustavu): .....
- 3.2.12.2.1.10. Toplinska zaštita: da/ne (<sup>o</sup>)
- 3.2.12.2.1.11. Sustavi regeneracije/metoda sustava naknadne obrade ispušnih plinova, opis: .....
- 3.2.12.2.1.11.1. Broj radnih ciklusa ispitivanja I. tipa ili istovrijednih ciklusa ispitivanja motora na ispitnoj napravi, između dvaju ciklusa kada faze regeneracije nastupe pod uvjetima jednakima ispitivanju I. tipa (razmak „D” na slici 1. u Prilogu 13. ovom Pravilniku): .....
- 3.2.12.2.1.11.2. Opis metode primijenjene za određivanje broja ciklusa između dvaju ciklusa kada nastupe faze regeneracije: .....

- 3.2.12.2.1.11.3. Parametri za određivanje razine opterećenja koja se zahtijeva prije regeneracije (tj. temperatura, tlak itd.): .....
- 3.2.12.2.1.11.4. Opis metode za opterećenje sustava u postupku ispitivanja koji je opisan u stavku 3.1. Priloga 13. ovom Pravilniku: .....
- 3.2.12.2.1.11.5. Raspon uobičajene radne temperature (K): .....
- 3.2.12.2.1.11.6. Potrošni reagensi (kada je primjenjivo): .....
- 3.2.12.2.1.11.7. Vrsta i koncentracija reagensa potrebnog za katalitičko djelovanje (kada je primjenjivo): .....
- 3.2.12.2.1.11.8. Raspon uobičajene radne temperature reagensa (kada je primjenjivo): .....
- 3.2.12.2.1.11.9. Međunarodna norma (kada je primjenjivo): .....
- 3.2.12.2.1.11.10. Učestalost dodavanja reagensa: neprekidno/održavanje (°) (kada je primjenjivo): .....
- 3.2.12.2.1.12. Marka katalizatora: .....
- 3.2.12.2.1.13. Identifikacijski broj dijela: .....
- 3.2.12.2.2. Lambda-sonda: da/ne (°) .....
- 3.2.12.2.2.1. Vrsta .....
- 3.2.12.2.2.2. Mjesto lambda-sonde: .....
- 3.2.12.2.2.3. Raspon regulacije lambda-sonde (°): .....
- 3.2.12.2.2.4. Marka lambda-sonde: .....
- 3.2.12.2.2.5. Identifikacijski broj dijela: .....
- 3.2.12.2.3. Upuhivanje zraka: da/ne (°)
- 3.2.12.2.3.1. Tip (pulsiranje zraka, zračna pumpa itd.): .....
- 3.2.12.2.4. Povrat ispušnih plinova (EGR): da/ne (°) .....
- 3.2.12.2.4.1. Obilježja (protok itd.): .....
- 3.2.12.2.4.2. Vodom hlađeni sustav: da/ne (°) .....
- 3.2.12.2.5. Sustav kontrole emisije nastale isparavanjem: da/ne (°) .....
- 3.2.12.2.5.1. Detaljan opis uređaja i njihove ugođenosti: .....
- 3.2.12.2.5.2. Crtež sustava za kontrolu emisija nastalih isparavanjem: .....
- 3.2.12.2.5.3. Crtež posude za aktivni ugljen: .....
- 3.2.12.2.5.4. Masa suhoga aktivnog ugljena: ..... g
- 3.2.12.2.5.5. Shematski prikaz spremnika za gorivo s naznakom obujma i materijala: .....
- 3.2.12.2.5.6. Crtež toplinske zaštite između spremnika i ispušnog sustava: .....
- 3.2.12.2.6. Filtar čestica: da/ne (°)
- 3.2.12.2.6.1. Dimenzije i oblik filtra čestica (obujam): .....
- 3.2.12.2.6.2. Tip i konstrukcija filtra čestica: .....
- 3.2.12.2.6.3. Mjesto filtra čestica (referentni razmaci u ispušnom sustavu): .....

- 3.2.12.2.6.4. Metoda/sustav regeneracije. Opis i/ili crtež: .....
- 3.2.12.2.6.4.1. Broj radnih ciklusa ispitivanja I. tipa ili istovrijednih ciklusa ispitivanja motora na ispitnoj napravi, između dvaju ciklusa kad faze regeneracije nastupe pod uvjetima jednakima ispitivanju I. tipa (razmak „D” na slici 1. u Prilogu 13. ovom Pravilniku): .....
- 3.2.12.2.6.4.2. Opis metode primijenjene za određivanje broja ciklusa između dvaju ciklusa kad nastupe faze regeneracije: .....
- 3.2.12.2.6.4.3. Parametri za određivanje razine opterećenja koja se zahtijeva prije regeneracije (tj. temperatura, tlak itd.): .....
- 3.2.12.2.6.4.4. Opis metode za opterećenje sustava u postupku ispitivanja opisanom u stavku 3.1. Priloga 13. ovom Pravilniku: .....
- 3.2.12.2.6.5. Marka filtra čestica: .....
- 3.2.12.2.6.6. Identifikacijski broj dijela: .....
- 3.2.12.2.7. Ugrađeni dijagnostički sustav (OBD): (da/ne) (°)
- 3.2.12.2.7.1. Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: .....
- 3.2.12.2.7.2. Popis i svrha svih sastavnih dijelova koje nadzire sustav OBD: .....
- 3.2.12.2.7.3. Pisani opis (općih načela rada) za: .....
- 3.2.12.2.7.3.1. Motore s vanjskim paljenjem
- 3.2.12.2.7.3.1.1. Nadziranje katalizatora: .....
- 3.2.12.2.7.3.1.2. Otkrivanje zatajenja paljenja: .....
- 3.2.12.2.7.3.1.3. Nadziranje lambda-sonde: .....
- 3.2.12.2.7.3.1.4. Ostale sastavne dijelove koje nadzire sustav OBD: .....
- 3.2.12.2.7.3.2. Motore s kompresijskim paljenjem
- 3.2.12.2.7.3.2.1. Nadziranje katalizatora: .....
- 3.2.12.2.7.3.2.2. Nadziranje filtra čestica: .....
- 3.2.12.2.7.3.2.3. Nadziranje elektroničkog sustava napajanja gorivom: .....
- 3.2.12.2.7.3.2.4. Ostale sastavne dijelove koje nadzire sustav OBD: .....
- 3.2.12.2.7.4. Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): .....
- 3.2.12.2.7.5. Popis svih upotrijebljenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): .....
- 3.2.12.2.7.6. Proizvođač vozila mora dostaviti sljedeće dodatne podatke kako bi se omogućila proizvodnja zamjenskih ili servisnih dijelova kompatibilnih sa sustavom OBD, dijagnostičkih uređaja i ispitne opreme, osim ako su takvi podaci zaštićeni autorskim pravom ili čine posebno praktično znanje proizvođača ili njegovih dobavljača.
- 3.2.12.2.7.6.1. Opis vrste i broj ciklusa pretkondicioniranja upotrijebljenih pri prvobitnoj homologaciji vozila.
- 3.2.12.2.7.6.2. Opis vrste pokaznog ciklusa OBD-a upotrijebljenog pri prvobitnoj homologaciji tipa vozila za sastavni dio pod nadzorom sustava OBD.

- 3.2.12.2.7.6.3. Iscrpan dokument u kojem su opisani svi praćeni sastavni dijelovi sa strategijom za otkrivanje pogrešaka i aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda), uključujući popis relevantnih sekundarnih praćenih parametara za svaki sastavni dio koji se prati sustavom OBD. Popis svih izlaznih kodova OBD-a i upotrijebljenih formata (s objašnjenjem svakoga od njih) povezanih s pojedinim sastavnim dijelovima pogonskog sklopa povezanim s emisijama i pojedinim sastavnim dijelovima koji nemaju veze s emisijama, kada se nadziranjem sastavnog dijela određuje aktiviranje indikatora neispravnosti. Posebno treba dati iscrpno objašnjenje podataka iz modula \$05 Test ID \$21 do FF i podataka navedenih u modulu \$06. U slučaju tipova vozila koja upotrebljavaju vezu za prijenos podataka u skladu s normom ISO 15765-4 „Cestovna vozila – Dijagnostika na mrežnom području nadzornog sklopa (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijom” dostavlja se opširno objašnjenje podataka iz modula \$06 Test ID \$00 do FF za svaku podržanu identifikacijsku oznaku OBD-ovih nadzornih jedinica.
- 3.2.12.2.7.6.4. Podaci koji se zahtijevaju prema ovom stavku mogu se primjerice odrediti ispunjavanjem sljedeće tablice, koja se prilaže ovom Prilogu:

Sastavni dio	Kod pogreške	Nadzorna strategija	Kriteriji za otkrivanje pogreške	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti	Sekundarni parametri	Pretkondicioniranje	Demonstracijsko ispitivanje
katalizator	P0420	signali lambda-sonde 1 i 2	razlika između signala lambda-sonde 1 i 2	treći ciklus	brzina vrtnje motora, opterećenje motora, način rada zrak/gorivo, temperatura katalizatora	dva ciklusa I. tipa	I. tip

- 3.2.12.2.8. Drugi sustavi (opis i djelovanje): .....
- 3.2.13. Mjesto oznake koeficijenta apsorpcije (samo za motore s kompresijskim paljenjem): .....
- 3.2.14. Pojednostosti o svakom uređaju konstruiranom da utječe na smanjenje potrošnje goriva (a nije obuhvaćen drugim točkama): .....
- 3.2.15. Sustav napajanja motora ukapljenim naftnim plinom (UNP): da/ne (°)
- 3.2.15.1. Homologacijski broj (homologacijski broj u skladu s Pravilnikom br. 67): .....
- 3.2.15.2. Elektronička nadzorna jedinica upravljanja motorom za dovod UNP-a
- 3.2.15.2.1. Marka (marke): .....
- 3.2.15.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.15.2.3. Mogućnosti prilagođavanja u vezi s emisijama: .....
- 3.2.15.3. Dodatna dokumentacija: .....
- 3.2.15.3.1. Opis zaštite katalizatora pri prelasku s benzina na UNP i obratno: .....
- 3.2.15.3.2. Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.)
- 3.2.15.3.3. Crtež simbola: .....
- 3.2.16. Sustav napajanja motora prirodnim plinom (PP): da/ne (°)
- 3.2.16.1. Homologacijski broj (homologacijski broj u skladu s Pravilnikom br. 110): .....



- 3.2.16.2. Elektronička nadzorna jedinica upravljanja motorom za dovod PP-a
- 3.2.16.2.1. Marka (marke): .....
- 3.2.16.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.16.2.3. Mogućnosti prilagođavanja u vezi s emisijama: .....
- 3.2.16.3. Dodatna dokumentacija: .....
- 3.2.16.3.1. Opis zaštite katalizatora pri prelasku s benzina na PP i obratno: .....
- 3.2.16.3.2. Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): .....
- 3.2.16.3.3. Crtež simbola: .....
- 3.2.18. Sustav napajanja motora vodikom: da/ne <sup>(9)</sup>
- 3.2.18.1. Homologacijski broj prema Općem tehničkom pravilniku o vozilima na vodik i vozilima na gorivne ćelije, trenutno u izradi: .....
- 3.2.18.2. Elektronička upravljačka jedinica motora za dovod vodika
- 3.2.18.2.1. Marka (marke): .....
- 3.2.18.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.2.18.2.3. Mogućnosti prilagođavanja u vezi s emisijama: .....
- 3.2.18.3. Ostala dokumentacija
- 3.2.18.3.1. Opis zaštite katalizatora pri prebacivanju s benzina na vodik ili obratno: .....
- 3.2.18.3.2. Shema sustava (električni spojevi, vakuumski priključci, cijevi za izjednačavanje tlaka itd.): .....
- 3.2.18.3.3. Crtež simbola: .....
- 3.3. Elektromotor
- 3.3.1. Tip (namot, pobuda): .....
- 3.3.1.1. Najveća izlazna snaga po satu: ..... kW (prema vrijednosti koju navede proizvođač)
- 3.3.1.1.1. Najveća neto snaga <sup>(15)</sup>: ..... kW (prema vrijednosti koju navede proizvođač)
- 3.3.1.1.2. Najveća 30-minutna snaga <sup>(15)</sup>: ..... kW (prema vrijednosti koju navede proizvođač)
- 3.3.1.2. Radni napon: ..... V
- 3.3.2. Akumulator
- 3.3.2.1. Broj članaka: .....
- 3.3.2.2. Masa: ..... kg
- 3.3.2.3. Kapacitet: ..... Ah (ampersati)
- 3.3.2.4. Mjesto: .....
- 3.4. Motori ili kombinacije motora
- 3.4.1. Hibridno električno vozilo: da/ne <sup>(9)</sup>

- 3.4.2. Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora/punjenje iz unutarnjeg izvora <sup>(9)</sup>
- 3.4.3. Sklopka za izbor načina rada: da/ne <sup>(9)</sup>
  - 3.4.3.1. Raspoloživi načini rada .....
  - 3.4.3.1.1. Samo električni: da/ne <sup>(9)</sup>
  - 3.4.3.1.2. Samo na gorivo: da/ne <sup>(9)</sup>
  - 3.4.3.1.3. Hibridni načini: da/ne (ako ima, kratak opis)
- 3.4.4. Opis uređaja za pohranjivanje energije: (akumulator, kondenzator, zamašnjak/generator) .....
- 3.4.4.1. Marka (marke): .....
- 3.4.4.2. Tip (tipovi): .....
- 3.4.4.3. Identifikacijski broj: .....
- 3.4.4.4. Vrsta elektrokemijskog članka: .....
- 3.4.4.5. Energija: ..... (za akumulator: napon i kapacitet Ah u dva sata, za kondenzator: J) .....
- 3.4.4.6. Punjač: ugrađen/vanjski/nema <sup>(9)</sup>
- 3.4.5. Elektromotor (svaki tip elektromotora opisati zasebno)
  - 3.4.5.1. Marka: .....
  - 3.4.5.2. Tip: .....
  - 3.4.5.3. Glavna namjena: pogonski motor/generator
    - 3.4.5.3.1. Kad se upotrebljava kao pogonski motor: jedan motor/više motora (broj): .....
    - 3.4.5.4. Najveća snaga: ..... kW
    - 3.4.5.5. Načelo rada: .....
    - 3.4.5.5.1. Istosmjerna struja/izmjenična struja/broj faza: .....
    - 3.4.5.5.2. Odvojena pobuda/serijska/kombinirana <sup>(9)</sup> .....
    - 3.4.5.5.3. Sinkroni/asinkroni <sup>(9)</sup> .....
- 3.4.6. Upravljačka jedinica .....
- 3.4.6.1. Marka: .....
- 3.4.6.2. Tip: .....
- 3.4.6.3. Identifikacijski broj: .....
- 3.4.7. Regulator snage .....
- 3.4.7.1. Marka: .....
- 3.4.7.2. Tip: .....

- 3.4.7.3. Identifikacijski broj: .....
- 3.4.8. Doseg električnog vozila ..... km (u skladu s Prilogom 9. Pravilniku br. 101): .....
- 3.4.9. Proizvođačeva preporuka za pretkondicioniranje:
- 3.6. Temperature koje dopušta proizvođač
- 3.6.1. Sustav za hlađenje
- 3.6.1.1. Hlađenje tekućinom
- 3.6.1.1.1. Najveća temperatura na izlazu: ..... K
- 3.6.1.2. Zračno hlađenje
- 3.6.1.2.1. Referentna točka: .....
- 3.6.1.2.2. Najveća temperatura na referentnoj točki: ..... K
- 3.6.2. Najveća temperatura na izlazu usisnog međuhladnjaka: ..... K
- 3.6.3. Najveća temperatura ispušnih plinova na mjestu gdje je ispušna cijev (ili cijevi) najbliža vanjskoj prirubnici (prirubnicama) ispušne grane: ..... K
- 3.6.4. Temperatura goriva
- 3.6.4.1. Najmanja: ..... K
- 3.6.4.2. Najveća: ..... K
- 3.6.5. Temperatura maziva
- 3.6.5.1. Najmanja: ..... K
- 3.6.5.2. Najveća: ..... K
- 3.8. Sustav podmazivanja
- 3.8.1. Opis sustava:
- 3.8.1.1. Položaj spremnika maziva: .....
- 3.8.1.2. Sustav dovoda maziva (pumpom/ubrizgavanjem u usis/miješanjem s gorivom itd.) <sup>(9)</sup>
- 3.8.2. Pumpa za podmazivanje
- 3.8.2.1. Marka (marke): .....
- 3.8.2.2. Tip (tipovi): .....
- 3.8.3. Mješavina s gorivom
- 3.8.3.1. Postotak: .....
- 3.8.4. Hladnjak ulja: da/ne <sup>(9)</sup>
- 3.8.4.1. Crtež(i): ..... ili
- 3.8.4.1.1. Marka (marke): .....
- 3.8.4.1.2. Tip (tipovi): .....

4. Prijenos <sup>(16)</sup>
- 4.3. Moment inercije zamašnjaka motora: .....
- 4.3.1. Dodatni moment inercije bez uključenog prijenosa: .....
- 4.4. Spojka (tip): .....
- 4.4.1. Najveći zakretni moment: .....
- 4.5. Mjenjač: .....
- 4.5.1. Tip (ručni/automatski/CVT – stalno promjenjiv prijenos) <sup>(9)</sup> .....
- 4.6. Prijenosni omjeri .....

Kazalo	Prijenosni omjeri u mjenjaču (omjeri okretaja motora i izlaznog vratila mjenjača)	Završni omjeri (prijenosni omjer okretaja izlaznog vratila mjenjača i pogonskih kotača)	Ukupni prijenosni omjeri
Najveća vrijednost za stalno promjenjiv prijenos (CVT)			
1			
2			
3			
4, 5, ostali			
Najmanja vrijednost za CVT			
Vožnja unatrag			

6. Ovjes .....
- 6.6. Gume i kotači .....
- 6.6.1. Kombinacija (kombinacije) guma/kotač
- (a) .....
- za sve moguće gume navesti oznaku dimenzija, indeks nosivosti, oznaku brzinske kategorije;
- (b) .....
- za gume kategorije Z namijenjene za ugradnju na vozila čija najveća brzina prelazi 300 km/h navode se istovrijedne informacije; za kotače navesti veličinu (veličine) naplatka i dubinu (dubine) nalijeganja.
- 6.6.1.1. Osovine
- 6.6.1.1.1. Osovina 1.: .....
- 6.6.1.1.2. Osovina 2.: .....
- 6.6.1.1.3. Osovina 3.: .....
- 6.6.1.1.4. Osovina 4.: ..... itd.

6.6.2.	Gornja i donja granična vrijednost dinamičkog polumjera/opsega <sup>(17)</sup> : .....
6.6.2.1.	Osovine
6.6.2.1.1.	Osovina 1.: .....
6.6.2.1.2.	Osovina 2.: .....
6.6.2.1.3.	Osovina 3.: .....
6.6.2.1.4.	Osovina 4.: ..... itd.
6.6.3.	Tlak(ovi) u gumama prema preporuci proizvođača: ..... kPa
9.	Nadogradnja
9.1.	Vrsta nadogradnje <sup>(18)</sup> : .....
9.10.3.	sjedala
9.10.3.1.	Broj: .....

<sup>(1)</sup> Ako identifikacijska oznaka tipa sadržava znakove koji nisu važni za opis tipova vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenih ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji zamjenjuju simbolom „?” (npr. ABC??1123??).

<sup>(2)</sup> Kako je određeno u pročišćenom tekstu Rezolucije o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3/stavak 2. – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

<sup>(3)</sup> Kada postoji izvedba s običnom kabinom i izvedba s kabinom za spavanje, potrebno je navesti mase i dimenzije za obje izvedbe.

<sup>(4)</sup> Masa vozača i, ako je primjenjivo, člana posade procijenjena je na 75 kg (podijeljeno na 68 kg za masu putnika i 7 kg za masu prtljage u skladu s normom ISO 2416:1992), spremnik goriva napunjen je 90 %, a drugi sustavi koji sadržavaju tekućine (osim onih za otpadnu vodu) do 100 % obujma koji je naveo proizvođač.

<sup>(5)</sup> Za prikolice ili poluprikolice i za vozila spojena s prikolicom ili poluprikolicom, koje vrše znatno uspravno opterećenje na vučnoj spojnici ili sedlu, to opterećenje, podijeljeno sa standardnim gravitacijskim ubrzanjem, uključuje se u najveću tehnički dopuštenu masu.

<sup>(6)</sup> Molimo upišite najveće i najmanje vrijednosti za svaku inačicu.

<sup>(7)</sup> U slučaju nekonvencionalnih motora ili sustava proizvođač dostavlja pojedinosti jednake ovdje navedenim podacima.

<sup>(8)</sup> Vozila mogu raditi na benzin i plinovito gorivo, no kada je benzinski sustav ugrađen samo za uporabu u slučaju nužde ili samo za pokretanje i spremnik benzina ne može primiti više od 15 litara benzina, za ispitivanje se smatraju vozilima koja mogu raditi samo na plinovito gorivo.

<sup>(9)</sup> Prekrižiti nepotrebno.

<sup>(10)</sup> Iznos se zaokružuje na najbližu desetinku milimetra.

<sup>(11)</sup> Vrijednost se izračunava s  $\pi = 3,1416$  i zaokružuje na najbliži cijeli  $\text{cm}^3$ .

<sup>(12)</sup> Navesti dopušteno odstupanje.

<sup>(13)</sup> Utvrđeno u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 85.

<sup>(14)</sup> Prekrižiti nepotrebno (ima slučajeva kada nije potrebno ništa prekrižiti jer se primjenjuje više stavaka).

<sup>(15)</sup> Utvrđeno u skladu sa zahtjevima iz Pravilnika br. 85.

<sup>(16)</sup> Navedene je pojedinosti potrebno navesti za svaku predloženu inačicu.

<sup>(17)</sup> Navesti jedno ili drugo.

<sup>(18)</sup> Kako je određeno u pročišćenom tekstu Rezolucije o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3/stavak 2. – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).

## Dodatak 1.

## Podaci o uvjetima ispitivanja

1. Svjećice
  - 1.1. Marka: .....
  - 1.2. Tip: .....
  - 1.3. Zazor svjećice: .....
2. Indukcijski svitak
  - 2.1. Marka: .....
  - 2.2. Tip: .....
3. Upotrijebljeno mazivo
  - 3.1. Marka: .....
  - 3.2. Tip (navesti postotak ulja u mješavini ako su pomiješani mazivo i gorivo): .....
4. Podaci o namještenom opterećenju dinamometra (ponoviti podatke za svako ispitivanje dinamometrom):
  - 4.1. Tip nadogradnje vozila (inačica/izvedba): .....
  - 4.2. Vrsta mjenjača (ručni/automatski/stalno promjenjivi (!)):
  - 4.3. Podaci o namještanju dinamometra sa stalnom krivuljom opterećenja (ako se upotrebljava): .....
    - 4.3.1. Primijenjena alternativna metoda namještanja opterećenja dinamometra (da/ne (!)):
    - 4.3.2. Inercijska masa (kg): .....
    - 4.3.3. Stvarna apsorbirana snaga pri 80 km/h, uključujući gubitke u vožnji vozila na dinamometru (kW): .....
    - 4.3.4. Stvarna apsorbirana snaga pri 50 km/h, uključujući gubitke u vožnji vozila na dinamometru (kW): .....
  - 4.4. Podaci o namještanju dinamometra s prilagodljivom krivuljom opterećenja (ako se upotrebljava): .....
    - 4.4.1. Podaci o inercijskom usporavanju na ispitnoj stazi: .....
    - 4.4.2. Marka i tip guma .....
    - 4.4.3. Dimenzije guma (prednjih/stražnjih): .....
    - 4.4.4. Tlak u gumama (prednjima/stražnjima) (kPa): .....
    - 4.4.5. Masa ispitnog vozila uključujući vozača (kg): .....
    - 4.4.6. Podaci o inercijskom usporavanju na cesti (ako se primjenjuje)

V (km/h)	V <sub>2</sub> (km/h)	V <sub>1</sub> (km/h)	Prosječno korigirano vrijeme inercijskog usporavanja (s)
120			
100			
80			

(!) Prekrižiti nepotrebno.

V (km/h)	V <sub>2</sub> (km/h)	V <sub>1</sub> (km/h)	Prosječno korigirano vrijeme inercijskog usporavanja (s)
60			
40			
20			

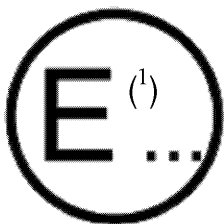
## 4.4.7. Prosječna korigirana snaga za pogon na cesti (ako se primjenjuje)

V (km/h)	Korigirana snaga (kW)
120	
100	
80	
60	
40	
20	

## PRILOG 2.

## IZJAVA

(najveći format: A4 (210 × 297 mm))



izdalo:

Naziv tijela:

.....

.....

.....

- o <sup>(2)</sup>:           izdavanju homologacije  
                   proširenju homologacije  
                   odbijanju homologacije  
                   povlačenju homologacije  
                   konačnoj obustavi proizvodnje

za tip vozila s obzirom na emisiju plinovitih onečišćujućih tvari iz motora na temelju Pravilnika br. 83.

Homologacijski br.: ..... Proširenje br.: .....

Razlog za proširenje: .....

## ODJELJAK I.

- 0.1. Marka (trgovački naziv proizvođača): .....
- 0.2. Tip: .....
- 0.2.1. Trgovačka oznaka (oznake) (ako postoji): .....
- 0.3. Identifikacijska oznaka tipa, ako je postavljena na vozilu: <sup>(3)</sup>
- 0.3.1. Položaj te oznake: .....
- 0.4. Kategorija vozila <sup>(4)</sup>: .....
- 0.5. Naziv i adresa proizvođača: .....
- 0.8. Naziv (nazivi) i adresa (adrese) pogona za sklapanje: .....
- 0.9. Naziv i adresa zastupnika proizvođača, ako postoji: .....

<sup>(1)</sup> Razlikovni broj države koja je izdala/proširila/odbila/povukla homologaciju (vidjeti odredbe o homologaciji u Pravilniku).

<sup>(2)</sup> Prekrižiti nepotrebno.

<sup>(3)</sup> Ako identifikacijska oznaka tipa sadržava znakove koji nisu važni za opis tipova vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenih ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji zamjenjuju simbolom „?” (npr. ABC??1123??).

<sup>(4)</sup> Kako je određeno u pročišćenom tekstu Rezolucije o konstrukciji vozila (R.E.3), dokument ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3/stavak 2. – [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html).



## ODJELJAK II.

1. Dodatni podaci (ako je primjenjivo): (vidjeti dodatak)
2. Tehnička služba odgovorna za provedbu ispitivanja: .....
3. Datum izvješća o ispitivanju: .....
4. Broj izvješća o ispitivanju: .....
5. Napomene (ako ih ima): (vidjeti dodatak)
6. Mjesto: .....
7. Datum: .....
8. Potpis: .....

- Prilozi:     1. Opisna dokumentacija.  
              2. Izvješće o ispitivanju.

**Dopuna izjavi o homologaciji tipa br. ... o homologaciji tipa vozila s obzirom ispušne emisije na temelju  
Pravilnika br. 83, serija izmjena 07**

1. Dodatne informacije
- 1.1. Masa vozila u voznom stanju: .....
- 1.2. Referentna masa vozila: .....
- 1.3. Najveća dopuštena masa vozila: .....
- 1.4. Broj sjedala (uključujući vozačevo): .....
- 1.6. Vrsta nadogradnje:
  - 1.6.1. Za kategoriju M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>: limuzina/limuzina sa stražnjim (petim) vratima/karavan/kupe/kabriolet/višenamjensko vozilo (¹)
  - 1.6.2. Za kategoriju N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>: kamionet, furgon (¹)
- 1.7. Pogonski kotači: prednji, stražnji, 4 × 4 (¹)
- 1.8. Posve električno vozilo: da/ne (¹)
- 1.9. Hibridno električno vozilo: da/ne (¹)
  - 1.9.1. Kategorija hibridnog električnog vozila: punjenje iz vanjskog izvora (OVC)/punjenje iz unutarnjeg izvora (NOVC) (¹)
  - 1.9.2. Sklopka za izbor načina rada: da/ne (¹)
- 1.10. Oznaka motora: .....
- 1.10.1. Radni obujam motora: .....
- 1.10.2. Sustav dovoda goriva: izravno ubrizgavanje/neizravno ubrizgavanje (¹)
- 1.10.3. Gorivo koje preporučuje proizvođač: .....
- 1.10.4. Najveća snaga: ..... kW na ..... o/min

- 1.10.5. Prednabijanje: da/ne <sup>(1)</sup>
- 1.10.6. Sustav paljenja: kompresijsko paljenje/vanjski izvor paljenja <sup>(1)</sup>
- 1.11. Pogonski uređaj (za posve električno vozilo ili hibridno električno vozilo) <sup>(1)</sup>
- 1.11.1. Najveća neto snaga: ..... kW na: ..... do ..... o/min
- 1.11.2. Najveća 30-minutna snaga: ..... kW
- 1.11.3. Najveći neto zakretni moment: ..... Nm na ..... o/min
- 1.12. Pogonski akumulator (za posve električno vozilo ili hibridno električno vozilo)
- 1.12.1. Nazivni napon: ..... V
- 1.12.2. Kapacitet (u vremenu od dva sata): ..... Ah
- 1.13. Prijenos
- 1.13.1. Ručni, automatski ili stalno promjenjivi prijenos (CVT) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> .....
- 1.13.2. Broj stupnjeva prijenosa: .....
- 1.13.3. Ukupni prijenosni omjeri (uključujući dinamičke opsege guma pod opterećenjem): brzine vožnje na 1 000 o/min (km/h)
- Prvi stupanj: ..... Šesti stupanj: .....
- Drugi stupanj: ..... Sedmi stupanj: .....
- Treći stupanj: ..... Osmi stupanj: .....
- Četvrti stupanj: ..... Štedni hod: .....
- Peti stupanj: .....
- 1.13.4. Završni omjer: .....
- 1.14. Gume: .....
- 1.14.1. Tip: .....
- 1.14.2. Dimenzije: .....
- 1.14.3. Dinamički opseg guma pod opterećenjem: .....
- 1.14.4. Dinamički opseg guma upotrijebljenih za ispitivanje I. tipa
2. Rezultati ispitivanja
- 2.1. Rezultati ispitivanja emisija iz ispušne cijevi: .....

Homologacijski broj ako nije riječ o osnovnom vozilu <sup>(3)</sup>

Rezultat ispitivanja I. tipa	Ispitivanje	CO (mg/km)	THC (mg/km)	NMHC (mg/km)	NO <sub>x</sub> (mg/km)	THC +NO <sub>x</sub> (mg/km)	Čestične tvari (mg/km)	Čestice (#/km)
Izmjerena vrijednost <sup>(i)</sup> <sup>(ii)</sup>	1							
	2							
	3							
Prosječna izmjerena vrijednost (M) <sup>(i)</sup> <sup>(ii)</sup>								
K <sub>i</sub> <sup>(i)</sup> <sup>(iii)</sup>						<sup>(iv)</sup>		
Prosječna vrijednost izračunata s K <sub>i</sub> (M.K <sub>i</sub> ) <sup>(ii)</sup>						<sup>(v)</sup>		
DF <sup>(i)</sup> <sup>(iii)</sup>								
Završna prosječna vrijednost izračunata s K <sub>i</sub> i DF (M.K <sub>i</sub> .DF) <sup>(vi)</sup>								
Granična vrijednost								

<sup>(i)</sup> kada je primjenjivo

<sup>(ii)</sup> zaokružiti na dva decimalna mjesta

<sup>(iii)</sup> zaokružiti na četiri decimalna mjesta

<sup>(iv)</sup> nije primjenjivo

<sup>(v)</sup> prosječna vrijednost izračunata zbrajanjem prosječnih vrijednosti (M.K<sub>i</sub>) izračunatih za THC i NO<sub>x</sub>

<sup>(vi)</sup> zaokružiti na jedno decimalno mjesto više od granične vrijednosti

Položaj ventilatora motora tijekom ispitivanja:

Visina od donjeg ruba do tla: ..... cm

Bočni položaj središta ventilatora: ..... cm

Desno/lijevo od središnje crte vozila <sup>(1)</sup> Podaci o strategiji regeneracije

D – broj radnih ciklusa između dvaju (2) ciklusa u kojima nastupe faze regeneracije: .....

d – broj radnih ciklusa potrebnih za regeneraciju: .....

Tip II: ..... posto

Tip III: .....

Tip IV: ..... g/ispitivanje

Tip V: .....

Vrsta ispitivanja trajnosti: ispitivanje cijelog vozila/ispitivanje starenjem na ispitnoj napravi/bez ispitivanja <sup>(1)</sup>

— faktor pogoršanja (DF): izračunat/dodijeljen <sup>(1)</sup>

— navesti vrijednosti (DF): .....

Tip VI.

Tip VI.	CO (mg/km)	THC (mg/km)
Izmjerena vrijednost		

- 2.1.1. Za dvogorivna vozila tablica I. tipa ponavlja se za oba goriva. Za vozila prilagodljiva gorivu, kada je ispitivanje I. tipa potrebno obaviti na oba goriva prema tablici A ovog Pravilnika i za vozila na UNP ili PP/biometan, jednogorivna ili dvogorivna, tablica se ponavlja za različite referentne plinove rabljene u ispitivanju, a u dodatnoj se tablici prikazuju najlošiji dobiveni rezultati. Kad je primjenjivo, u skladu sa stavcima 3.1.4. i 3.1.5. Priloga 12. ovom Pravilniku navodi se jesu li rezultati izmjereni ili izračunati.

Ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD)

- 2.1.2. Pisani opis i/ili crtež indikatora neispravnosti: .....
- 2.1.3. Popis i funkcija svih sastavnih dijelova koje nadzire sustav OBD: .....
- 2.1.4. Pisani opis (opća načela rada) za: .....
- 2.1.4.1. Otkrivanje zatajenja paljenja: <sup>(4)</sup> .....
- 2.1.4.2. Nadziranje katalizatora <sup>(4)</sup> .....
- 2.1.4.3. Nadziranje lambda-sonde <sup>(4)</sup> .....
- 2.1.4.4. Ostali sastavni dijelovi koje nadzire sustav OBD <sup>(4)</sup> .....
- 2.1.4.5. Nadziranje katalizatora <sup>(5)</sup> .....
- 2.1.4.6. Nadziranje filtra čestica <sup>(5)</sup> .....
- 2.1.4.7. Nadziranje aktuatora elektroničkog sustava za napajanje gorivom <sup>(5)</sup> .....
- 2.1.4.8. Ostali sastavni dijelovi koje nadzire OBD sustav: .....
- 2.1.5. Kriteriji za aktivaciju indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda): .....
- 2.1.6. Popis svih upotrijebljenih izlaznih kodova i formata OBD-a (s pojedinačnim objašnjenjima): .....
- 2.2. Podaci o emisijama potrebni za tehnički pregled vozila

Ispitivanje	Vrijednost CO (obuj. postotak)	Lambda (*)	Brzina vrtnje motora (o/min)	Temperatura motornog ulja (°C)
Ispitivanje na niskoj brzini vrtnje u praznom hodu		nije primjenjivo		
Ispitivanje na povišenoj brzini vrtnje u praznom hodu				

(\*) Jednadžba za vrijednost lambda: vidjeti stavak 5.3.7.3. ovog Pravilnika.

- 2.3. Katalizatori: da/ne <sup>(1)</sup>
- 2.3.1. Izvorno ugrađeni katalizator ispitan je prema svim odgovarajućim zahtjevima iz ovog Pravilnika: da/ne <sup>(1)</sup>
- 2.4. Rezultati ispitivanja zacrnjenja dima <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>
- 2.4.1. Pri stalnim brzinama: vidjeti izvještaj tehničke službe o ispitivanju broj: .....
- 2.4.2. Ispitivanja pri slobodnom ubrzavanju
- 2.4.2.1. Izmjerena vrijednost apsorpcijskog koeficijenta: ..... m<sup>-1</sup>
- 2.4.2.2. Korigirana vrijednost apsorpcijskog koeficijenta: ..... m<sup>-1</sup>
- 2.4.2.3. Položaj oznake apsorpcijskog koeficijenta na vozilu: .....
3. Napomene: .....

<sup>(1)</sup> Izbrisati ili prekriziti nepotrebno (u nekim slučajevima nije potrebno ništa prekriziti jer je primjenjivo više stavaka).

<sup>(2)</sup> U slučaju vozila koja su opremljena automatskim mjenjačem, navesti sve pripadajuće tehničke podatke.

<sup>(3)</sup> Ako identifikacijska oznaka tipa sadržava znakove koji nisu važni za opis tipova vozila, sastavnog dijela ili zasebne tehničke jedinice obuhvaćenih ovim opisnim dokumentom, takvi se znakovi u dokumentaciji zamjenjuju simbolom „?” (npr. ABC??1123??).

<sup>(4)</sup> Za vozila opremljena motorima s kompresijskim paljenjem.

<sup>(5)</sup> Za vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja.

<sup>(6)</sup> Mjerenja zacrnjenja dima provode se u skladu s odredbama Pravilnika br. 24.

## Dodatak 1.

**Informacije u vezi s ugrađenim dijagnostičkim sustavom (OBD)**

U skladu s točkom 3.2.12.2.7.6. iz Priloga 1. ovom Pravilniku, podatke iz ovog Dodatka dostavlja proizvođač vozila kako bi se omogućila proizvodnja zamjenskih ili servisnih dijelova kompatibilnih sa sustavom OBD, dijagnostičkih uređaja i ispitne opreme.

Na zahtjev se svim zainteresiranim proizvođačima dijelova, dijagnostičkih uređaja i ispitne opreme pod jednakim uvjetima omogućuje pristup sljedećim podacima:

1. Opis vrste i broj ciklusa pretkondicioniranja upotrijebljenih pri prvobitnoj homologaciji vozila.
2. Opis vrste pokaznog ciklusa OBD-a upotrijebljenog pri prvotnoj homologaciji tipa vozila za sastavni dio koji je pod nadzorom sustava OBD;
3. Iscrpan dokument u kojem su opisani svi praćeni sastavni dijelovi sa strategijom za otkrivanje pogrešaka i aktiviranje indikatora neispravnosti (fiksni broj voznih ciklusa ili statistička metoda), uključujući popis relevantnih sekundarnih praćenih parametara za svaki sastavni dio koji se nadzire sustavom OBD i popis svih izlaznih kodova OBD-a i upotrijebljenih formata (s objašnjenjem svakoga od njih) koji se odnose na pojedine sastavne dijelove pogonskog sklopa povezane s emisijama i pojedine sastavne dijelove koji nemaju veze s emisijama, kada se praćenjem sastavnog dijela određuje aktiviranje indikatora neispravnosti. Posebno je važno podnijeti iscrpno objašnjenje podataka iz modula \$05 Test ID \$21 do FF i podataka iz modula \$06. U slučaju tipova vozila koja upotrebljavaju vezu za prijenos podataka u skladu s normom ISO 15765-4 „Cestovna vozila – Dijagnostika na mrežnom području nadzornog sklopa (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijom” dostavlja se opširno objašnjenje podataka iz modula \$06 Test ID \$00 do FF za svaku podržanu identifikacijsku oznaku OBD-ovih nadzornih programa.

Te se informacije mogu dati u obliku tablice na sljedeći način:

Sastavni dio	Kod pogreške	Nadzorna strategija	Kriteriji za otkrivanje pogreške	Kriteriji za aktiviranje indikatora neispravnosti	Sekundarni parametri	Pretkondicioniranje	Pokazno ispitivanje
katalizator	P0420	signali lambda-sonde 1 i 2	razlika između signala lambda-sonde 1 i 2	treći ciklus	brzina vrtnje motora, opterećenje motora, način rada zrak/gorivo, temperatura katalizatora	dva ciklusa I. tipa	I. tip

## Dodatak 2.

**Proizvođačeva potvrda o sukladnosti sa zahtjevima za uporabnu učinkovitost ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD)**

(Proizvođač)

(Adresa proizvođača):

potvrđuje:

1. da su tipovi vozila navedeni u prilogu ovoj potvrdi u skladu s odredbama stavka 7. Dodatka 1. Prilogu 11. ovom Pravilniku s obzirom na uporabnu učinkovitost sustava OBD u svim razumno predvidljivim voznim uvjetima;
2. da su nacrti kojima se opisuju podrobna tehnička mjerila za povećanje brojnika i nazivnika svake nadzorne jedinice priloženi ovoj potvrdi pravilni i potpuni za sve tipove vozila za koje vrijedi ova potvrda.

U [... mjesto]

dana [... datum]

[potpis proizvođačeva zastupnika]

Prilozi:

- (a) popis tipova vozila za koje važi ova potvrda;
- (b) nacrti kojima se opisuju podrobna tehnička mjerila za povećanje brojnika i nazivnika svake nadzorne jedinice, kao i nacrti za onemogućivanje brojnika, nazivnika i općeg nazivnika.

\_\_\_\_\_

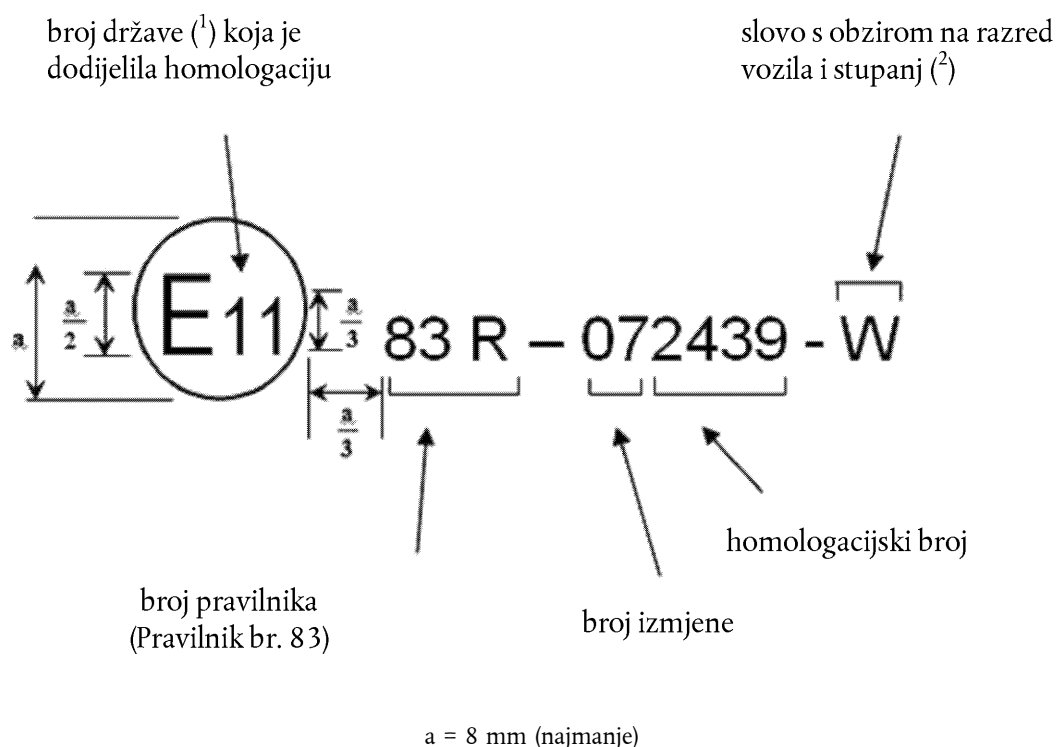
## PRILOG 3.

## IZGLED HOMOLOGACIJSKE OZNAKE

Na homologacijskoj oznaci koja je dodijeljena i postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 4. ovog Pravilnika, iza homologacijskog broja nalazi se slovni znak dodijeljen u skladu s tablicom 1. ovog Priloga koji odražava kategoriju i razred vozila na koje se odnosi homologacija.

U ovom se Prilogu opisuje izgled oznake i daje se primjer kako se sastavlja.

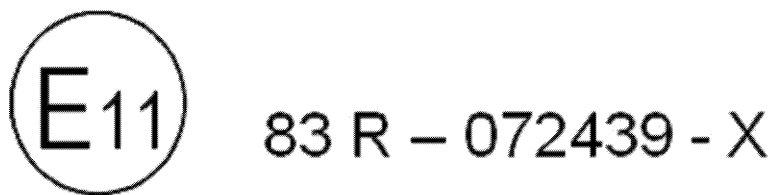
Sljedeća slika prikazuje općeniti raspored, dimenzije i sadržaj oznake. Objašnjeno je i značenje brojeva i slovnih znakova te su navedeni izvori za određivanje odgovarajućih alternativa za svaku homologaciju.



<sup>(1)</sup> Broj države u skladu s napomenom u stavku 4.4.1. ovog Pravilnika.

<sup>(2)</sup> Prema tablici 1. ovog Priloga.

Sljedeća slika praktičan je primjer kako je potrebno sastaviti homologacijsku oznaku.



Gornja homologacijska oznaka postavljena na vozilo u skladu sa stavkom 4. ovog Pravilnika pokazuje da je taj tip vozila homologiran u Ujedinjenoj Kraljevini (E 11) prema Pravilniku br. 83 pod homologacijskim brojem 2439. Ta oznaka znači da je homologacija dodijeljena u skladu sa zahtjevima iz ovog Pravilnika obuhvaćajući seriju izmjena 07. Povrh toga, slovo (X) označuje da vozilo pripada kategoriji N<sub>1</sub> razredu II., koji ispunjuje norme za emisije i ugrađene dijagnostičke sustave (OBD) navedene u tablici 1. ovog Priloga.



Tablica 1.

**Slova s obzirom na gorivo, motor i kategoriju vozila**

Slovo	Kategorija i razred vozila	Tip motora	Emisijska norma	Norma za OBD
T	M, N <sub>1</sub> razred I.	CI	A	Privremene granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 3. Priloga 11.)
U	N <sub>1</sub> razred II.	CI	A	Privremene granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 3. Priloga 11.)
V	N <sub>1</sub> razred III., N <sub>2</sub>	CI	A	Privremene granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 3. Priloga 11.)
W	M, N <sub>1</sub> razred I.	PI CI	A	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
X	N <sub>1</sub> razred II.	PI CI	A	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
Y	N <sub>1</sub> razred III., N <sub>2</sub>	PI CI	A	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
ZA	M, N <sub>1</sub> razred I.	PI CI	B	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
ZB	N <sub>1</sub> razred II.	PI CI	B	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
ZC	N <sub>1</sub> razred III., N <sub>2</sub>	PI CI	B	Preliminarne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 2. Priloga 11.)
ZD	M, N <sub>1</sub> razred I.	PI CI	B	Završne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 1. Priloga 11.)
ZE	N <sub>1</sub> razred II.	PI CI	B	Završne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 1. Priloga 11.)
ZF	N <sub>1</sub> razred III., N <sub>2</sub>	PI CI	B	Završne granične vrijednosti OBD-a (vidjeti tablicu 1. Priloga 11.)

## Objašnjenje emisijskih normi

- A Emisijski zahtjevi u skladu s graničnim vrijednostima iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika, no uz dopuštanje preliminarnih vrijednosti za brojeve čestica za vozila s vanjskim izvorom paljenja (PI) kako je navedeno u napomeni 2. uz tu tablicu.
- B Emisijski zahtjevi u skladu s graničnim vrijednostima iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika, uključujući završne norme za broj čestica za vozila s vanjskim izvorom paljenja i uporabu referentnoga goriva E 10 i B 7 (kad je primjenjivo).

## PRILOG 4.a

**Ispitivanje I. tipa****(provjera ispušnih emisija nakon pokretanja hladnog motora)**

## 1. PRIMJENJIVOST

Ovim se Prilogom zamjenjuje prijašnji Prilog 4. ovom Pravilniku.

## 2. UVOD

Ovim se Prilogom opisuje postupak ispitivanja I. tipa definiran u stavku 5.3.3. ovog Pravilnika. Kada je kao referentno gorivo potrebno rabiti UNP ili PP/biometan, primjenjuju se i odredbe Priloga 12. ovom Pravilniku.

## 3. UVJETI ISPITIVANJA

## 3.1. Okolinski uvjeti

## 3.1.1. Tijekom ispitivanja temperatura je ispitne stanice između 293 i 303 K (20 i 30 °C). Apsolutna vlažnost (H) zraka u ispitnoj stanici ili zraka koji se usisava u motor takva je da vrijedi:

$$5,5 \leq H \leq 12,2 \text{ (g H}_2\text{O/kg suhog zraka)}$$

Mjeri se apsolutna vlažnost (H).

Mjere se sljedeće temperature:

temperatura zraka ispitne stanice;

temperature sustava za razrjeđivanje i uzorkovanje kako se zahtijeva za sustave mjerenja emisija određene u Dodacima od 2. do 5. ovom Prilogu.

Mjeri se atmosferski tlak.

## 3.2. Ispitno vozilo

## 3.2.1. Vozilo se dostavlja u dobrom mehaničkom stanju. Vozilo je uhodano i prije ispitivanja prešlo je najmanje 3 000 kilometara.

## 3.2.2. Na ispušnoj napravi nema točaka curenja koje bi mogle smanjiti količinu prikupljenog plina, a to je količina koja izlazi iz motora.

## 3.2.3. Nepropusnost usisnog sustava može se provjeriti kako bi se osiguralo da slučajni dotok zraka ne utječe na postupak karburacije.

## 3.2.4. Motor i komande vozila namještaju su kako je propisao proizvođač. Taj se zahtjev posebno odnosi i na namještanje praznog hoda (brzina vrtnje i udjel ugljikova monoksida u ispušnim plinovima), uređaja za hladno pokretanje i sustava za pročišćavanje ispušnih plinova.

## 3.2.5. Ispitno ili istovrijedno vozilo oprema se, prema potrebi, uređajem koji omogućuje mjerenje karakterističnih parametara potrebnih za namještanje dinamometra s valjcima u skladu sa stavkom 5. ovog Priloga.

## 3.2.6. Tehnička služba koja obavlja ispitivanja može provjeriti jesu li radna obilježja vozila u skladu s navodima proizvođača, može li se vozilo rabiti za uobičajenu vožnju i, posebno, može li ga se pokrenuti s hladnim i toplim motorom.

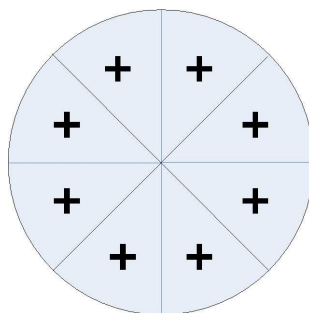
- 3.2.7. Dnevna svjetla vozila, kako su određena u stavku 2. Pravilnika br. 48, uključuju se tijekom ispitnog ciklusa. Vozilo koje se ispituje opremljeno je onim sustavom dnevnih svjetala koji ima najveću potrošnju električne energije među sustavima dnevnih svjetala koje proizvođač ugrađuje u vozila u skupini koju predstavlja homologirano vozilo. U vezi s tim proizvođač homologacijskim tijelima dostavlja odgovarajuću tehničku dokumentaciju.
- 3.3. Gorivo za ispitivanje
- 3.3.1. Za ispitivanje se rabi odgovarajuće referentno gorivo kako je definirano u Prilogu 10. ili Prilogu 10.a ovom Pravilniku.
- 3.3.2. Vozila koja rade na benzin ili UNP ili PP/biometan ispituju se u skladu s Prilogom 12. ovom Pravilniku odgovarajućim referentnim gorivom (gorivima) kako su definirana u Prilogu 10. ili Prilogu 10.a ovom Pravilniku.
- 3.4. Postavljanje vozila
- 3.4.1. Vozilo se tijekom ispitivanja postavlja približno vodoravno kako bi se izbjegla bilo kakva neuobičajena raspodjela goriva.
- 3.4.2. Na vozilo se usmjerava tok zraka promjenjive brzine. Brzina je puhala unutar radnog raspona od 10 km/h do barem najveće brzine ispitnog ciklusa koji se primjenjuje. Linearna brzina zraka na izlazu iz puhala unutar je  $\pm 5$  km/h odgovarajuće brzine valjaka u rasponu od 10 km/h do 50 km/h. Iznad 50 km/h linearna brzina zraka unutar je  $\pm 10$  km/h odgovarajuće brzine valjaka. Na brzinama valjaka manjima od 10 km/h brzina zraka može biti jednaka nuli.

Navedena brzina zraka određuje se kao prosječna vrijednost više točaka mjerenja koje:

- (a) su kod puhala s pravokutnim izlazima smještene u središtu svakog od pravokutnika kojima se cijeli izlaz puhala dijeli na devet područja (horizontalne i vertikalne strane izlaza puhala dijele se na tri jednaka dijela). Središnje se područje ne mjeri (kako je prikazano na crtežu u nastavku);

+	+	+
+		+
+	+	+

- (b) puhalima s kružnim izlazima izlaz se dijeli na osam jednakih lukova pomoću okomite i vodoravne crte i crta pod kutom od  $45^\circ$ . Točke mjerenja leže na radijalnoj središnjoj crti svakog luka ( $22,5^\circ$ ) na dvije trećine ukupne duljine polumjera (kako je prikazano na slici u nastavku).



Pri mjerenjima ispred ventilatora nema nikakvog vozila ili druge zapreke.

Uređaj za mjerenje linearne brzine zraka nalazi se između 0 i 20 cm od izlaza za zrak.

Izabrani otvor puhala ima sljedeće karakteristike:

- (a) površina: najmanje 0,2 m<sup>2</sup>;
- (b) visina donjeg ruba od tla: približno 0,2 m;
- (c) udaljenost od prednjeg dijela vozila: približno 0,3 m.

Visina i bočni položaj ventilatora mogu se promijeniti na proizvođačev zahtjev i uz pristanak homologacijskog tijela.

U prethodno opisanim slučajevima položaj i konfiguracija ventilatora bilježe se u izvješće o homologacijskom ispitivanju i rabe za ispitivanje sukladnosti proizvodnje i uporabne sukladnosti.

#### 4. OPREMA ZA ISPITIVANJE

##### 4.1. Dinamometar s valjcima

Zahtjevi koji se odnose na dinamometar s valjcima navedeni su u Dodatku 1. ovom Prilogu.

##### 4.2. Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova

Zahtjevi koji se odnose na sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova navedeni su u Dodatku 2. ovom Prilogu.

##### 4.3. Uzorkovanje i analiza plinovitih emisija

Zahtjevi koji se odnose na opremu za uzorkovanje i analizu plinovitih emisija navedeni su u Dodatku 3. ovom Prilogu.

##### 4.4. Oprema za mjerenje mase emitirane čestične tvari

Zahtjevi koji se odnose na uzorkovanje i mjerenje mase čestične tvari navedeni su u Dodatku 4. ovom Prilogu.

##### 4.5. Oprema za mjerenje broja emitiranih čestica

Zahtjevi koji se odnose na uzorkovanje i mjerenje broja čestica navedeni su u Dodatku 5. ovom Prilogu.

##### 4.6. Opća oprema ispitne stanice

Sljedeće se temperature mjere s točnošću  $\pm 1,5$  K:

- (a) zraka ispitne stanice;
- (b) zraka koji se usisava u motor;
- (c) temperature sustava za razrjeđivanje i uzorkovanje kako se zahtijeva za sustave mjerenja emisija određene u Dodacima od 2. do 5. ovom Prilogu.

Atmosferski tlak može se mjeriti do točnosti  $\pm 0,1$  kPa.

Apsolutna vlažnost (H) može se mjeriti do točnosti  $\pm 5$  posto.

#### 5. UTVRĐIVANJE CESTNOG OPTEREĆENJA VOZILA

##### 5.1. Postupak ispitivanja

Postupak mjerenja cestnog opterećenja vozila opisan je u Dodatku 7. ovom Prilogu.

Postupak nije potrebno provoditi ako se opterećenje dinamometra namješta prema referentnoj masi vozila.

#### 6. POSTUPAK ISPITIVANJA EMISIJA

##### 6.1. Ciklus ispitivanja

Radni ciklus, koji se sastoji od prvog dijela (gradski ciklus) i drugog dijela (izvangradski ciklus), prikazan je na slici 1. Priloga 4.a. Osnovni gradski ciklus provodi se četiri puta tijekom cijelog ispitivanja, nakon čega slijedi drugi dio.

## 6.1.1. Osnovni gradski ciklus

Prvi dio ispitivanja sastoji se od četiriju ponavljanja osnovnog gradskog ciklusa koji je definiran u tablici 1. Priloga 4.a, prikazan na slici 2. Priloga 4.a i sažet u nastavku.

Prikaz po fazama:

	Vrijeme (s)	postotak	
Prazan hod	60	30,8	35,4
Usporavanje, spojka isključena	9	4,6	
Promjena stupnja prijenosa	8	4,1	
Ubrzavanja	36	18,5	
Razdoblja ustaljene brzine	57	29,2	
Usporavanja	25	12,8	
Ukupno	195	100	

Prikaz prema uporabi stupnja prijenosa:

	Vrijeme (s)	postotak	
Prazan hod	60	30,8	35,4
Usporavanje, spojka isključena	9	4,6	
Promjena stupnja prijenosa	8	4,1	
Prvi stupanj prijenosa	24	12,3	
Drugi stupanj prijenosa	53	27,2	
Treći stupanj prijenosa	41	21	
Ukupno	195	100	

Opće informacije

Prosječna brzina tijekom ispitivanja:	19 km/h
Stvarno vrijeme rada:	195 s
Teoretska udaljenost prijeđena po ciklusu:	1,013 km
Istovrijedna udaljenost za četiri ciklusa:	4,052 km

## 6.1.2. Izvangradski ciklus

Drugi je dio ispitnog ciklusa izvangradski ciklus koji je definiran u tablici 2. Priloga 4.a, prikazan na slici 3. Priloga 4.a i sažet u nastavku.

Prikaz po fazama:

	Vrijeme (s)	Postotak
Prazan hod	20	5,0
Usporavanje, spojka isključena	20	5,0
Promjena stupnja prijenosa	6	1,5
Ubrzavanja	103	25,8
Razdoblja ustaljene brzine	209	52,2
Usporavanja	42	10,5
Ukupno	400	100

Prikaz prema uporabi stupnja prijenosa:

	Vrijeme (s)	Postotak
Prazan hod	20	5,0
Usporavanje, spojka isključena	20	5,0
Promjena stupnja prijenosa	6	1,5
Prvi stupanj prijenosa	5	1,3
Drugi stupanj prijenosa	9	2,2
Treći stupanj prijenosa	8	2
Četvrti stupanj prijenosa	99	24,8
Peti stupanj prijenosa	233	58,2
Ukupno	400	100

Opće informacije

Prosječna brzina tijekom ispitivanja:	62,6 km/h
Stvarno vrijeme rada:	400 s
Teoretska udaljenost prijeđena po ciklusu:	6,955 km
Najveća brzina:	120 km/h
Najveće ubrzanje:	0,833 m/s <sup>2</sup>
Najveće usporavanje:	- 1,389 m/s <sup>2</sup>

### 6.1.3. Uporaba mjenjača

- 6.1.3.1. Ako je najveća brzina koja se može postići u prvom stupnju prijenosa ispod 15 km/h, drugi, treći i četvrti stupanj prijenosa rabe se za gradski ciklus (prvi dio), a drugi, treći, četvrti i peti stupanj prijenosa za izvangradski ciklus (drugi dio). Drugi, treći i četvrti stupanj prijenosa mogu se rabiti i za gradski ciklus (prvi dio), a drugi, treći, četvrti i peti stupanj prijenosa za izvangradski ciklus (drugi dio) ako se u proizvođačevim uputama preporučuje kretanje u drugom stupnju na ravnom tlu ili ako je prvi stupanj u tim uputama određen kao stupanj rezerviran za terensku vožnju, sporu vožnju ili vuču.

Vozila koja ne postignu vrijednosti ubrzanja i najveće brzine propisane za radni ciklus rade s potpuno pritisnutom papučicom gasa dok ponovno ne postignu traženu radnu krivulju. Odstupanja od radnog ciklusa bilježe se u izvješću o ispitivanju.

Vozila opremljena poluautomatskim mjenjačima ispituju se uporabom stupnjeva prijenosa koji se obično rabe za vožnju, a stupnjevi se mijenjaju u skladu s uputama proizvođača.

- 6.1.3.2. Vozila opremljena automatskim mjenjačima ispituju se dok je uključen najviši stupanj prijenosa („drive“). Papučica gasa rabi se tako da se postigne što ravnomjernije ubrzanje kako bi se različiti stupnjevi prijenosa mogli uključivati uobičajenim redoslijedom. Povrh toga, ne primjenjuju se točke za promjenu stupnja prikazane u tablicama 1. i 2. Priloga 4.a; ubrzavanje traje sve vrijeme označeno ravnom crtom koja povezuje kraj svakog razdoblja praznog hoda s početkom sljedećeg razdoblja ustaljene brzine. Vrijede dopuštena odstupanja navedena u stavcima 6.1.3.4. i 6.1.3.5.
- 6.1.3.3. Vozila opremljena štednim hodom („overdrive“) koji vozač može aktivirati ispituju se s isključenim štednim hodom za gradski ciklus (prvi dio) i uključenim za izvangradski ciklus (drugi dio).
- 6.1.3.4. Odstupanje od  $\pm 2$  km/h dopušta se između naznačene brzine i teoretske brzine tijekom ubrzavanja, tijekom ustaljene brzine i tijekom usporavanja kočenjem. Ako vozilo usporava brže bez kočenja, vrijede samo odredbe iz stavka 6.4.4.3. Dopuštena odstupanja brzine veća od propisanih prihvaćaju se tijekom promjena faze pod uvjetom da se nikad ne prijeđu za više od 0,5 s.
- 6.1.3.5. Dopuštena vremenska odstupanja iznose  $\pm 1,0$  s. Ta dopuštena odstupanja vrijede jednako na početku i na kraju svakog razdoblja mijenjanja stupnja prijenosa za gradski ciklus (prvi dio) i za radnje 3., 5. i 7. izvangradskog ciklusa (drugi dio). Bitno je naglasiti da dopušteno razdoblje od dvije sekunde uključuje vrijeme potrebno za promjenu stupnja prijenosa i, ako je potrebno, određeno vrijeme radi usklađivanja s ciklusom.

## 6.2. Pripreme za ispitivanje

### 6.2.1. Podešavanje opterećenja i inercije

#### 6.2.1.1. Opterećenje utvrđeno pomoću cestovnog ispitivanja vozila

Dinamometar se namješta tako da ukupna inercija rotirajućih masa simulira inerciju i druge sile opterećenja koje djeluju na vozilo pri vožnji po cesti. Način na koji se utvrđuje opterećenje opisan je u stavku 5. ovog Priloga.

Dinamometar s nepromjenjivom krivuljom opterećenja: simulator opterećenja namješta se tako da apsorbira snagu koja se prenosi na pogonske kotače pri ustaljenoj brzini od 80 km/h, pri čemu se bilježi apsorbirana snaga pri 50 km/h.

Dinamometar s promjenjivom krivuljom opterećenja: simulator opterećenja namješta se tako da apsorbira snagu koja se prenosi na pogonske kotače pri ustaljenim brzinama od 120, 100, 80, 60, 40 i 20 km/h.

#### 6.2.1.2. Opterećenje utvrđeno pomoću referentne mase vozila

Uz suglasnost proizvođača moguće je uporabiti i sljedeću metodu.

Kočnica se namješta tako da apsorbira opterećenje koje djeluje na pogonske kotače pri stalnoj brzini od 80 km/h, u skladu s tablicom 3. Priloga 4.a.

Ako odgovarajuća ekvivalentna inercija nije ponuđena na dinamometru, rabi se veća vrijednost koja je najbliža referentnoj masi vozila.

U slučaju vozila koja nisu osobna i čija je referentna masa veća od 1 700 kg ili vozila sa stalnim pogonom na sve kotače, vrijednosti za snagu navedene u tablici 3. Priloga 4.a množe se faktorom 1,3.

6.2.1.3. U izvješću o ispitivanju bilježi se uporabljena metoda i dobivene vrijednosti (ekvivalentna inercija – karakteristični parametar za namještanje).

#### 6.2.2. Pripremna ispitivanja

Ako je potrebno utvrditi kako najbolje aktivirati papučice gasa i kočnice da bi se u okvirima propisanih granica provedbe ciklusa postigao ciklus koji je približan teoretskom ciklusu, izvode se pripremni ciklusi ispitivanja.

#### 6.2.3. Tlakovi u gumama

Tlakovi guma jednaki su onima koje navede proizvođač i primjenjuju se za pripremno cestovno ispitivanje za namještanje kočnica. Tlak gume može se povećati za najviše 50 posto u odnosu na vrijednost koju proizvođač preporučuje za dinamometar s dvama valjcima. Stvarni uporabljeni tlak bilježi se u izvješću o ispitivanju.

#### 6.2.4. Mjerenje mase pozadinskih čestica

Pozadinska razina čestica u zraku za razrjeđivanje može se odrediti propuštanjem filtriranog zraka za razrjeđivanje kroz filter za čestice. Uzima se iz iste točke kao i uzorak čestica. Prije ili poslije ispitivanja moguće je provesti jedno mjerenje. Mjerenja mase čestica mogu se ispraviti oduzimanjem pozadinskog doprinosa iz sustava za razrjeđivanje. Dopušten pozadinski doprinos iznosi  $\leq 1$  mg/km (ili ekvivalentna masa na filteru). Ako pozadinska količina premaši tu razinu, primjenjuje se standardna vrijednost od 1 mg/km (ili ekvivalentna masa na filteru). Ako se oduzimanjem pozadinskog doprinosa dobije negativna vrijednost, smatra se da je masa čestica jednaka nuli.

#### 6.2.5. Mjerenja broja pozadinskih čestica

Oduzimanje brojeva pozadinskih čestica može se odrediti uzorkovanjem zraka za razrjeđivanje koji se vuče u sustav za mjerenje broja čestica iz točke iza filtra ugljikovodika i čestica. Korigiranje mjerenja broja čestica s obzirom na pozadinski broj ne dopušta se za homologaciju tipa, ali može se primijeniti na proizvođačev zahtjev u svrhu ocjene proizvodne i uporabne sukladnosti ako postoje naznake da je doprinos tunela znatan.

#### 6.2.6. Odabir filtra za masu čestica

Za gradske i za izvan gradske faze kombiniranog ciklusa primjenjuje se isti filter čestica bez pomoćnog filtra.

Dvojni filteri čestica, jedan za gradsku, a drugi za izvan gradske fazu, mogu se rabiti bez pomoćnih filtera samo kada se očekuje da će u suprotnom porast pada tlaka na filteru za uzorkovanje između početka i kraja ispitivanja emisija premašiti 25 kPa.

#### 6.2.7. Priprema filtra za masu čestica

6.2.7.1. Filteri za uzorkovanje mase čestica kondicioniraju se (u odnosu na temperaturu i vlažnost) u otvorenoj posudi zaštićenoj od ulaska prašine najmanje dva, a najviše 80 sati prije ispitivanja u klimatiziranoj komori. Nakon takvog kondicioniranja nezaagađeni filteri važu se i odlažu do uporabe. Ako se filteri ne uporabe u roku od sat vremena od uklanjanja iz komore za vaganje, ponovno se važu.

6.2.7.2. Jednosatno ograničenje može se zamijeniti osmosatnim ako je ispunjen jedan od sljedećih uvjeta ili ako su ispunjena oba uvjeta:

6.2.7.2.1. stabilizirani je filter stavljen u zabrtvljen sklop držača filtra sa zatvorenim krajevima;

6.2.7.2.2. stabilizirani je filter stavljen u zabrtvljeni sklop držača filtra koji je odmah zatim postavljen u liniju za uzorkovanje kroz koju nema protoka.



6.2.7.3. Sustav za uzorkovanje čestica pokreće se i priprema za uzorkovanje.

6.2.8. Priprema za mjerenje broja čestica

6.2.8.1. Sustav za razrjeđivanje čestica i mjernu opremu pokreće se i priprema za uzorkovanje.

6.2.8.2. Prije ispitivanja potvrđuje se ispravan rad dijelova sustava za uzorkovanje čestica koji služe za brojanje čestica i uklanjanje hlapljivih čestica u skladu sa stavcima 2.3.1. i 2.3.3. Dodatka 5. ovom Prilogu.

Odziv brojača čestica provjerava se prije svakog ispitivanja na koncentraciji blizu nule i svakodnevno na visokim koncentracijama čestica sa zrakom iz okoline.

Ako je usisni otvor opremljen HEPA filtrom, dokazuje se da cijeli sustav za uzorkovanje čestica nigdje ne pušta.

6.2.9. Provjera analizatora plina

Analizatore emisija za plinove namješta se na nulu i određuje im se raspon. Vrećice za uzroke se prazne.

6.3. Postupak kondicioniranja

6.3.1. U svrhu mjerenja čestica najviše 36 sati odnosno najmanje šest sati prije ispitivanja izvodi se drugi dio ciklusa opisan u stavku 6.1. ovog Priloga kako bi se vozilo pretkondicioniralo. Obavljaju se tri uzastopna ciklusa. Dinamometar se namješta u skladu sa stavkom 6.2.1. ovog Priloga.

Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja i neizravnim ubrizgavanjem mogu se na zahtjev proizvođača pretkondicionirati tako što se izvodi jedan prvi dio i dva druga dijela voznog ciklusa.

6.3.2. U ispitnoj stanici gdje postoji mogućnost da ispitivanje vozila s niskom razinom emisija čestica kontaminira materijal koji je preostao iz prethodnog ispitivanja vozila s visokom razinom emisija čestica, u svrhu pretkondicioniranja opreme za uzorkovanje preporučuje se da se vozilo s niskom razinom emisija podvrgne ujednačenom 20-minutnom voznom ciklusu na 120 km/h i za njim trima uzastopnim drugim dijelovima ciklusa.

Nakon takvog pretkondicioniranja, a prije ispitivanja, vozilo se čuva u prostoriji s razmjerno stalnom temperaturom između 293 i 303 K (20 i 30 °C). To kondicioniranje provodi se najmanje šest sati i nastavlja se sve dok se temperature ulja motora i rashladnog sredstva, ako postoji, ne izjednače s temperaturom prostorije u granicama  $\pm 2$  K.

Ispitivanje se na zahtjev proizvođača provodi najkasnije 30 sati nakon vožnje vozila na njegovoj uobičajenoj temperaturi.

6.3.3. Vozila s vanjskim izvorom paljenja na UNP ili PP/biometan ili koja su opremljena tako da mogu raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan pretkondicioniraju se prije ispitivanja na drugom referentnom gorivu između ispitivanja na prvom i drugom plinovitom referentnom gorivu. To se pretkondicioniranje provodi na drugom referentnom gorivu vožnjom ciklusa pretkondicioniranja koji se sastoji od jednog prvog dijela (gradski dio) i dva druga dijela (izvangradski dio) ispitnog ciklusa opisanog u stavku 6.1. ovog Priloga. Pretkondicioniranje se na zahtjev proizvođača i uz suglasnost tehničke službe može produžiti. Dinamometar se namješta u skladu sa stavkom 6.2. ovog Priloga.

6.4. Postupak ispitivanja

6.4.1. Pokretanje motora

6.4.1.1. Motor se pokreće pomoću za to predviđenih uređaja predviđenih u skladu s uputama proizvođača, kako su navedene u priručniku za vozače serijskih vozila.

- 6.4.1.2. Prvi ciklus počinje na početku postupka pokretanja motora.
- 6.4.1.3. Kada se kao gorivo upotrebljava UNP ili PP/biometan, dopušteno je pokrenuti motor na benzin pa prebaciti na UNP ili PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja koje vozač ne može mijenjati. To razdoblje nije dulje od 60 sekunda.
- 6.4.2. Prazan hod
- 6.4.2.1. Ručni ili poluautomatski mjenjač, vidjeti tablice 1. i 2. ovog Priloga.
- 6.4.2.2. Automatski mjenjač
- Nakon početnog uključanja stupnja biračem se ne rukuje ni u jednom trenutku tijekom ispitivanja, osim u slučaju navedenom u 6.4.3.3. ovog Priloga ili ako se biračem može uključiti štedni hod, ako postoji.
- 6.4.3. Ubrzavanja
- 6.4.3.1. Ubrzavanja se provode tako da stupanj ubrzanja bude što stalniji tijekom rada.
- 6.4.3.2. Ako se ubrzanje ne može provesti u propisanom vremenu, potrebno dodatno vrijeme oduzima se, ako je moguće, od vremena dopuštenog za promjenu stupnja prijenosa, a u suprotnom od sljedećeg razdoblja ustaljene brzine.
- 6.4.3.3. Automatski mjenjači
- Ako se ubrzanje ne može provesti u propisanom vremenu, birač stupnjeva prijenosa radi u skladu sa zahtjevima za ručne mjenjače.
- 6.4.4. Usporavanja
- 6.4.4.1. Sva usporavanja osnovnoga gradskog ciklusa (prvi dio) obavljaju se micanjem cijelog stopala s papučice gasa, pri čemu spojka ostaje uključena. Spojka se isključuje, bez uporabe ručice mjenjača, pri većoj od sljedećih brzina: 10 km/h ili brzini koja odgovara radu motora u praznom hodu.
- Sva usporavanja izvangradskog ciklusa (drugi dio) obavljaju se micanjem cijelog stopala s papučice za ubrzanje, pri čemu spojka ostaje uključena. Spojka se isključuje, bez uporabe ručice mjenjača, pri brzini od 50 km/h za posljednje usporavanje.
- 6.4.4.2. Ako je razdoblje usporavanja dulje od propisanog za odgovarajuću fazu, rabe se kočnice vozila kako bi se omogućilo pridržavanje vremena ciklusa.
- 6.4.4.3. Ako je razdoblje usporavanja kraće od propisanog za odgovarajuću fazu, sukladnost s trajanjem teoretskog ciklusa postiže se stalnom brzinom ili spajanjem razdoblja praznog hoda u sljedeću radnju.
- 6.4.4.4. Na kraju razdoblja usporavanja (zaustavljanje vozila na valjcima) osnovnoga gradskog ciklusa (prvi dio) mjenjač se prebacuje u neutralni položaj i uključuje se spojka.
- 6.4.5. Ustaljene brzine
- 6.4.5.1. Pri prelasku s ubrzanja na sljedeću ustaljenu brzinu izbjegava se „pumpanje” ili zatvaranje leptirastog ventila.
- 6.4.5.2. Razdoblja stalne brzine postižu se držanjem papučice gasa u fiksnom položaju.
- 6.4.6. Uzorkovanje
- Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku postupka pokretanja motora i završava po završetku završnog razdoblja praznog hoda u izvangradskom ciklusu (drugi dio, kraj uzorkovanja (ES)) ili, u slučaju ispitivanja VI. tipa, po završetku završnog razdoblja praznog hoda posljednjeg osnovnoga gradskog ciklusa (prvi dio).

- 6.4.7. Brzina se za vrijeme ispitivanja bilježi u odnosu na vrijeme ili je bilježi sustav za prikupljanje podataka tako da se može procijeniti točnost provedenih ciklusa.
- 6.4.8. Čestice se neprekidno mjere u sustavu za uzorkovanje čestica. Prosječne se koncentracije određuju integracijom signala analizatora tijekom ispitnog ciklusa.
- 6.5. Postupci nakon ispitivanja
- 6.5.1. Provjera analizatora plina
- Provjerava se odčitavanje nultog plina i rasponskog plina na analizatorima rabljenima za kontinuirano mjerenje. Ispitivanje se smatra prihvatljivim ako je razlika rezultata prije i poslije ispitivanja manja od dva posto vrijednosti raspona plina.
- 6.5.2. Vaganje filtra čestica
- Referentni filtri moraju se izvagati unutar osam sati od vaganja ispitnih filtara. Zagađeni ispitni filter čestica odnosi se u komoru za vaganje unutar jednog sata nakon analize ispušnih plinova. Ispitni se filter kondicionira najmanje dva, ali ne više od 80 sati, a zatim važe.
- 6.5.3. Analiza vreće
- 6.5.3.1. Ispušni plinovi sadržani u vreći analiziraju se što je moguće prije, a u svakom slučaju najkasnije 20 minuta po završetku ciklusa ispitivanja.
- 6.5.3.2. Prije analize svakog uzorka raspon analizatora koji će se rabiti za svaki štetni sastojak namješta se na nulu pomoću odgovarajućeg nultog plina.
- 6.5.3.3. Analizatori se zatim namještaju na krivulje umjeravanja pomoću rasponskih plinova nazivnih koncentracija od 70 do 100 posto raspona.
- 6.5.3.4. Zatim se ponovno provjeravaju nulte vrijednosti analizatora: ako se bilo koje odčitavanje razlikuje za više od dva posto raspona od onoga navedenog u stavku 6.5.3.2. ovog Priloga, za taj se analizator postupak ponavlja.
- 6.5.3.5. Uzorci se zatim analiziraju.
- 6.5.3.6. Nakon analize točke nule i raspona ponovno se provjeravaju pomoću istih plinova. Ako su te ponovne provjere unutar  $\pm$  dva posto od onih iz stavka 6.5.3.3. ovog Priloga, analiza se smatra prihvatljivom.
- 6.5.3.7. U svim točkama iz ovog stavka brzine protoka i tlakovi raznih plinova jednaki su onima uporabljenima tijekom umjeravanja analizatora.
- 6.5.3.8. Broj prihvaćen za udjel plinova u svakoj od mjerenih onečišćujućih tvari onaj je koji se odčita nakon stabilizacije mjernog uređaja. Emisije masa ugljikovodika motora s kompresijskim paljenjem izračunava se iz integriranog odčitavanja s HFID-a, prema potrebi korigirana zbog promjenjivog protoka, kako je prikazano u stavku 6.6.6. ovog Priloga.
- 6.6. Izračunavanje emisija
- 6.6.1. Određivanje obujma
- 6.6.1.1. Izračunavanje obujma pri uporabi uređaja za promjenjivo razrjeđivanje s regulacijom konstantnog protoka pomoću otvora ili Venturijeve cijevi.
- Tijekom ispitivanja neprekidno se bilježe parametri koji pokazuju obujamski protok i izračunava se ukupni obujam.

## 6.6.1.2. Izračunavanje obujma kada se rabi volumetrijska pumpa

Obujam razrijeđenog ispušnog plina u sustavima s volumetrijskom pumpom izračunava se pomoću sljedeće formule:

$$V = V_o \cdot N$$

pri čemu je:

V = obujam razrijeđenog ispušnog plina izražen u litrama po ispitivanju (prije ispravka),

V<sub>o</sub> = obujam plina dobivenog volumetrijskom pumpom u uvjetima ispitivanja u litrama po okretaju,

N = broj okretaja po ispitivanju.

## 6.6.1.3. Ispravak obujma na normirane uvjete

Obujam razrijeđenog ispušnog plina korigira se pomoću sljedeće formule:

$$V_{\text{mix}} = V \cdot K_1 \cdot \left( \frac{P_B - P_1}{T_p} \right) \quad (1)$$

pri čemu je:

$$K_1 = \frac{273,2(\text{K})}{101,33(\text{kPa})} = 2,6961 \quad (2)$$

P<sub>B</sub> = barometarski tlak u ispitnoj prostoriji u kPa,

P<sub>1</sub> = podtlak na ulazu volumetrijske pumpe u kPa u odnosu na barometarski tlak okoline,

T<sub>p</sub> = prosječna temperatura razrijeđenog ispušnog plina koji ulazi u volumetrijsku pumpu tijekom ispitivanja (K).

## 6.6.2. Ukupna masa emitiranih plinovitih onečišćujućih tvari i onečišćujućih čestica

Masa M svake onečišćujuće tvari koju emitira vozilo za vrijeme ispitivanja utvrđuje se dobivanjem umnoška obujamske koncentracije i obujma predmetnog plina, uzevši u obzir sljedeće gustoće u prethodno navedenim referentnim uvjetima:

U slučaju ugljikova monoksida (CO):  $d = 1,25 \text{ g/l}$

U slučaju ugljikovodika:

za benzin (E5) (C<sub>1</sub>H<sub>1,89</sub>O<sub>0,016</sub>)  $d = 0,631 \text{ g/l}$

za benzin (E10) (C<sub>1</sub>H<sub>1,93</sub>O<sub>0,033</sub>)  $d = 0,645 \text{ g/l}$

za dizel (B5) (C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,005</sub>)  $d = 0,622 \text{ g/l}$

za dizel (B5) (C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,007</sub>)  $d = 0,623 \text{ g/l}$

za UNP (CH<sub>2,525</sub>)  $d = 0,649 \text{ g/l}$

za UNP (CH<sub>2,525</sub>)  $d = 0,649 \text{ g/l}$

za PP/biometan (C<sub>1</sub>H<sub>4</sub>)  $d = 0,714 \text{ g/l}$

za etanol (E85) ( $C_1H_{2,74}O_{0,385}$ )	$d = 0,932 \text{ g/l}$
za etanol (E85) ( $C_1H_{2,61}O_{0,329}$ )	$d = 0,886 \text{ g/l}$
U slučaju dušikovih oksida ( $NO_x$ ):	$d = 2,05 \text{ g/l}$

6.6.3. Masa emisija plinovitih onečišćujućih tvari izračunava se pomoću sljedeće formule:

$$M_i = \frac{V_{\text{mix}} \cdot Q_i \cdot k_h \cdot C_i \cdot 10^{-6}}{d} \quad (3)$$

pri čemu je:

$M_i$  = masena emisija onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru,

$V_{\text{mix}}$  = obujam razrijeđenog ispušnog plina izražen u litrama po ispitivanju i korigiran na normirane uvjete (273,2 K i 101,33 kPa),

$Q_i$  = gustoća onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po litri pri uobičajenoj temperaturi i tlaku (273,2 K i 101,33 kPa),

$k_h$  = faktor ispravka vlažnosti za izračun mase emisija dušikovih oksida. Vlažnost se ne korigira za HC i CO,

$C_i$  = koncentracija onečišćujuće tvari  $i$  u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm i korigirana za količinu onečišćujuće tvari  $i$  sadržanu u zraku za razrjeđivanje,

$d$  = udaljenost koja odgovara radnom ciklusu u kilometrima.

6.6.4. Korekcija koncentracije zraka za razrjeđivanje

Koncentracija onečišćujuće tvari u razrijeđenom ispušnom plinu korigira se za količinu onečišćujuće tvari u zraku za razrjeđivanje kako slijedi:

$$C_i = C_e - C_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right) \quad (4)$$

pri čemu je:

$C_i$  = koncentracija onečišćujuće tvari  $i$  u razrijeđenom ispušnom plinu, izražena u ppm i korigirana za količinu  $i$  sadržanu u zraku za razrjeđivanje,

$C_e$  = izmjerena koncentracija onečišćujuće tvari  $i$  u razrijeđenom ispušnom plinu, izražena u ppm,

$C_d$  = koncentracija onečišćujuće tvari  $i$  u zraku uporabljenom za razrjeđivanje, izražena u ppm,

$DF$  = faktor razrjeđivanja.

Faktor razrjeđivanja izračunava se na sljedeći način:

Za svako referentno gorivo osim vodika:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

Za gorivo sastava  $C_xH_yO_z$  opća je formula:

$$X = 100 \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

Faktori razrjeđivanja za referentna goriva obuhvaćena ovim Pravilnikom navedeni su u nastavku:

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za benzin (E5)} \quad (5a)$$

$$DF = \frac{13,4}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za benzin (E10)} \quad (5b)$$

$$DF = \frac{13,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za dizel (B5)} \quad (5c)$$

$$DF = \frac{13,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za dizel (B7)} \quad (5d)$$

$$DF = \frac{11,9}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za UNP} \quad (5e)$$

$$DF = \frac{9,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za PP/biometan} \quad (5f)$$

$$DF = \frac{12,5}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za etanol (E85)} \quad (5g)$$

$$DF = \frac{12,7}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad \text{za etanol (E75)} \quad (5h)$$

$$DF = \frac{35,03}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}} \quad \text{za vodik} \quad (5i)$$

U tim jednadžbama:

$C_{CO_2}$  = koncentracija  $CO_2$  u razrijeđenom ispušnom plinu sadržanom u vreći za uzorke, izražena u postotku obujma,

$C_{HC}$  = koncentracija HC u razrijeđenom ispušnom plinu sadržanom u vreći za uzorke, izražena u ppm ekvivalenta ugljika,

$C_{CO}$  = koncentracija CO u razrijeđenom ispušnom plinu sadržanom u vreći za uzorke, izražena u ppm.

$C_{H_2O}$  = koncentracija  $H_2O$  u razrijeđenom ispušnom plinu sadržanom u vreći za uzorke, izražena u postotku obujma,

$C_{H_2O-DA}$  = koncentracija  $H_2O$  u zraku uporabljenom za razrjeđivanje, izražena u postotku obujma,

$C_{H_2}$  = koncentracija vodika u razrijeđenom ispušnom plinu sadržanom u vreći za uzorke, izražena u ppm.

Koncentracija ugljikovodika bez metana (NMHC) izračunava se kako slijedi:

$$C_{NMHC} = C_{THC} - (Rf_{CH_4} \cdot C_{CH_4})$$

pri čemu je:

$C_{NMHC}$  = korigirana koncentracija ugljikovodika bez metana u razrijeđenom ispušnom plinu, izražena u ppm ekvivalenta ugljika,

$C_{THC}$  = koncentracija THC u razrijeđenom ispušnom plinu, izražena u ppm ekvivalenta ugljika te korigirana za količinu THC u zraku za razrjeđivanje,

$C_{CH_4}$  = koncentracija  $CH_4$  razrijeđenom ispušnom plinu, izražena u ppm ekvivalenta ugljika te korigirana za količinu  $CH_4$  u zraku za razrjeđivanje,

$Rf_{CH_4}$  = faktor odziva FID-a na metan, kako je određen u stavku 2.3. Dodatka 3. ovom Prilogu.

#### 6.6.5. Izračunavanje korektivnog faktora NO zbog vlažnosti

Radi korigirana utjecaja vlažnosti na rezultate dušikovih oksida primjenjuju se sljedeći izračuni:

$$k_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,71)} \quad (6)$$

u kojima:

$$H = \frac{6,211 \cdot R_a \cdot P_d}{P_B - P_d \cdot R_a \cdot 10^{-2}}$$

pri čemu je:

$H$  = apsolutna vlažnost izražena u gramima vode po kilogramu suhog zraka,

$R_a$  = relativna vlažnost atmosferskog zraka izražena kao postotak,

$P_d$  = tlak zasićene pare pri temperaturi okoline izražen u kPa,

$P_B$  = atmosferski tlak u prostoriji, izražen u kPa.

#### 6.6.6. Određivanje ugljikovodika za motore s kompresijskim paljenjem

Za izračunavanje mase emisija ugljikovodika za motore s kompresijskim paljenjem prosječna koncentracija ugljikovodika izračunava se kako slijedi:

$$C_e = \frac{\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt}{t_2 - t_1} \quad (7)$$

pri čemu:

$$\int_{t_1}^{t_2} C_{HC} \cdot dt = \text{integral zapisa zagrijanog FID-a tijekom ispitivanja } (t_2 - t_1),$$

$C_e$  = koncentracija HC izmjerena u razrijeđenom ispušnom plinu izražena u ppm  $C_i$  u svim odgovarajućim jednadžbama zamjenjuje  $C_{HC}$ .

#### 6.6.7. Utvrđivanje čestica

Emisija čestica  $M_p$  (g/km) izračunava se pomoću sljedeće jednadžbe:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

kada se ispušni plinovi ispuhaju izvan tunela;

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot d}$$

kada se ispušni plinovi vraćaju u tunel.

pri čemu je:

$V_{\text{mix}}$  = obujam razrijeđenih ispušnih plinova (vidjeti stavak 6.6.1. ovog Priloga) u normiranim uvjetima,

$V_{\text{ep}}$  = obujam ispušnog plina koji prolazi kroz filter čestica u normiranim uvjetima,

$P_e$  = masa čestica koje prikupi filter (filtri),

$d$  = udaljenost koja odgovara radnom ciklusu u km,

$M_p$  = emisija čestica u g/km.

Kada je primijenjena korekcija za pozadinsku razinu čestica iz sustava razrjeđivanja, to se utvrđuje u skladu sa stavkom 6.2.4. ovog Priloga. U tom se slučaju masa čestica (g/km) izračunava kako slijedi:

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left( \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{\text{DF}} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}})}{d}$$

kada se ispušni plinovi ispuhuju izvan tunela;

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{\text{ep}}} - \left( \frac{P_a}{V_{\text{ap}}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{\text{DF}} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{\text{mix}}}{d}$$

kada se ispušni plinovi vraćaju u tunel.

Pri tome je:

$V_{\text{ap}}$  = obujam protoka zraka iz tunela kroz filter pozadinskih čestica u normiranim uvjetima,

$P_a$  = masa čestica koju je sakupio filter pozadinskih čestica,

DF = faktor razrjeđivanja kako je određen u stavku 6.6.4. ovog Priloga.

Kada se primjenom korekcije za pozadinsku razinu dobije negativna masa čestica (u g/km), smatra se da je rezultat nula g/km mase čestica.

#### 6.6.8. Utvrđivanje broja čestica

Broj emitiranih čestica izračunava se pomoću sljedeće jednadžbe:

$$N = \frac{V \cdot k \cdot \bar{C}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^3}{d}$$

pri čemu je:

$N$  = broj emitiranih čestica izražen u česticama po kilometru,

$V$  = obujam razrijeđenog ispušnog plina izražen u litrama po ispitivanju i korigiran na normirane uvjete (273,2 K i 101,33 kPa),

$K$  = faktor umjeravanja za korekciju mjerenja brojača broja čestica na razinu referentnog instrumenta kada nije već primijenjen unutar brojača čestica. Kada je faktor umjeravanja primijenjen unutar brojača čestica, za  $k$  u gornjoj jednadžbi rabi se vrijednost 1,



$\bar{C}_s$  = korigirana koncentracija čestica iz razrijeđenog ispušnog plina izražena kao prosječni broj čestica po kubičnom centimetru iz ispitivanja emisija uključujući puno trajanje voznog ciklusa. Ako rezultati prosječne obujamske koncentracije ( $\bar{C}$ ) iz brojača broja čestica nisu dobiveni u normiranim uvjetima (273,2 K i 101,33 kPa), koncentracije je potrebno ispraviti s obzirom na te uvjete ( $\bar{C}_s$ ),

$\bar{f}_r$  = faktor smanjenja srednje vrijednosti koncentracije čestica filtra hlapivih čestica pri postavki razrjeđivanja za ispitivanje,

d = udaljenost koja odgovara radnom ciklusu izražena u kilometrima,

$\bar{C}$  = izračunava se pomoću sljedeće jednadžbe:

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} C_i}{n}$$

pri čemu je:

$C_i$  = odvojeno mjerenje koncentracije čestica u razrijeđenom ispušnom plinu iz brojača čestica izraženo u česticama po kubičnom centimetru i korigirano za slučajnosti,

n = ukupni broj učinjenih odvojenih mjerenja koncentracije čestica tijekom radnog ciklusa,

n se izračunava pomoću sljedeće jednadžbe:

$$n = T \cdot f$$

pri čemu je:

T = trajanje radnog ciklusa izraženo u sekundama,

f = učestalost bilježenja podataka brojača čestica izražena u Hz.

#### 6.6.9. Dopuštena odstupanja mase emisija iz vozila opremljenih sustavom s periodičnom regeneracijom

Kada je vozilo opremljeno sustavom s periodičnom regeneracijom kako je definiran u Prilogu 13. ovom Pravilniku:

- 6.6.9.1. odredbe Priloga 13. ovom Pravilniku primjenjuju se samo za mjerenja mase čestica, a ne za mjerenja broja čestica;
- 6.6.9.2. za uzorkovanje mase čestica tijekom ispitivanja u kojem se vozilo podvrgava planiranoj regeneraciji, vanjska temperatura filtra ne prelazi 192 °C;
- 6.6.9.3. za uzorkovanje mase čestica tijekom ispitivanja kada je uređaj s regeneracijom u stabilnom stanju opterećenja (tj. vozilo nije u stanju regeneracije), preporučuje se da je vozilo prešlo > 1/3 kilometraže između planiranih regeneracija ili da je uređaj s periodičnom regeneracijom bio podvrgnut istovrijednom opterećenju izvan vozila.

Za potrebe ispitivanja sukladnosti proizvodnje proizvođač može osigurati da je navedeno uključeno u koeficijent porasta emisija. U tom se slučaju stavak 8.2.3.2. ovog Pravilnika zamjenjuje stavkom 6.6.9.3.1. ovog Priloga.

6.6.9.3.1. Ako proizvođač želi uhodati vozila, („x” km, pri čemu je  $x \leq 3\,000$  km za vozila opremljena motorom s vanjskim paljenjem i  $x \leq 15\,000$  km za vozila opremljena motorom s kompresijskim paljenjem, i vozilo je na  $> 1/3$  udaljenosti između uzastopnih regeneracija), postupak je sljedeći:

- (a) emisije onečišćujućih tvari (l. tip) izmjerit će se pri nula i „x” km na prvom ispitivanom vozilu;
- (b) koeficijent porasta emisija između nula i „x” km izračunat će se za svaku onečišćujuću tvar:

$$\text{koeficijent porasta } t = \frac{\text{emisije pri „x” km}}{\text{emisije pri nula km}}$$

može biti manji od 1,

- (a) ostala vozila neće biti uhodavana, nego će njihove emisije pri nula km biti pomnožene s koeficijentom porasta.

U tom se slučaju u obzir uzimaju sljedeće vrijednosti:

- (a) vrijednosti pri „x” km za prvo vozilo;
- (b) vrijednosti pri nula km pomnožene s koeficijentom porasta emisija za ostala vozila.

Tablica 1.

## Osnovni gradski radni ciklus na dinamometru s valjcima (prvi dio)

	Radnja	Faza	Ubrzavanje [m/s <sup>2</sup> ]	Brzina (km/h)	Trajanje svake		Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se primjenjuje u slučaju ručnog mjenjača
					radnje (s)	faze (s)		
1	Prazan hod	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (1)
2	Ubrzavanje	2	1,04	0-15	4	4	15	1
3	Ustaljena brzina	3	0	15	9	8	23	1
4	Usporavanje	4	- 0,69	15-10	2	5	25	1
5	Usporavanje, spojka isključena		- 0,92	10-0	3		28	K <sub>1</sub> (1)
6	Prazan hod	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (1)
7	Ubrzavanje	6	0,83	0-15	5	12	54	1
8	Promjena stupnja prijenosa			15	2		56	
9	Ubrzavanje		0,94	15-32	5		61	2
10	Ustaljena brzina	7	0	32	24	24	85	2
11	Usporavanje	8	- 0,75	32-10	8	11	93	2
12	Usporavanje, spojka isključena		- 0,92	10-0	3		96	K <sub>2</sub> (1)
13	Prazan hod	9	0	0	21		117	16 s PM + 5 s K <sub>1</sub> (1)
14	Ubrzavanje	10	0,83	0-15	5	26	122	1
15	Promjena stupnja prijenosa			15	2		124	
16	Ubrzavanje		0,62	15-35	9		133	2
17	Promjena stupnja prijenosa			35	2		135	
18	Ubrzavanje		0,52	35-50	8		143	3

	Radnja	Faza	Ubrzavanje [m/s <sup>2</sup> ]	Brzina (km/h)	Trajanje svake		Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se primjenjuje u slučaju ručnog mjenjača
					radnje (s)	faze (s)		
19	Ustaljena brzina	11	0	50	12	12	155	3
20	Usporavanje	12	- 0,52	50 – 35	8	8	163	3
21	Ustaljena brzina	13	0	35	13	13	176	3
22	Promjena stupnja prijenosa	14		35	2	12	178	
23	Usporavanje		- 0,99	35-10	7		185	2
24	Usporavanje, spojka isključena		- 0,92	10-0	3		188	K <sub>2</sub> (!)
25	Prazan hod	15	0	0	7	7	195	7 s PM (!)

(!) PM = mjenjač u „neutralnom” položaju, spojka uključena. K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> = uključen prvi ili drugi stupanj prijenosa, spojka isključena.

Tablica 2.

**Izvangradski ciklus (drugi dio) za ispitivanje I. tipa**

Br. radnje	Radnja	Faza	Ubrzavanje [m/s <sup>2</sup> ]	Brzina (km/h)	Trajanje svake		Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se primjenjuje u slučaju ručnog mjenjača
					radnje (s)	faze (s)		
1	Prazan hod	1	0	0	20	20	20	K <sub>1</sub> (!)
2	Ubrzavanje	2	0,83	0-15	5	41	25	1
3	Promjena stupnja prijenosa			15	2		27	—
4	Ubrzavanje		0,62	15 – 35	9		36	2
5	Promjena stupnja prijenosa			35	2		38	—
6	Ubrzavanje		0,52	35 – 50	8		46	3
7	Promjena stupnja prijenosa			50	2		48	—
8	Ubrzavanje		0,43	50 – 70	13		61	4

Br. radnje	Radnja	Faza	Ubrzavanje [m/s <sup>2</sup> ]	Brzina (km/h)	Trajanje svake		Ukupno vrijeme (s)	Stupanj prijenosa koji se primjenjuje u slučaju ručnog mjenjača
					radnje (s)	faze (s)		
9	Ustaljena brzina	3	0	70	50	50	111	5
10	Usporavanje	4	- 0,69	70 – 50	8	8	119	4 s.5 + 4 s.4
11	Ustaljena brzina	5	0	50	69	69	188	4
12	Ubrzavanje	6	0,43	50 – 70	13	13	201	4
13	Ustaljena brzina	7	0	70	50	50	251	5
14	Ubrzavanje	8	0,24	70 – 100	35	35	286	5
15	Ustaljena brzina <sup>(2)</sup>	9	0	100	30	30	316	5 <sup>(2)</sup>
16	Ubrzavanje <sup>(2)</sup>	10	0,28	100 – 120	20	20	336	5 <sup>(2)</sup>
17	Ustaljena brzina <sup>(2)</sup>	11	0	120	10	20	346	5 <sup>(2)</sup>
18	Usporavanje <sup>(2)</sup>	12	- 0,69	120 – 80	16	34	362	5 <sup>(2)</sup>
19	Usporavanje <sup>(2)</sup>		1,04	80 – 50	8		370	5 <sup>(2)</sup>
20	Usporavanje, spojka isključena		1,39	50 – 0	10		380	K <sub>5</sub> <sup>(1)</sup>
21	Prazan hod	13	0	0	20	20	400	PM <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> PM = mjenjač u „neutralnom” položaju, spojka uključena. K<sub>1</sub>, K<sub>5</sub> = uključen prvi ili drugi stupanj prijenosa, spojka isključena.

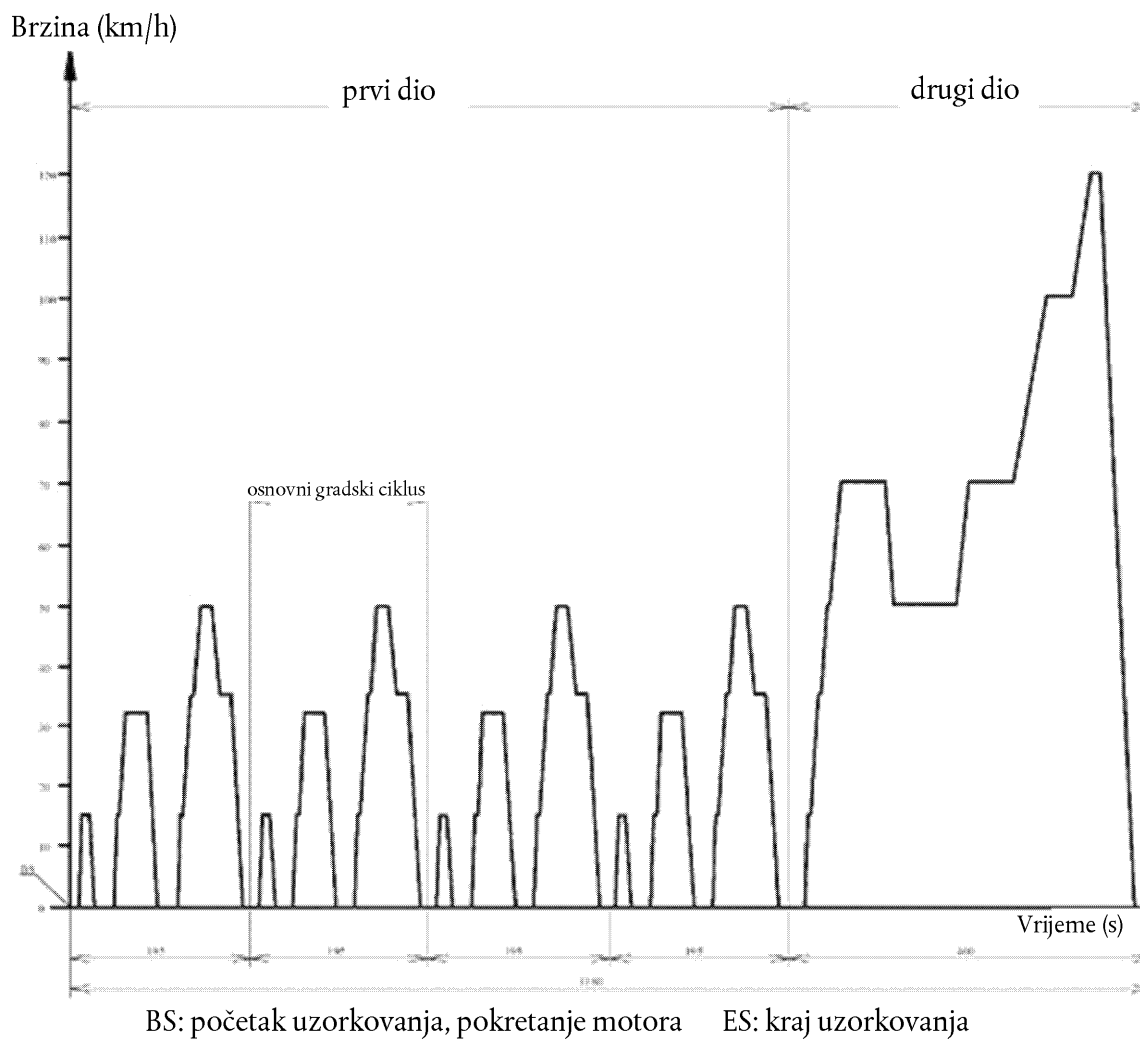
<sup>(2)</sup> Mogu se rabiti dodatni stupnjevi prijenosa u skladu s proizvođačevim uputama ako je vozilo opremljeno mjenjačem s više od pet stupnjeva.

Tablica 3.

**Zahtjevi simulirane inercije i opterećenja dinama**

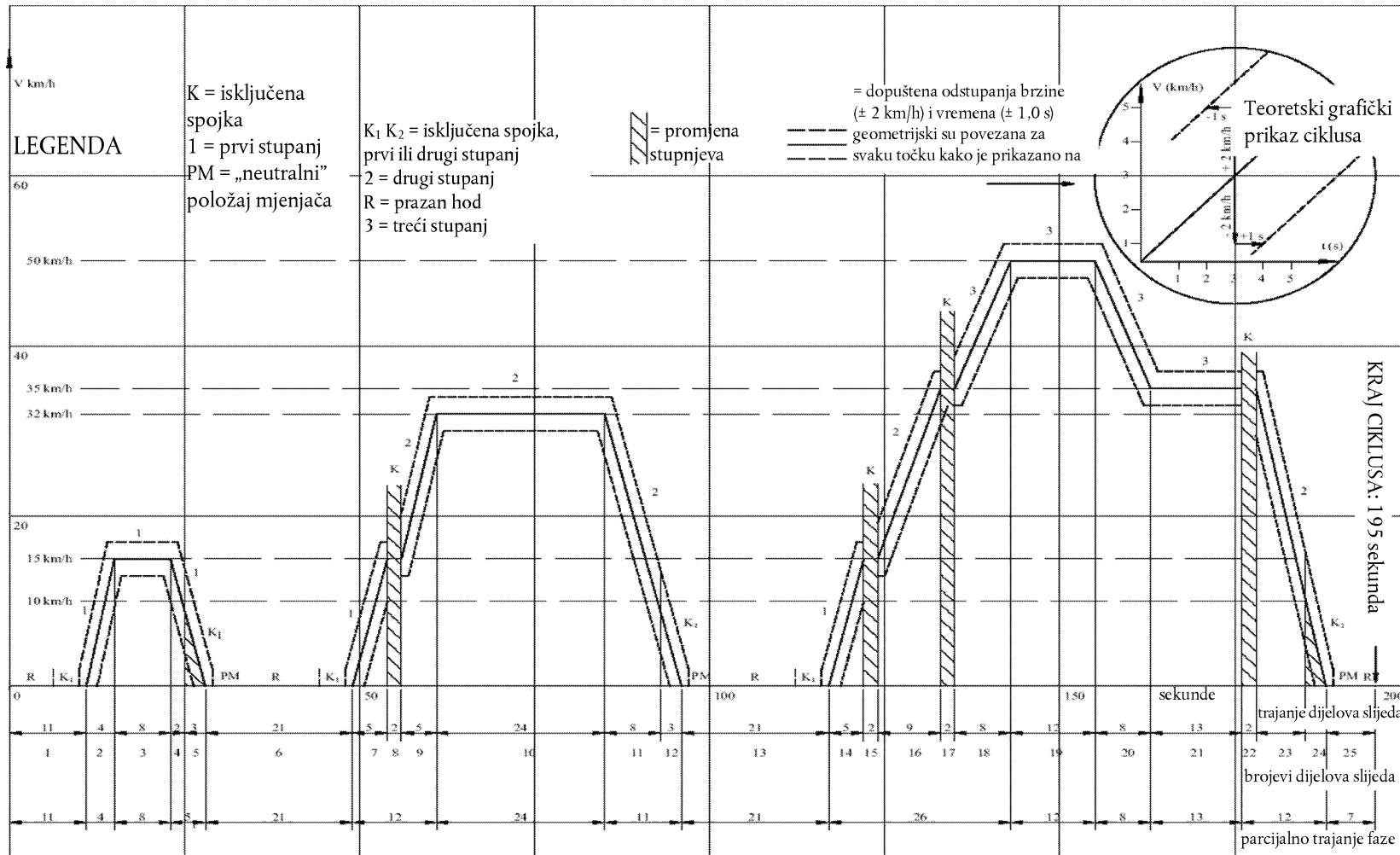
Referentna masa vozila RW (kg)	Istovrijedna inercija	Snaga i opterećenje koje apsorbira dinamometar pri 80 km/h		Koeficijenti cestovnog opterećenja	
		kg	kW	N	a (N)
RW ≤ 480	455	3,8	171	3,8	0,0261
480 < RW ≤ 540	510	4,1	185	4,2	0,0282
540 < RW ≤ 595	570	4,3	194	4,4	0,0296
595 < RW ≤ 650	625	4,5	203	4,6	0,0309
650 < RW ≤ 710	680	4,7	212	4,8	0,0323
710 < RW ≤ 765	740	4,9	221	5,0	0,0337
765 < RW ≤ 850	800	5,1	230	5,2	0,0351
850 < RW ≤ 965	910	5,6	252	5,7	0,0385
965 < RW ≤ 1 080	1 020	6,0	270	6,1	0,0412
1 080 < RW ≤ 1 190	1 130	6,3	284	6,4	0,0433
1 190 < RW ≤ 1 305	1 250	6,7	302	6,8	0,0460
1 305 < RW ≤ 1 420	1 360	7,0	315	7,1	0,0481
1 420 < RW ≤ 1 530	1 470	7,3	329	7,4	0,0502
1 530 < RW ≤ 1 640	1 590	7,5	338	7,6	0,0515
1 640 < RW ≤ 1 760	1 700	7,8	351	7,9	0,0536
1 760 < RW ≤ 1 870	1 810	8,1	365	8,2	0,0557
1 870 < RW ≤ 1 980	1 930	8,4	378	8,5	0,0577
1 980 < RW ≤ 2 100	2 040	8,6	387	8,7	0,0591
2 100 < RW ≤ 2 210	2 150	8,8	396	8,9	0,0605
2 210 < RW ≤ 2 380	2 270	9,0	405	9,1	0,0619
2 380 < RW ≤ 2 610	2 270	9,4	423	9,5	0,0646
2 610 < RW	2 270	9,8	441	9,9	0,0674

Slika 1.

**Radni ciklus za ispitivanje I. tipa**

Slika 2.

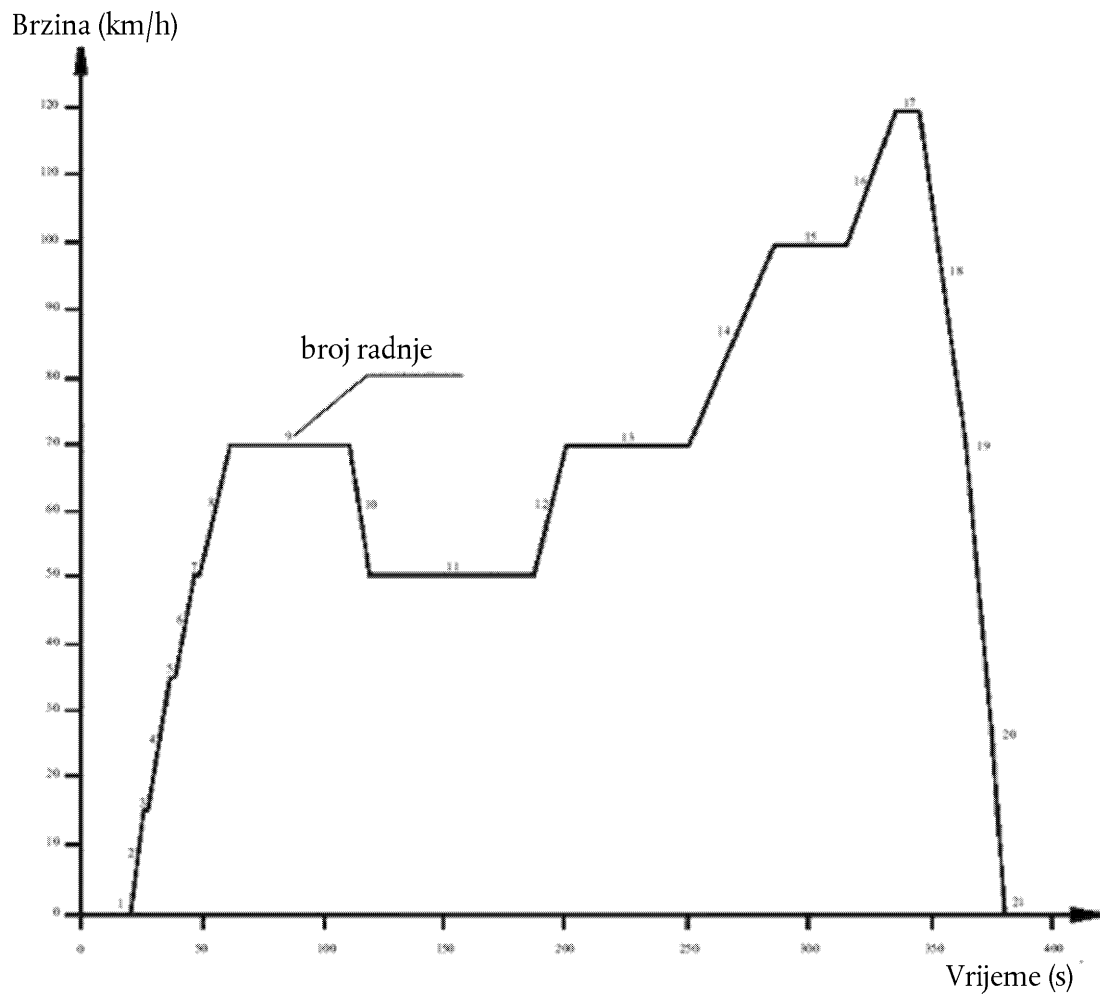
Osnovni gradski ciklus za ispitivanje I. tipa





Slika 3.

Izvangradski ciklus (drugi dio) za ispitivanje I. tipa



## Dodatak 1.

**Sustav dinamometra s valjcima**

## 1. SPECIFIKACIJA

## 1.1. Opći zahtjevi

## 1.1.1. Dinamometar može simulirati cestovno opterećenje unutar jedne od ovih podjela:

- (a) dinamometar s nepromjenjivom krivuljom opterećenja, tj. dinamometar čije fizičke karakteristike daju oblik nepromjenjive krivulje opterećenja;
- (b) dinamometar s prilagodljivom krivuljom opterećenja, odnosno dinamometar s najmanje dvama parametrima cestovnog opterećenja čijom se prilagodbom može oblikovati krivulja opterećenja.

## 1.1.2. Za dinamometre s električnom simulacijom inercije dokazuje se istovrijednost sustavima mehaničke inercije. Načini utvrđivanja istovrijednosti opisani su u Dodatku 6. ovom Prilogu.

## 1.1.3. Ako se na dinamometru s valjcima između brzina od 10 km/h do 120 km/h ne može reproducirati ukupni otpor napredovanju na cesti, preporučuje se uporaba dinamometra s karakteristikama određenima u nastavku.

## 1.1.3.1. Opterećenje koje apsorbira kočnica i učinci unutarnjeg trenja dinamometra s valjcima između brzina od 0 do 120 km/h iznose kako slijedi:

$$F = (a + b V^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (tako da vrijednost nije negativna)}$$

pri čemu je:

F = ukupno opterećenje koje apsorbira dinamometar s valjcima (N),

a = vrijednost istovrijedna otporu kotrljanja (N),

b = vrijednost istovrijedna koeficijentu otpora zraka (N/(km/h)<sup>2</sup>),

V = brzina (km/h),

F<sub>80</sub> = opterećenje pri brzini od 80 km/h (N).

## 1.2. Posebni zahtjevi

## 1.2.1. Protok vremena ne utječe na postavke dinamometra. Dinamometar ne proizvodi nikakve vibracije koje vozilo može osjetiti i koje bi mogle ometati uobičajeni rad vozila.

## 1.2.2. Dinamometar može imati jedan ili dva valjka. Prednji valjak pokreće, izravno ili neizravno, inercijske mase i uređaj za apsorpciju snage.

## 1.2.3. Moguće je mjeriti i očitavati pokazano opterećenje do točnosti ±5 posto.

## 1.2.4. U slučaju dinamometra s nepromjenjivom krivuljom opterećenja točnost je namještenog opterećenja na 80 km/h ±5 posto. U slučaju dinamometra s promjenjivom krivuljom opterećenja, opterećenje dinamometrom odgovara cestovnom opterećenju s točnošću od ±5 posto na 120, 100, 80, 60 i 40 km/h te ±10 posto na 20 km/h. Na manjim je vrijednostima apsorpcija dinamometra pozitivna.

## 1.2.5. Ukupna je inercija rotirajućih dijelova (prema potrebi uključujući simuliranu inerciju) poznata i unutar ±20 kg inercijskog razreda za ispitivanje.

## 1.2.6. Brzina vozila mjeri se brzinom vrtnje valjka (prednjeg valjka u slučaju dinamometra s dvama valjcima). Mjeri se s točnošću od ±1 km/h na brzinama iznad 10 km/h.

Stvarna udaljenost koju je vozilo prešlo mjeri se rotacijskim kretanjem valjka (prednjeg valjka u slučaju dinamometra s dvama valjcima).

## 2. POSTUPAK UMJERAVANJA DINAMOMETRA

### 2.1. Uvod

U ovom se stavku opisuje metoda za utvrđivanje opterećenja koje apsorbira kočnica dinamometra. Apsorbirano opterećenje sastoji se od opterećenja koje apsorbiraju učinci trenja i od opterećenja koje apsorbira uređaj za apsorpciju snage.

Dinamometar se stavlja u pogon izvan raspona ispitnih brzina. Uređaj za pokretanje dinamometra zatim se isključuje: smanjuje se brzina vrtnje pogonjenog valjka.

Kinetičku energiju valjaka troše jedinica za apsorpciju snage i učinci trenja. Tom se metodom zanemaruju promjene unutarnjih učinaka trenja valjka koje prouzrokuju valjci s vozilom ili bez vozila. Učinci trenja stražnjeg valjka zanemaruju se kad je valjak neopterećen.

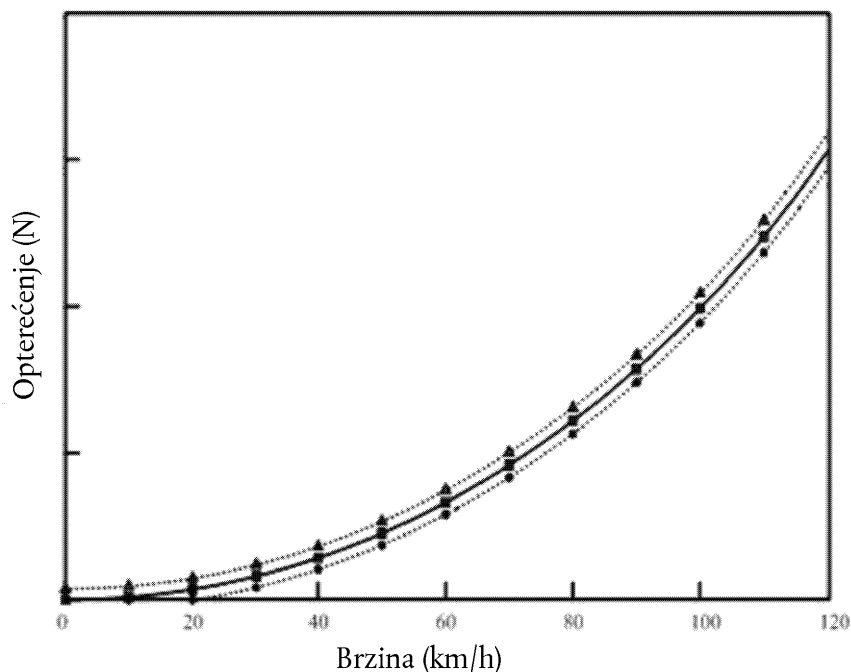
### 2.2. Umjeravanje indikatora opterećenja na 80 km/h

Za umjeravanje indikatora opterećenja na 80 km/h primjenjuje se sljedeći postupak ovisno o apsorbiranom opterećenju (vidjeti i sliku 4. ovog Dodatka):

- 2.2.1. Izmjeriti brzinu vrtnje valjka ako to već nije učinjeno. Može se primijeniti peti kotač, brojilo okretaja ili neka druga metoda.
- 2.2.2. Postaviti vozilo na dinamometar ili primijeniti neku drugu metodu pokretanja dinamometra.
- 2.2.3. Uporabiti zamašnjak ili bilo koji drugi sustav simulacije inercije za razred inercije koji će se rabiti.

Slika 4.

**Dijagram koji prikazuje snagu koju apsorbira dinamometar s valjcima**



Legenda:

$$\square = F = a + b \cdot V^2$$

$$\bullet = (a + b \cdot V^2) - 0,1 \cdot F_{80}$$

$$\Delta = (a + b \cdot V^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4. Podesiti dinamometar na brzinu od 80 km/h.
- 2.2.5. Zabilježiti prikazano opterećenje  $F_i$  (N).
- 2.2.6. Podesiti dinamometar na brzinu od 90 km/h.
- 2.2.7. Isključiti uređaj za pokretanje dinamometra.
- 2.2.8. Zabilježiti vrijeme koje je dinamometru trebalo za smanjenje brzine s 85 km/h na 75 km/h.
- 2.2.9. Podesiti uređaj za apsorpciju snage na drugu razinu.
- 2.2.10. Zahtjevi iz stavaka od 2.2.4. do 2.2.9. ovog Dodatka ponavljaju se dovoljno često da se obuhvati sav raspon uporabljenih opterećenja.
- 2.2.11. Izračunati apsorbirano opterećenje pomoću sljedeće formule:

$$F = \frac{M_i \cdot \Delta V}{t}$$

pri čemu je:

$F$  = apsorbirano opterećenje (N),

$M_i$  = istovrijedna inercija u kg (bez inercijskih učinaka slobodnog stražnjeg valjka),

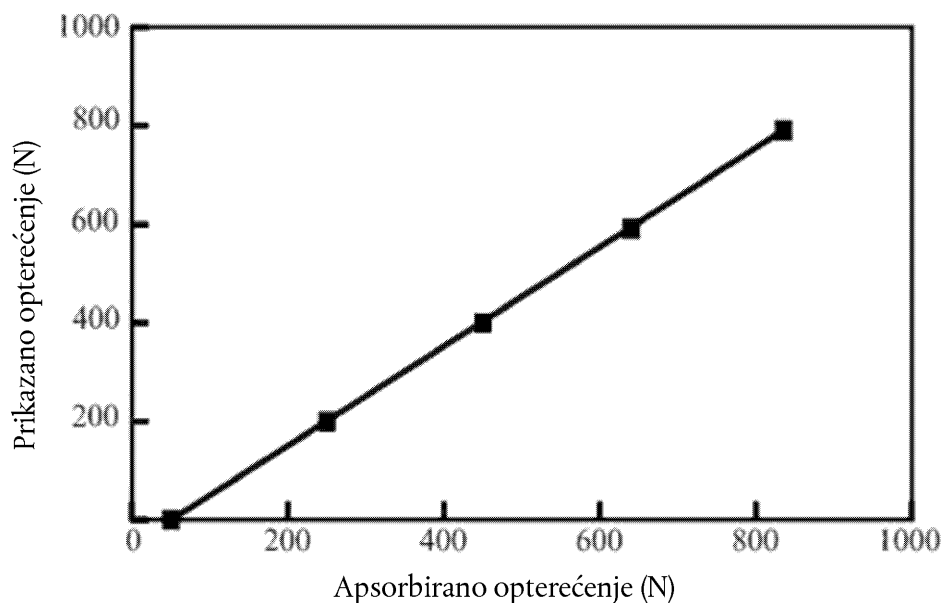
$\Delta V$  = odstupanje brzine u m/s (10 km/h = 2,775 m/s),

$t$  = vrijeme potrebno da valjak uspori s 85 na 75 km/h.

- 2.2.12. Na slici 5. vidi se prikazano opterećenje pri 80 km/h u odnosu na opterećenje apsorbirano pri 80 km/h.

Slika 5.

**Opterećenje prikazano pri 80 km/h u odnosu na opterećenje apsorbirano pri 80 km/h**



- 2.2.13. Zahtjevi iz stavaka od 2.2.3. do 2.2.12. ovog Dodatka ponavljaju se za sve razrede inercije koji se rabe.

2.3. Umjeravanje indikatora opterećenja na drugim brzinama

Postupci opisani u stavku 2.2. ovog Dodatka ponavljaju se toliko puta koliko je potrebno za izabrane brzine.

2.4. Umjeravanje sile ili momenta

Isti se postupak primjenjuje za umjeravanje sile ili momenta.

3. PROVJERA KRIVULJE OPTEREĆENJA

3.1. Postupak

Krivulja apsorpcije opterećenja dinamometra od referentne postavke pri brzini od 80 km/h provjerava se na sljedeći način:

3.1.1. Postaviti vozilo na dinamometar ili primijeniti neku drugu metodu pokretanja dinamometra.

3.1.2. Podesiti dinamometar na apsorbirano opterećenje (F) pri 80 km/h.

3.1.3. Zabilježiti opterećenje apsorbirano pri 120, 100, 80, 60, 40 i 20 km/h.

3.1.4. Nacrtati krivulju F(V) i provjeriti odgovara li zahtjevima iz stavka 1.1.3.1. ovog Dodatka.

3.1.5. Ponoviti postupak utvrđen u stavcima od 3.1.1. do 3.1.4. ovog Dodatka za druge vrijednosti snage F pri 80 km/h i za druge vrijednosti inercije.

—

## Dodatak 2.

**Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova**

## 1. SPECIFIKACIJA SUSTAVA

## 1.1. Pregled sustava

Rabi se sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova punog protoka. To zahtijeva da se ispušni plinovi vozila stalno razrjeđuju zrakom iz okoline u kontroliranim uvjetima. Mjeri se ukupni obujam mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje, a za analizu se prikuplja stalno proporcionalni uzorak tog obujma. Količine onečišćujućih tvari određuju se iz koncentracija uzoraka, korigiranih za udjel onečišćujućih tvari u okolinskom zraku i zbrojeni protok tijekom ispitivanja.

Sustav za razrjeđivanje ispušnih plinova sastoji se od prijenosne cijevi, komore za miješanje i tunela za razrjeđivanje, uređaja za kondicioniranje zraka za razrjeđivanje, usisnog uređaja i mjerača protoka. Sonde za uzorkovanje postavljaju se u tunel za razrjeđivanje u skladu s dodacima 3., 4. i 5. ovom Prilogu.

Prethodno opisana komora za miješanje je posuda, poput onih prikazanih na slikama 6. i 7. ovog Dodatka, u kojoj se ispušni plinovi vozila i zrak za razrjeđivanje miješaju tako da se na izlazu iz komore dobije homogena mješavina.

## 1.2. Opći zahtjevi

1.2.1. Ispušni plinovi vozila razrjeđuju se dovoljnom količinom zraka iz okoline da se spriječi bilo kakva kondenzacija vode u sustavu uzorkovanja i mjerenja u svim uvjetima koji se mogu pojaviti tijekom ispitivanja.

1.2.2. Mješavina zraka i ispušnih plinova homogena je na mjestu gdje se nalazi sonda za uzorkovanje (vidjeti stavak 1.3.3. ovog Dodatka). Sonda za uzorkovanje izvlači reprezentativni uzorak razrijeđenog ispušnog plina.

1.2.3. Sustav omogućuje mjerenje ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova.

1.2.4. Sustav uzorkovanja nepropustan je za plinove. Konstrukcija sustava uzorkovanja s promjenjivim razrjeđivanjem i materijali od kojih se sastoji takvi su da ne utječu na koncentraciju onečišćujućih tvari u razrijeđenim ispušnim plinovima. Ako bilo koji sastavni dio sustava (izmjenjivač topline, ciklonski odvajač, puhalo itd.) mijenja koncentraciju bilo koje onečišćujuće tvari u razrijeđenim ispušnim plinovima, a pogreška se ne može ispraviti, tada se uzorkovanje tog štetnog sastojka provodi prije tog sastavnog dijela.

1.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje koji su u dodiru sa sirovim i razrijeđenim ispušnim plinovima, konstruiraju se tako da se taloženje ili mijenjanje čestične tvari svede na najmanju mjeru. Svi dijelovi izrađuju se od električno vodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki su uzemljeni kako bi se spriječili elektrostatički efekti.

1.2.6. Ako je vozilo koje se ispituje opremljeno ispušnom cijevi koja se sastoji od više grana, povezne cijevi spajaju se što je moguće bliže vozilu, a da ne utječu loše na njegov rad.

1.2.7. Sustav za promjenjivo razrjeđivanje konstruira se tako da omogući uzorkovanje ispušnih plinova bez znatne promjene protutlaka na izlazu iz ispušne cijevi.

1.2.8. Povezna cijev između vozila i sustava za razrjeđivanje konstruira se tako da se gubitak topline svede na najmanju mjeru.

## 1.3. Posebni zahtjevi

## 1.3.1. Veza s ispuhom vozila

Povezna cijev između izlaza ispušnih plinova vozila i sustava za razrjeđivanje najkraće je moguće duljine te ispunjava sljedeće zahtjeve:

(a) kraća je od 3,6 m ili, ako je toplinski izolirana, od 6,1 m. Unutarnji promjer cijevi ne smije biti veći od 105 mm;

- (b) ne izaziva odstupanje statičkog tlaka na ispušnim izlazima vozila koje se ispituje od statičkih tlakova zabilježenih kada na ispušne izlaze vozila ništa nije spojeno veće od  $\pm 0,75$  kPa na 50 km/h ili veće od  $\pm 1,25$  kPa tijekom cijelog ispitivanja. Tlak se mjeri u ispušnoj cijevi ili u produžetku jednakog promjera, što je moguće bliže kraju cijevi. Sustavi za uzorkovanje koji mogu održavati statički tlak unutar  $\pm 0,25$  kPa mogu se rabiti ako je u proizvođačevu pisanom zahtjevu tehničkoj službi argumentirana potreba za manjim dopuštenim odstupanjem;
- (c) ne mijenja svojstva ispušnog plina;
- (d) svi uporabljeni priključci od elastomera imaju najveću moguću toplinsku stabilnost i u najmanjoj su mogućoj mjeri izloženi ispušnim plinovima.

#### 1.3.2. Kondicioniranje zraka za razrjeđivanje

Zrak za razrjeđivanje koji se koristi za primarno razrjeđivanje ispušnih plinova u tunelu za CVS prolazi kroz medij koji može reducirati čestice u najprodornijoj veličini čestica materijala filtra za  $\geq 99,95$  posto ili kroz filtar najmanje razreda H13 prema EN 1822:1998. To je specifikacija visoko učinkovitih filtara za čestice u zraku (HEPA). Prema izboru zrak za razrjeđivanje može proći kroz filtar s aktivnim ugljenom prije nego što dođe do HEPA filtra. Preporučuje se da se dodatni filtar za grube čestice postavi ispred HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se rabi.

Na zahtjev proizvođača vozila zrak za razrjeđivanje može biti uzorkovan u skladu s dobrom inženjerskom praksom kako bi se odredio doprinos tunela pozadinskim razinama mase čestične tvari, koji se zatim može oduzeti od vrijednosti izmjerenih u razrijeđenom ispušnom plinu.

#### 1.3.3. Tunel za razrjeđivanje

Omogućuje se miješanje ispušnih plinova vozila sa zrakom za razrjeđivanje. Može se rabiti prigušnica za miješanje.

Kako bi se učinci na uvjete na izlazu ispušnih plinova sveli na najmanju mjeru i ograničio pad tlaka unutar naprave za kondicioniranje zraka za razrjeđivanje, ako postoji, tlak u točki miješanja ne odstupa više od  $\pm 0,25$  kPa od atmosferskog tlaka.

Homogenost mješavine u bilo kojem presjeku na mjestu sonde za uzorkovanje ne odstupa više od  $\pm$  dva posto od prosjeka vrijednosti dobivenih za najmanje pet točaka smještenih na jednakim razmacima na promjeru plinskog toka.

Za uzorkovanje emisija čestica i čestične tvari rabi se tunel za razrjeđivanje koji:

- (a) čini uzemljena ravna cijev od elektrovodljivog materijala;
- (b) ima dovoljno malen promjer da uzrokuje turbulentan protok (Reynoldsov broj  $\geq 4\ 000$ ) i dovoljno je dug da prouzrokuje potpuno miješanje ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje;
- (c) ima promjer od najmanje 200 mm;
- (d) može biti izoliran.

#### 1.3.4. Usisna naprava

Ta naprava može imati raspon fiksnih brzina tako da osigura dovoljan protok kako bi se spriječila kondenzacija vode. Taj se rezultat općenito postiže ako je protok:

- (a) dvostruko veći od najvećega protoka ispušnog plina prouzročenog ubrzavanjima u voznom ciklusu; ili
- (b) dovoljan da osigura da je koncentracija CO<sub>2</sub> u vreći za uzorke razrijeđenog ispušnog plina manja od tri posto obujma za benzin i dizel, manja od 2,2 posto za UNP i manja od 1,5 posto obujma za PP/biometan.

#### 1.3.5. Mjerenje obujma u sustavu za primarno razrjeđivanje

Metoda mjerenja ukupnog obujma razrijeđenih ispušnih plinova u napravi za uzorkovanje stalnog obujma takva je da je točnost mjerenja  $\pm 2$  posto u svim radnim uvjetima. Ako uređaj ne može nadoknaditi razlike u temperaturi mješavine ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje u točki mjerenja, za održavanje temperature u granicama  $\pm 6$  K od određene radne temperature rabi se izmjenjivač topline.

Ako je potrebno, može se rabiti neki oblik zaštite mjerača obujma, npr. ciklonski odvajač, filtar cijelog toka itd.

Senzor temperature postavlja se neposredno ispred mjerača obujma. Taj senzor temperature ima točnost i preciznost od  $\pm 1$  K i vrijeme odziva od 0,1 s na 62 posto dane promjene temperature (vrijednost izmjerena u silikonskom ulju).

Mjerenje razlike tlaka u odnosu na atmosferski tlak provodi se ispred i, ako je potrebno, iza mjerača obujma.

Mjerenja tlaka moraju imati preciznost i točnost od  $\pm 0,4$  kPa tijekom ispitivanja.

#### 1.4. Preporučeni opisi sustava

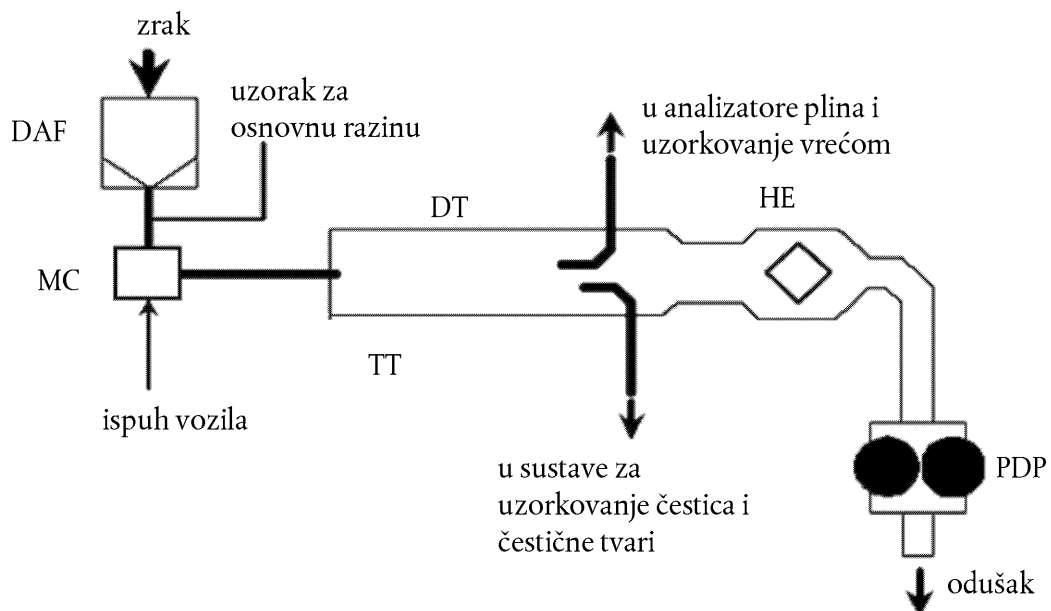
Slike 6. i 7. ovog Dodatka shematski su prikazi dvaju tipova preporučenih sustava za razrjeđivanje ispušnih plinova koji su u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga.

S obzirom na to da različite konfiguracije mogu dati točne rezultate, potpuna usklađenost s ovim prikazima nije nužna. Dodatni sastavni dijelovi poput instrumenata, ventila, solenoida i prekidača mogu se rabiti za dobivanje dodatnih podataka i usklađivanje funkcija sastavnih dijelova sustava.

##### 1.4.1. Sustav za razrjeđivanje punog protoka s volumetrijskom pumpom

Slika 6.

#### Sustav za razrjeđivanje s volumetrijskom pumpom



Sustav za razrjeđivanje punog protoka s volumetrijskom pumpom (PDP) zadovoljava zahtjeve iz ovog Priloga doziranjem protoka plina kroz pumpu pri stalnoj temperaturi i stalnom tlaku. Ukupni obujam mjeri se brojanjem okretaja umjerene volumetrijske pumpe. Proporcionalni uzorak postiže se uzorkovanjem na pumpi, mjeraču protoka i ventilu za regulaciju pri konstantnoj količini protoka. Oprema za sakupljanje sastoji se od:

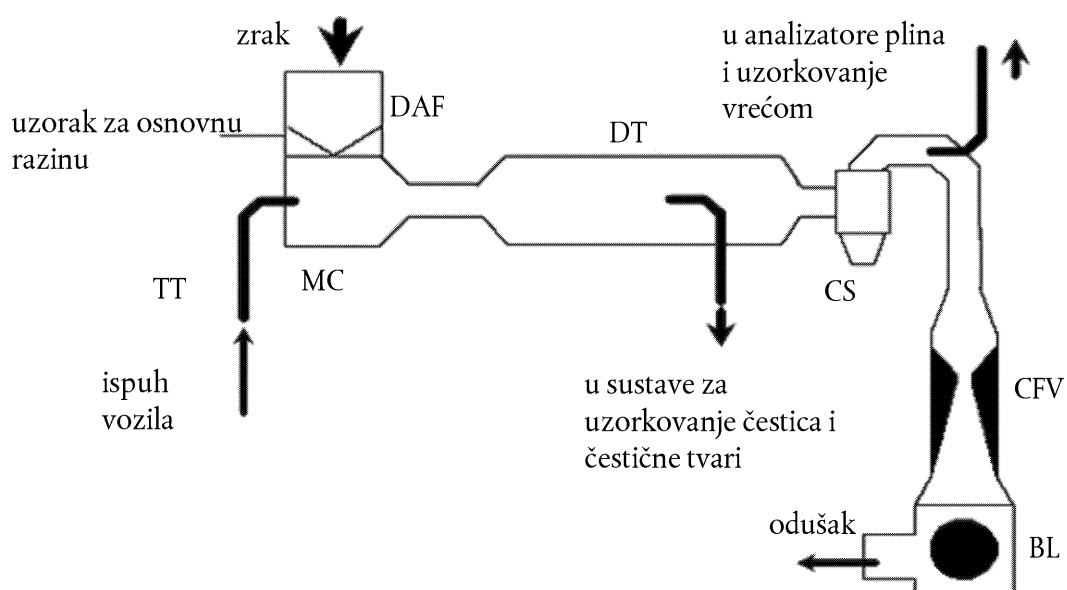
- 1.4.1.1. filtra (DAF) za zrak za razrjeđivanje, koji se prema potrebi može prethodno zagrijati. Taj se filtar sastoji od sljedećih filtara ovim redoslijedom: opcionalni filtar s aktivnim ugljenom (ulazna strana) i visoko učinkoviti filtar za čestice u zraku (HEPA) (izlazna strana). Preporučuje se da se dodatni filtar grubih čestica postavi prije HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se rabi. Svrha je filtra s aktivnim ugljenom smanjivanje i ustaljenje koncentracija ugljikovodika u okolinskim emisijama u zraku za razrjeđivanje;



- 1.4.1.2. prijenosne cijevi (TT) kojom se ispušni plinovi vozila dovode u tunel za razrjeđivanje (DT) u kojem se ispušni plin i zrak za razrjeđivanje homogeno miješaju;
- 1.4.1.3. volumetrijske pumpe (PDP) koja osigurava stalan obujam protoka mješavine zraka i ispušnog plina. Okretaji pumpe, zajedno s pripadajućom temperaturom i tlakom, rabe se za određivanje protoka;
- 1.4.1.4. izmjenjivača topline (HE) dovoljnog kapaciteta da osigura da temperatura mješavine zraka i ispušnog plina mjerena u točki neposredno iza volumetrijske pumpe ne odstupa od prosječne radne temperature tijekom ispitivanja više od 6 K. Ta naprava ne utječe na koncentracije onečišćujućih tvari u razrijeđenim plinovima naknadno uzetima za analizu;
- 1.4.1.5. komore za miješanje (MC) u kojoj se plin i zrak miješaju homogeno i koja može biti smještena blizu vozila kako bi prijenosna cijev (TT) bila što kraća.
- 1.4.2. Sustav za razrjeđivanje punog protoka s Venturijevom cijevi kritičnog protoka

Slika 7.

## Sustav za razrjeđivanje s Venturijevom cijevi kritičnog protoka



Primjena Venturijeve cijevi kritičnog protoka (CFV) za sustav za razrjeđivanje punog protoka temelji se na načelima mehanike protoka za kritični protok. Promjenjivi protok mješavine plina za razrjeđivanje i ispušnog plina održava se na brzini zvuka, koja je izravno proporcionalna kvadratnom korijenu temperature plina. Protok se tijekom ispitivanja kontinuirano prati, izračunava i integrira.

Primjenom dodatne Venturijeve cijevi kritičnog protoka za uzorkovanje osigurava se proporcionalnost uzoraka uzetih iz tunela za razrjeđivanje. Budući da su tlak i temperatura jednaki na dva ulaza Venturijeve cijevi, obujam protoka plina oduzetoga za uzorkovanje razmjern je ukupnom obujmu proizvedene mješavine razrijeđenog ispušnog plina pa su tako zadovoljeni zahtjevi iz ovog Priloga. Oprema za skupljanje sastoji se od:

- 1.4.2.1. filtra (DAF) za zrak za razrjeđivanje, koji se prema potrebi može prethodno zagrijati. Taj se filtar sastoji od sljedećih filtara ovim redosljedom: opcionalni filtar s aktivnim ugljenom (ulazna strana) i visoko učinkoviti filtar za čestice u zraku (HEPA) (izlazna strana). Preporučuje se da se dodatni filtar grubih čestica postavi prije HEPA filtra i iza filtra s aktivnim ugljenom, ako se rabi. Svrha je filtra s aktivnim ugljenom smanjivanje i ustaljenje koncentracija ugljikovodika u okolinskim emisijama u zraku za razrjeđivanje;
- 1.4.2.2. komore za miješanje (MC) u kojoj se plin i zrak miješaju homogeno i koja može biti smještena blizu vozila kako bi prijenosna cijev (TT) bila što kraća;

- 1.4.2.3. tunela za razrjeđivanje (DT) iz kojeg se uzimaju uzorci čestica;
- 1.4.2.4. može se rabiti neki oblik zaštite mjernog sustava, npr. ciklonski odvajač, filter cijelog toka itd.;
- 1.4.2.5. Venturijeve cijevi kritičnog protoka za mjerenje (CFV) za mjerenje obujma protoka razrijeđenog ispušnog plina;
- 1.4.2.6. puhala (BL) dovoljnog kapaciteta za ukupni obujam razrijeđenog ispušnog plina.

## 2. POSTUPAK UMJERAVANJA ZA CVS

### 2.1. Opći zahtjevi

Sustav CVS umjerava se pomoću točnog mjeraca protoka i regulatora protoka. Protok kroz sustav mjeri se na različitim odčitajima tlaka, a kontrolni se parametri sustava mjere i povezuju s protocima. Mjerač protoka dinamičan je i prikladan za velik protok svojstven ispitivanju uređajem za uzorkovanje pri stalnom obujmu. Uređaj ima certificiranu točnost u skladu s odobrenom nacionalnom ili međunarodnom normom.

- 2.1.1. Mogu se uporabiti različiti tipovi mjeraca protoka, npr. umjerena Venturijeva cijev, umjereni mjerac laminarnog protoka, umjerena mjerna turbina pod uvjetom da je riječ o dinamičkim sustavima mjerenja koji mogu ispuniti zahtjeve iz stavka 1.3.5. ovog Dodatka.

- 2.1.2. U sljedećim su stavkama navedene pojedinosti o metodama umjeravanja jedinica PDP i CFV pomoću mjeraca laminarnog protoka, koji daje traženu točnost, zajedno sa statističkom provjerom valjanosti umjeravanja.

### 2.2. Umjeravanje volumetrijske pumpe (PDP)

- 2.2.1. U sljedećem postupku umjeravanja daje se opći prikaz opreme, ispitna konfiguracija i različiti parametri koji se mjere za utvrđivanje protoka pumpe za CVS. Svi parametri povezani s pumpom mjere se istodobno s povezanim parametrima koji se odnose na mjerac protoka koji je serijski spojen s pumpom. Izračunati protok (u m<sup>3</sup>/min na ulazu u pumpu, pri apsolutnom tlaku i temperaturi) može se zatim iscrtati ovisno o korelacijskoj funkciji čija se vrijednost dobije posebnom kombinacijom parametara pumpe. Zatim se određuje linearna jednadžba koja povezuje protok pumpe i korelacijsku funkciju. U slučaju da CVS ima pogon s više različitih brzina, umjeravanje se provodi za svaki uporabljeni raspon.

- 2.2.2. Taj postupak umjeravanja temelji se na mjerenju apsolutnih vrijednosti pumpe i parametara mjeraca protoka koji se odnose na protok u svakoj točki. Kako bi se osigurala točnost i cjelovitost krivulje umjeravanja, ispunjavaju se tri uvjeta:

- 2.2.2.1. tlakovi pumpe mjere se na priključcima pumpe umjesto na vanjskim cijevima na ulazu i izlazu iz pumpe. Priključci za tlak koji su postavljeni na gornji i donji središnji dio prednje ploče pogona pumpe izloženi su stvarnim tlakovima u kućištu pumpe i stoga odražavaju razlike u apsolutnom tlaku;

- 2.2.2.2. tijekom umjeravanja temperatura se održava stalnom. Mjerač laminarnog protoka osjetljiv je na promjene temperature na ulazu koje prouzročuju raspršenje izmjerenih vrijednosti. Postupne promjene temperature od  $\pm 1$  K prihvatljive su sve dok se događaju u razdoblju od nekoliko minuta;

- 2.2.2.3. spojevi između mjeraca protoka i pumpe za CVS ne puštaju.

- 2.2.3. Mjerenje tih istih parametara pumpe tijekom ispitivanja ispušnih emisija korisniku omogućuje da izračuna protok iz jednadžbe za umjeravanje.

- 2.2.4. Slika 8. ovog Dodatka prikazuje jedan od mogućih rasporeda u ispitivanju. Promjene su dopuštene pod uvjetom da tehnička služba odobri promjene kao usporedivo točne. Ako se upotrebljava raspored prikazan na slici 8., sljedeći se podaci nalaze u danim granicama točnosti:

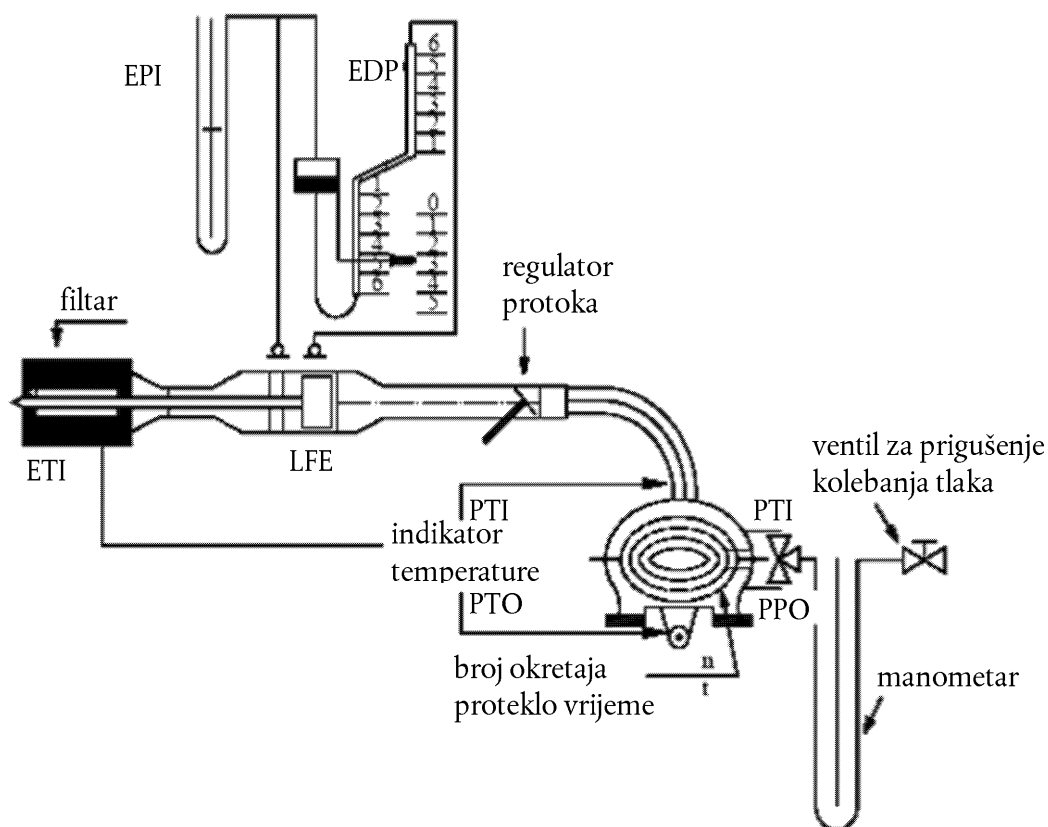
barometarski tlak (korigirani)(P<sub>b</sub>)  $\pm 0,03$  kPa

temperatura okoline (T)  $\pm 0,2$  K

temperatura zraka pri LFE (ETI)	$\pm 0,15$ K
podtlak prije LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa
pad tlaka kroz matricu LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa
temperatura zraka na ulazu u pumpu za CVS (PTI)	$\pm 0,2$ K
temperatura zraka na izlazu iz pumpe za CVS (PTO)	$\pm 0,2$ K
podtlak na ulazu u pumpu za CVS (PPI)	$\pm 0,22$ kPa
tlačna visina na izlazu iz pumpe za CVS (PPO)	$\pm 0,22$ kPa
okretaji pumpe tijekom ispitivanja (n)	$\pm 1$ o/min
proteklo vrijeme za razdoblje (najmanje 250 s) (t)	$\pm 0,1$ s

Slika 8.

## Konfiguracija umjeravanja PDP



- 2.2.5. Nakon što se sustav poveže kako je prikazano na slici 8. ovog Dodatka, postaviti regulator protoka u potpuno otvoreni položaj i pokrenuti pumpu za CVS da radi 20 minuta prije početka umjeravanja.
- 2.2.6. Djelomično zatvoriti regulator protoka tako da se tlak na ulazu u pumpu smanji za približno 1 kPa, što će omogućiti da se dobije najmanje šest mjernih točaka za cjelovito umjeravanje. Pustiti da se sustav ustaljuje tri minute i ponoviti mjerenja podataka.
- 2.2.7. Protok zraka ( $Q_s$ ) u svakoj ispitnoj točki izračunava se u normiranoj jedinici  $m^3/min$  iz podataka mjerača protoka metodom koju propiše proizvođač.

- 2.2.8. Protoka zraka zatim se pretvara u protok pumpe ( $V_0$ ) u  $m^3/okr.$  pri apsolutnoj temperaturi i tlaku na ulazu u pumpu.

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

pri čemu je:

$V_0$  = količina protoka pumpe pri  $T_p$  i  $P_p$  ( $m^3/okr.$ ),

$Q_s$  = protok zraka pri 101,33 kPa i 273,2 K ( $m^3/min$ ),

$T_p$  = temperatura na ulazu u pumpu (K),

$P_p$  = apsolutni tlak na ulazu u pumpu (kPa),

$N$  = brzina vrtnje pumpe (o/min).

- 2.2.9. Kako bi se poništio uzajamni utjecaj promjene tlaka zbog promjene brzine pumpe i stupnja gubitka pumpe, izračunava se korelacijska funkcija ( $x_0$ ) između brzine vrtnje pumpe ( $n$ ), razlike tlakova na ulazu i izlazu iz pumpe i apsolutnog tlaka na izlazu iz pumpe na sljedeći način:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

pri čemu je:

$x_0$  = korelacijska funkcija,

$\Delta P_p$  = razlika tlaka između ulaznog i izlaznog otvora pumpe (kPa),

$P_e$  = apsolutni tlak na izlazu ( $PPO + P_p$ ) (kPa).

Linearnom metodom najmanjih kvadrata dobivaju se jednadžbe umjeravanja čija je formula:

$$V_0 = D_0 - M (x_0)$$

$$n = A - B (\Delta P_p)$$

$D_0$ ,  $M$ ,  $A$  i  $B$  konstante su odsječka i nagiba koje opisuju pravce.

- 2.2.10. Sustav CVS koji ima višestruke brzine umjerava se za svaku korištenu brzinu. Krivulje umjeravanja dobivene za rasponne moraju približno su usporedne, a vrijednosti odsječka ( $D_0$ ) povećavaju se sa smanjivanjem protoka pumpe.

- 2.2.11. Ako je umjeravanje pažljivo provedeno, vrijednosti izračunate iz jednadžbe odstupat će najviše 0,5 % od izmjerene vrijednosti  $V_0$ . Vrijednosti  $M$  razlikovat će se za različite pumpe. Umjeravanje se provodi pri pokretanju pumpe i nakon većeg servisa.

- 2.3. Umjeravanje Venturijeve cijevi s kritičnim protokom (CFV)

- 2.3.1. Umjeravanje CFV-a temelji se na jednadžbi protoka za Venturijevu cijev s kritičnim protokom:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

pri čemu je:

$Q_s$  = protok,

$K_v$  = koeficijent umjeravanja,

$P$  = apsolutni tlak (kPa),

$T$  = apsolutna temperatura (K).

Protok plina funkcija je tlaka i temperature na ulazu.

Postupkom umjeravanja opisanom u nastavku utvrđuje se vrijednost koeficijenta umjeravanja pri izmjerenim vrijednostima tlaka, temperature i protoka zraka.

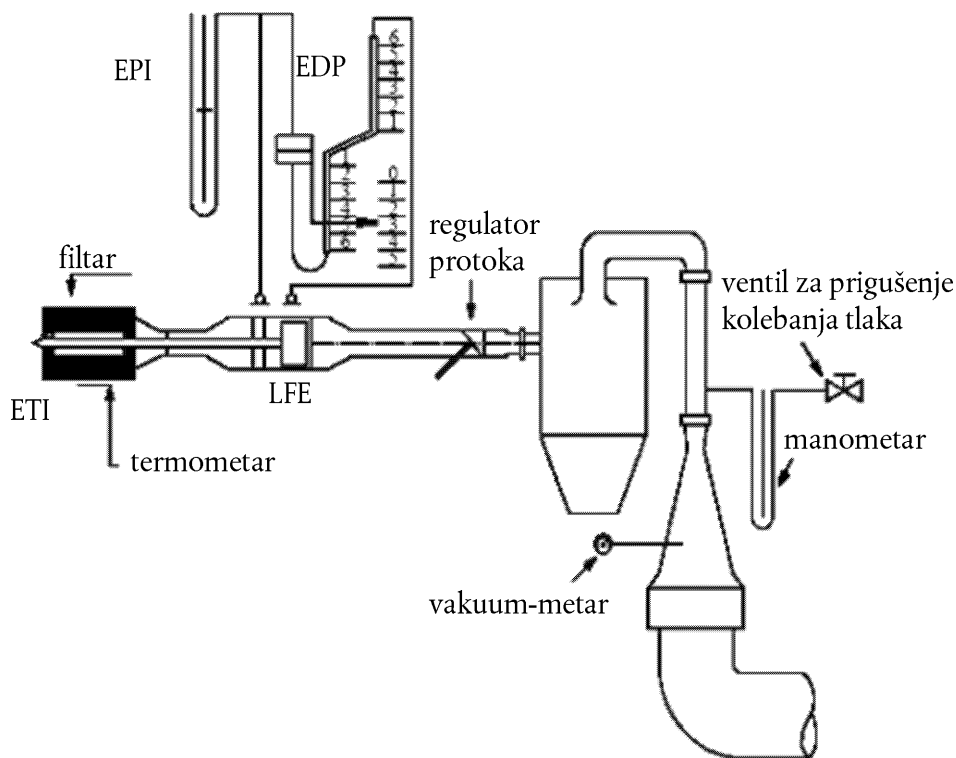
- 2.3.2. Umjeravanje elektroničkih dijelova CFV-a obavlja se prema postupku koji preporučuje proizvođač.
- 2.3.3. Potrebna su mjerenja za umjeravanje Venturijeve cijevi s kritičnim protokom i sljedeći se podaci nalaze u granicama dane točnosti:

barometarski tlak (korigirani) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ kPa,
temperatura zraka pri LFE, mjerac protoka (ETI)	$\pm 0,15$ K,
podtlak prije LFE (EPI)	$\pm 0,01$ kPa,
pad tlaka kroz matricu LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ kPa,
protok zraka ( $Q_v$ )	$\pm 0,5$ posto,
podtlak na ulazu u CFV (PPI)	$\pm 0,02$ kPa,
temperatura na ulazu u Venturijevu cijev ( $T_v$ )	$\pm 0,2$ K.

- 2.3.4. Oprema se namješta u skladu sa slikom 9. ovog Dodatka i provjerava se pušta li. Svako puštanje između mjeraca protoka i Venturijeve cijevi s kritičnim protokom ozbiljno će utjecati na točnost umjeravanja.

Slika 9.

#### Konfiguracija umjeravanja CFV



- 2.3.5. Regulator protoka namješta se na otvoreni položaj, uključuje se puhalo i sustav ustaljuje. Bilježe se podaci iz svih instrumenata.
- 2.3.6. Regulator protoka ugađa se i radi se najmanje osam odčitavanja u području kritičnog protoka Venturijeve cijevi.

- 2.3.7. Podaci zabilježeni tijekom umjeravanja rabe se u sljedećim izračunima. Stopa protoka zraka ( $Q_s$ ) na svakoj točki ispitivanja izračunava se iz podataka mjerača protoka pomoću metode koju propiše proizvođač.

Izračunati vrijednosti koeficijenta umjeravanja za svaku točku ispitivanja:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

pri čemu je:

$Q_s$  = protok u  $m^3/min$  pri 273,2 K i 101,33 kPa,

$T_v$  = temperatura na ulazu u Venturijevu cijev (K),

$P_v$  = apsolutni tlak na ulazu u Venturijevu cijev (kPa).

Iscrtati  $K_v$  kao funkciju tlaka na ulazu u Venturijevu cijev. Pri protoku brzinom zvuka  $K_v$  će imati razmjerno stalnu vrijednost. Kako tlak pada (podtlak raste), strujanje u Venturijevoj cijevi prestaje biti zagušeno pa se  $K_v$  smanjuje. Promjene vrijednosti  $K_v$  kao rezultat toga nisu dopuštene.

U najmanje osam točaka u području kritičnog protoka izračunati prosječnu vrijednost  $K_v$  i standardno odstupanje.

Ako standardno odstupanje prelazi 0,3 % prosječne vrijednosti  $K_v$ , poduzima se korektivna mjera.

### 3. POSTUPAK PROVJERE SUSTAVA

#### 3.1. Opći zahtjevi

Utvrđuje se ukupna točnost sustava uzorkovanja CVS i analitičkog sustava uvođenjem poznate mase plinovite onečišćujuće tvari u sustav koji radi kao u uobičajenom ispitivanju i zatim analiziranjem i izračunavanjem masa onečišćujuće tvari prema formuli u stavku 6.6. Priloga 4.a, osim što se gustoća propana uzima kao 1,967 g/l pri normiranim uvjetima. Sljedeće dvije tehnike pouzdano daju dovoljnu točnost.

Najveće je dopušteno odstupanje između količine uvedenog i izmjerenog plina pet posto.

#### 3.2. Metoda CFO

##### 3.2.1. Mjerenje stalnog protoka čistog plina (CO ili $C_3H_8$ ) pomoću prigušnice za kritični protok (CFO).

##### 3.2.2. Poznata količina čistog plina (CO ili $C_3H_8$ ) unosi se u sustav CVS kroz umjerenu prigušnicu za kritični protok. Ako je tlak na ulazu dovoljno visok, protok ( $q$ ) je, koji se namješta prigušnicom za kritični protok, neovisan o tlaku na izlazu iz prigušnice (kritični protok). Ako se dogode odstupanja veća od pet posto, utvrđuje se i korigira uzrok neispravnosti. Sustav CVS radi kao u ispitivanju emisije ispušnih plinova otprilike između pet i deset minuta. Plin sakupljen u vreću za uzorkovanje analizira se uobičajenom opremom, a rezultati se uspoređuju s koncentracijom uzoraka plina koja je bila unaprijed poznata.

#### 3.3. Gravimetrijska metoda

##### 3.3.1. Mjerenje ograničene količine čistog plina (CO ili $C_3H_8$ ) gravimetrijskom tehnikom.

##### 3.3.2. Za provjeru sustava CVS može se primijeniti sljedeći gravimetrijski postupak.

Masa malog cilindra ispunjena ugljikovim monoksidom ili propanom utvrđuje se s točnošću od  $\pm 0,01$  g. Otprilike između pet i deset minuta sustav CVS radi kao u uobičajenom ispitivanju ispušnih emisija, a u sustav se za to vrijeme ubrizgava CO ili propan. Količina sadržanog čistog plina utvrđuje se diferencijalnim vaganjem. Plin koji se akumulira u vreću zatim se analizira pomoću opreme koja se uobičajeno rabi za analizu ispušnih plinova. Rezultati se zatim uspoređuju s vrijednostima koncentracije koje su prethodno izračunate.

## Dodatak 3.

**Oprema za mjerenje plinovitih emisija**

## 1. SPECIFIKACIJA

## 1.1. Pregled sustava

Za analizu se sakuplja stalno proporcionalni uzorak razrijeđenih ispušnih plinova i zraka za razrjeđivanje.

Masa plinovitih emisija utvrđuje se iz koncentracija proporcionalnog uzorka i ukupnog obujma izmjerenog tijekom ispitivanja. Koncentracije iz uzorka korigiraju se tako da se uzme u obzir udjel onečišćujuće tvari u okolinskom zraku.

## 1.2. Zahtjevi koji se odnose na sustav za uzorkovanje

1.2.1. Uzorak razrijeđenih ispušnih plinova uzima se ispred usisne naprave, no iza naprava za kondicioniranje (ako ih ima).

1.2.2. Protok ne odstupa od prosječne vrijednosti za više od  $\pm 2$  posto.

1.2.3. Brzina uzorkovanja ne pada ispod pet litara u minuti i ne prelazi više od 0,2 posto protoka razrijeđenih ispušnih plinova. Ekvivalentna granična vrijednost primjenjuje se na sustave uzorkovanja stalnoga masenog protoka.

1.2.4. Uzorak zraka za razrjeđivanje uzima se pri stalnom protoku blizu ulaznog otvora za zrak iz okoline (iza filtra ako je postavljen).

1.2.5. Uzorak zraka za razrjeđivanje nije zagađen ispušnim plinovima iz područja miješanja.

1.2.6. Brzina uzorkovanja zraka za razrjeđivanje usporediva je s onom koja se rabi slučaju razrijeđenih ispušnih plinova.

1.2.7. Materijali za uzorkovanje takvi su da ne mijenjaju koncentraciju onečišćujuće tvari.

1.2.8. Kako bi se iz uzorka odvojile krute čestice, mogu se rabiti filtri.

1.2.9. Razni ventili za usmjeravanje ispušnih plinova brzo se ugađaju i brzo djeluju.

1.2.10. Brzospojni i za plin nepropusni priključci, samobrtveni na strani vreće, mogu se rabiti između troputnih ventila i vreća za uzorkovanje. Za prijenos uzoraka u analizator mogu se rabiti i drugi sustavi (npr. troputni zaporni ventili).

## 1.2.11. Spremanje uzorka

Uzorcima plinova sakupljaju se u vreće za uzorkovanje koje imaju dovoljan kapacitet da ne ometaju tok uzorka; materijal vreće takav je da ne utječe na sama mjerenja i na kemijski sastav uzoraka plinova više od  $\pm$  dva posto nakon 20 minuta (npr. laminirane polietilenske/poliamidne folije ili fluorinirani poliugljikovodici).

## 1.2.12. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika – dizelski motori

1.2.12.1. Sustav za uzorkovanje ugljikovodika sastoji se od zagrijane sonde za uzorkovanje, voda, filtra i pumpe. Sonda za uzorkovanje postavlja se na jednaku udaljenost od ulaza ispušnih plinova kao i sonda za uzorkovanje čestica, tako da jedna drugoj ne ometaju uzorkovanje. Unutarnji joj je promjer najmanje 4 mm.

1.2.12.2. Sustavom za grijanje svi se grijani dijelovi održavaju na temperaturi 463 K (190 °C)  $\pm$  10 K.

1.2.12.3. Prosječna koncentracija izmjerenih ugljikovodika utvrđuje se integracijom.

- 1.2.12.4. Grijani vod za uzorkovanje opremljen je grijanim filtrom ( $F_H$ ) s 99-postotnom učinkovitošću za čestice  $\geq 0,3 \mu\text{m}$  radi odvajanja krutih čestica iz stalnog protoka plina potrebnog za analizu.
- 1.2.12.5. Vrijeme odziva sustava za uzorkovanje (od sonde do ulaza u analizator) nije dulje od četiri sekunde.
- 1.2.12.6. Rabi se plamenoionizacijski detektor (HFID) sa stalnim protokom (izmjenjivač topline) kako bi se osigurao reprezentativni uzorak, osim ako se kompenziraju promjene protoka CFV ili CFO.
- 1.3. Zahtjevi za analizu plina
- 1.3.1. Analize ugljikova monoksida (CO) i ugljikova dioksida ( $\text{CO}_2$ ):
- Analizatori pripadaju nedisperzivnom infracrvenom (NDIR) tipu analizatora.
- 1.3.2. Analiza ukupnih ugljikovodika (THC) – motori s paljenjem električnom iskom:
- Analizator je plamenoionizacijskog tipa (FID) i umjeren je propanom izraženim ekvivalentom ugljikovih atoma ( $\text{C}_1$ ).
- 1.3.3. Analiza ukupnih ugljikovodika (THC) – motori s kompresijskim paljenjem:
- Analizator grijanog plamenoionizacijskog tipa s detektorom, ventilima, cjevovodima itd. zagrijan je na  $463 \text{ K} (190 \text{ }^\circ\text{C}) \pm 10 \text{ K}$  (HFID). Umjerava se propanom, izraženim ekvivalentom ugljikovih atoma ( $\text{C}_1$ ).
- 1.3.4. Analiza metana ( $\text{CH}_4$ ):
- Analizator je plinski kromatograf kombiniran s plamenoionizacijskim detektorom (FID) ili plamenoionizacijski detektor (FID) s odvajačem nemetana (NMC), umjeren metanom izraženim ekvivalentom ugljikovih atoma ( $\text{C}_1$ ).
- 1.3.5. Analiza vode ( $\text{H}_2\text{O}$ ):
- Analizator je neraspršujućeg infracrvenog (NDIR) apsorpcijskog tipa. Umjerava se vodenom parom ili propilenom ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ). Ako se umjerava vodenom parom, osigurava se da se tijekom umjeravanja u cijevima i spojevima ne može kondenzirati voda. Ako se umjerava propilenom, proizvođač analizatora dostavlja podatke za pretvaranje koncentracije propilena u odgovarajuću koncentraciju vodene pare. Proizvođač analizatora periodično provjerava vrijednosti za pretvaranje, a najmanje jednom godišnje.
- 1.3.6. Analiza vodika ( $\text{H}_2$ ):
- Analizator je maseni spektrometar sektorskog tipa umjeren vodikom.
- 1.3.7. Analiza dušikova oksida ( $\text{NO}_x$ ):
- Analizator je kemoluminiscentnog tipa (CLA) ili tipa nedisperzivne ultraljubičaste rezonantne apsorpcije (NDUVR), oba s pretvornicima  $\text{NO}_x\text{-NO}$ .
- 1.3.8. Analizatori imaju mjerno područje kompatibilno sa zahtijevanom točnošću mjerenja koncentracije onečišćujućih tvari u ispušnom plinu.
- 1.3.9. Pogreška mjerenja ne prelazi  $\pm$  dva posto (vlastita pogreška analizatora) bez obzira na stvarnu vrijednost plinova za umjeravanje.
- 1.3.10. Za koncentracije manje od 100 ppm pogreška mjerenja ne prelazi  $\pm 2$  ppm.
- 1.3.11. Uzorci okolnog zraka mjere se istim analizatorom s odgovarajućim mjernim područjem.
- 1.3.12. Ne rabi se nikakav uređaj za sušenje plina prije analizatora, osim ako je dokazano da ne utječe na sadržaj onečišćujućih tvari u struji plina.

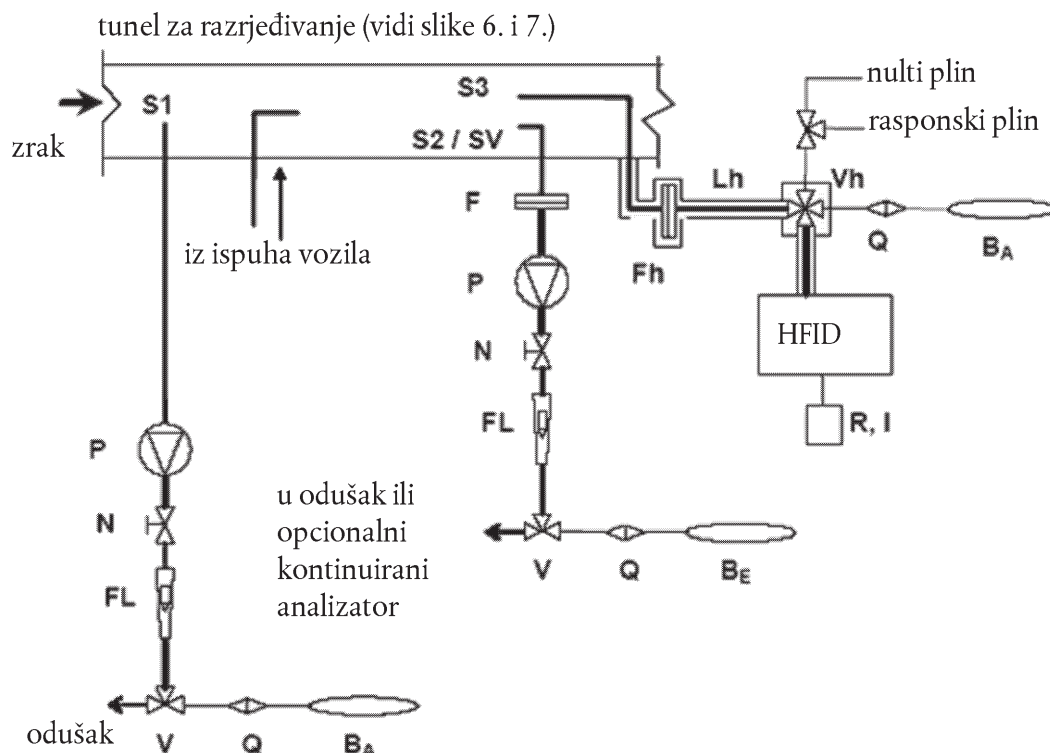


## 1.4. Preporučeni opisi sustava

Na slici 10. ovog Dodatka shematski je prikaz sustava za uzorkovanje plinovitih emisija.

Slika 10.

## Schema uzorkovanja plinovitih emisija



Sastavni su dijelovi sustava:

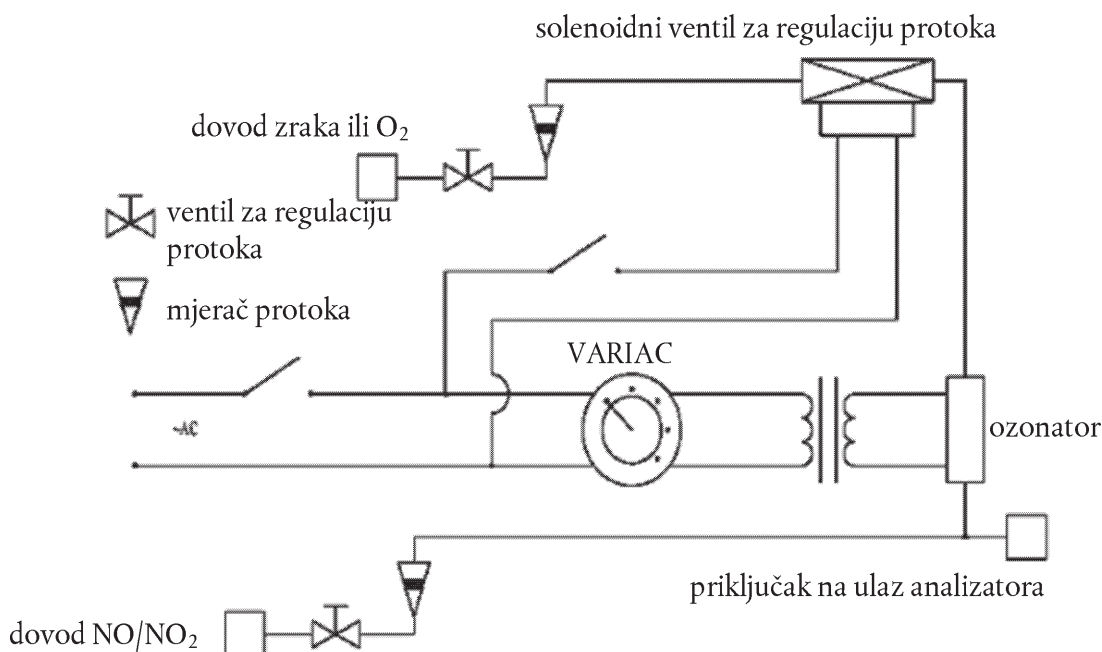
- 1.4.1. dvije sonde za uzorkovanje ( $S_1$  i  $S_2$ ) za kontinuirano uzorkovanje zraka za razrjeđivanje i razrijeđene mješavine plin/zrak;
- 1.4.2. filter (F) za odvajanje krutih čestica iz protoka plinova uzetih za analizu;
- 1.4.3. pumpe (P) za uzimanje stalnog toka razrijeđenog zraka kao i razrijeđene mješavine plin/zrak tijekom ispitivanja;
- 1.4.4. regulator protoka (N) za osiguravanje postojanog ravnomjernog toka uzoraka plina uzetih tijekom ispitivanja iz sonde  $S_1$  i  $S_2$  (za PDP-CVS) i da je protok uzoraka plina takav da je na kraju svakog ispitivanja količina uzoraka dovoljna za analizu (približno deset litara u minuti);
- 1.4.5. mjerači protoka (FL) za ugađanje i praćenje stalnog protoka uzoraka plina tijekom ispitivanja;
- 1.4.6. brzodjelujući ventili (V) za skretanje stalnog protoka uzoraka plina u vreće za uzorkovanje ili u vanjski odušak;
- 1.4.7. nepropusni brzospojni elementi (Q) između brzodjelujućih ventila i vrećica za uzorkovanje; spojnica se automatski zatvara na strani vrećice za uzorkovanje; mogu se rabiti i drugi načini prijenosa uzoraka u analizador (npr. troputni zaporni pipac);
- 1.4.8. vreće (B) za uzimanje uzoraka razrijeđenih ispušnih plinova i razrijeđenog zraka tijekom ispitivanja;

- 1.4.9. Venturijeva cijev s kritičnim protokom (SV) za uzimanje proporcionalnih uzoraka razrijeđenog ispušnog plina na sondi  $S_2 A$  (samo CFV-CVS);
- 1.4.10. uređaj za pranje plina (PS) u vodu za uzorkovanje (samo CFV-CVS);
- 1.4.11. Sastavni dijelovi za uzorkovanje ugljikovodika HFID-om:
- Fh je grijani filtar,
- $S_3$  je točka uzimanja uzorka u blizini komore za miješanje,
- $V_h$  je grijani višeputni ventil,
- Q je brzi priključak koji omogućuje da se uzorak okolinskog zraka analizira HFID-om,
- FID je grijani plamenoionizirajući analizator,
- R i I su načini za integraciju i bilježenje trenutnih koncentracija ugljikovodika,
- $I_h$  je grijani vod za uzorkovanje.
2. POSTUPCI UMJERAVANJA
- 2.1. Postupak umjeravanja analizatora
- 2.1.1. Svaki se analizator umjerava onoliko često koliko je to potrebno, a svakako u mjesecu prije homologacijskog ispitivanja i najmanje jednom svakih šest mjeseci radi provjere sukladnosti proizvodnje.
- 2.1.2. Svako uobičajeno korišteni radni raspon umjerava se prema sljedećem postupku:
- 2.1.2.1. Krivulja umjeravanja analizatora određuje se pomoću najmanje pet što ravnomjernije raspoređenih točaka. Nazivna koncentracija plina za umjeravanje s najvećom koncentracijom nije manja od 80 posto cijele ljestvice.
- 2.1.2.2. Zahtijevana koncentracija plina za umjeravanje može se postići razdjelnikom plina, razrjeđivanjem pročišćenim  $N_2$  ili pročišćenim sintetskim zrakom. Točnost naprave za miješanje takva je da se koncentracije razrijeđenih plinova za umjeravanje mogu odrediti uz točnost od do  $\pm$  dva posto.
- 2.1.2.3. Krivulja umjeravanja izračunava se metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni stupanj polinoma veći od tri, broj točaka umjeravanja jednak je najmanje tom stupnju uvećanom za dva.
- 2.1.2.4. Krivulja umjeravanja ne razlikuje se više od  $\pm$  dva posto od nazivne vrijednosti svakog plina za umjeravanje.
- 2.1.3. Oblik krivulje umjeravanja
- Iz oblika krivulje umjeravanja i točaka umjeravanja može se provjeriti je li umjeravanje pravilno provedeno. Navode se različiti karakteristični parametri analizatora, posebno:
- ljestvica;
- osjetljivost;
- nulta točka;
- datum umjeravanja.
- 2.1.4. Ako se tehničkoj službi može na zadovoljavajući način dokazati da se alternativnom tehnologijom (npr. računalo, elektronički upravljani prekidač mjernog područja itd.) može postići jednaka točnost, mogu se primijeniti i ti postupci.
- 2.2. Postupak provjere analizatora
- 2.2.1. Svako radno područje koje se uobičajeno rabi provjerava se prije svake analize u skladu sa sljedećim postupkom.
- 2.2.2. Umjeravanje se provjerava primjenom nultog plina i rasponskog plina čija je nazivna vrijednost unutar 80 – 95 posto pretpostavljene veličine koju treba analizirati.

- 2.2.3. Ako se utvrđena vrijednost za dvije razmatrane točke ne razlikuje za više od  $\pm$  pet posto cijele ljestvice od teoretske vrijednosti, parametri namještanja mogu se izmijeniti. Ako nije tako, utvrđuje se nova krivulja umjeravanja u skladu sa stavkom 2.1. ovog Dodatka.
- 2.2.4. Nulti plin i isti rasponski plin rabe se za ponovnu provjeru poslije ispitivanja. Analiza se smatra prihvatljivom ako je razlika između dvaju rezultata mjerenja manja od dva posto.
- 2.3. Postupak provjere odziva plamenoionizacijskog detektora (FID) na ugljikovodike
- 2.3.1. Optimiranje odziva detektora
- FID se namješta kako je naveo proizvođač instrumenta. Za optimiranje odziva u najčešćim radnim područjima potrebno je rabiti propan u zraku.
- 2.3.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika (HC)
- Analizator je potrebno umjeravati propanom u zraku i pročišćenim sintetskim zrakom (vidjeti stavak 3. ovog Dodatka).
- Utvrđiti krivulju umjeravanja kako je opisano u stavku 2.1. ovog Dodatka.
- 2.3.3. Odzivni faktori različitih ugljikovodika i preporučene granične vrijednosti
- Odzivni faktor (Rf) za određene vrste ugljikovodika omjer je odčitavanja FID  $C_1$  i koncentracije plina u cilindru, izražen u ppm  $C_1$ .
- Koncentracija ispitnog plina na razini je koja će dati odziv od približno 80 % punog otklona na ljestvici u radnom području. Koncentracija je poznata do točnosti od  $\pm$  dva posto u odnosu na gravimetrijski etalon izražen obujmom. Usto, plinski se cilindar pretkondicionira 24 sata na temperaturi između 293 K i 303 K (20 i 30 °C).
- Odzivni se faktori utvrđuju pri prvom stavljanju analizatora u pogon i poslije većih servisnih zahvata. Ispitni plinovi koji se rabe i preporučeni odzivni faktori jesu:
- metan i pročišćeni zrak:  $1,00 < Rf < 1,15$   
ili  $1,00 < Rf < 1,05$  za vozila na PP/biometan;  
propilen i pročišćeni zrak:  $0,90 < Rf < 1,00$ ;  
toluen i pročišćeni zrak:  $0,90 < Rf < 1,00$ ;
- Te se vrijednosti odnose na odzivni faktor (Rf) 1,00 za propan i pročišćeni zrak.
- 2.3.4. Provjera interferencije kisika i preporučene granice
- Odzivni se faktor utvrđuje kako je opisano u stavku 2.3.3. Ispitni plin koji se primjenjuje i preporučeno područje faktora odziva su:
- propan i dušik:  $0,95 < Rf < 1,05$ .
- 2.4. Postupak ispitivanja učinkovitosti pretvornika  $NO_x$
- Učinkovitost pretvornika za pretvaranje  $NO_2$  u  $NO$  ispituje se kako slijedi:
- Primjenjujući organizaciju ispitivanja prikazanu na slici 11. ovog Dodatka i postupak opisan u nastavku, učinkovitost pretvornika može se ispitati ozonatorom.
- 2.4.1. Umjerite analizator u najčešćem radnom području prema proizvođačevim specifikacijama pomoću nultog plina i rasponskog plina (čiji je sadržaj  $NO$  oko 80 % radnog područja i koncentracija  $NO_2$  u plinskoj mješavini manja je od pet posto koncentracije  $NO$ ). Analizator  $NO_x$  radi u načinu  $NO$  načinu kako rasponski plin ne bi prolazio kroz pretvornik. Zapišite prikazanu koncentraciju.

- 2.4.2. Preko T-spojnice toku rasponskog plina neprekidno se dodaje kisik ili nulti zrak dok prikazana koncentracija nije oko deset posto manja od koncentracije za umjeravanje navedene u stavku 2.4.1. ovog Dodatka. Zapišite prikazanu koncentraciju (c). Ozonator je tijekom cijelog procesa isključen.
- 2.4.3. Ozonator se sada uključi kako bi proizveo dovoljno ozona da se koncentracija NO smanji na 20 posto (najmanje deset posto) od koncentracije umjeravanja iz stavka 2.4.1. ovog Dodatka. Zapišite prikazanu koncentraciju (d).
- 2.4.4. Analizator NO<sub>x</sub> zatim se prebacuje u način rada NO<sub>x</sub>, što znači da mješavina plinova (sastavljena od NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> i N<sub>2</sub>) sada prolazi kroz pretvornik. Zapišite prikazanu koncentraciju (a).
- 2.4.5. Ozonator se sada isključi. Mješavina plinova opisana u stavku 2.4.2. ovog Dodatka prolazi kroz pretvornik u detektor. Zapišite prikazanu koncentraciju (b).

Slika 11.

**Konfiguracija za ispitivanje učinkovitosti pretvornika NO<sub>x</sub>**

- 2.4.6. Kada se isključi ozonator, prekida se i protok kisika ili sintetskog zraka. Odčitavanje NO<sub>2</sub> analizatora nije više od pet posto iznad vrijednosti dane u stavku 2.4.1. ovog Dodatka.
- 2.4.7. Učinkovitost pretvornika NO<sub>x</sub> izračunava se na sljedeći način:

$$\text{Efficiency (per cent)} = \left(1 + \frac{a-b}{c-d}\right) \cdot 100$$

- 2.4.8. Učinkovitost pretvornika nije manja od 95 posto.
- 2.4.9. Učinkovitost pretvornika ispituje se najmanje jedanput tjedno.

## 3. REFERENTNI PLINOV I

## 3.1. Čisti plinovi

Sljedeći su čisti plinovi na raspolaganju, prema potrebi, za umjeravanje i rad:

pročišćeni dušik: (čistoća:  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO);

Pročišćeni sintetski zrak: (čistoća:  $\leq 1$  ppm C,  $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO); udjel kisika između 18 i 21 posto obujma;

pročišćeni kisik: (čistoća > 99,5 vol % O<sub>2</sub>);

pročišćeni vodik (i mješavina koja sadržava helij): (čistoća ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO<sub>2</sub>);

ugljikov monoksid: (najmanja čistoća 99,5 posto);

propan: (najmanja čistoća 99,5 posto);

propilen (najmanja čistoća 99,5 posto).

### 3.2. Plinovi za umjeravanje i rasponski plinovi

Na raspolaganju je mješavina plinova sljedećeg kemijskog sastava:

(a) C<sub>3</sub> H<sub>8</sub> i pročišćeni sintetski zrak (vidjeti stavak 3.1.);

(b) CO i pročišćeni dušik;

(c) CO<sub>2</sub> i pročišćeni dušik.

NO i pročišćeni dušik (količina NO<sub>2</sub> sadržana u tom plinu za umjeravanje ne prelazi pet posto sadržaja NO).

Stvarna koncentracija plina za umjeravanje od navedene vrijednosti ne odstupa za više od ± dva posto.

---

## Dodatak 4.

**Oprema za mjerenje masenih emisija čestica**

1. SPECIFIKACIJA
  - 1.1. Pregled sustava
    - 1.1.1. Jedinica za uzorkovanje čestica sastoji se od sonde za uzorkovanje u tunelu za razrjeđivanje, cijevi za prijenos čestica, držača filtra, pumpe za djelomičan protok, regulatora protoka i mjernih jedinica.
    - 1.1.2. Preporučuje se da se prije držača filtra postavi pretklasifikator čestica po veličini (npr. ciklon ili impaktor). Prihvatljiva je, međutim, i sonda za uzorkovanje koja djeluje kao prikladan klasifikator veličine čestica kakva je prikazana na slici 13. ovog Dodatka.
  - 1.2. Opći zahtjevi
    - 1.2.1. Sonda za uzorkovanje čestica iz plina postavlja se unutar trakta za razrjeđivanje tako da se može uzeti reprezentativan uzorak toka plina iz homogene mješavine zraka i ispušnih plinova.
    - 1.2.2. Protok uzorka čestica proporcionalan je ukupnom protoku razrijeđenog ispušnog plina u tunelu za razrjeđivanje s dopuštenim odstupanjem do  $\pm 5\%$  od protoka uzorka čestica.
    - 1.2.3. Uzorkovani razrijeđeni ispušni plin održava se na temperaturi ispod 325 K (52 °C) unutar 20 cm ispred ili iza filtra za čestice, osim u slučaju regeneracijskog ispitivanja, kada temperatura mora biti niža od 192 °C.
    - 1.2.4. Uzorak čestica sakuplja se na jednostrukom filtru postavljenom unutar držača u uzorkovanom protoku razrijeđenog ispušnog plina.
    - 1.2.5. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do držača filtra koji su u dodiru sa sirovim i razrijeđenim ispušnim plinom konstruiraju se tako da taloženje ili promjenu čestica svedu na najmanju mjeru. Svi dijelovi izrađuju se od električno vodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki su uzemljeni kako bi se spriječili elektrostatički efekti.
    - 1.2.6. Ako se ne mogu kompenzirati varijacije u protoku, omogućuje se primjena izmjenjivača topline i regulatora temperature, kako je navedeno u stavku 1.3.5. ovog Dodatka, kako bi se osigurao stalan protok kroz sustav i prikladno razmjerna brzina uzorkovanja.
  - 1.3. Posebni zahtjevi
    - 1.3.1. Sonda za uzorkovanje čestica
      - 1.3.1.1. Sonda za uzorkovanje učinkovita je u pogledu klasifikacije veličinu čestica kako je opisano u točki 1.3.1.4. ovog Dodatka. Preporučuje se da se taj učinak postigne sondom s oštrim rubom i otvorom koji je usmjeren izravno u smjeru protoka te pretklasifikatorom (ciklon, impaktor itd.). Može se uporabiti i odgovarajuća sonda za uzorkovanje, kakva je prikazana na slici 13. ovog Dodatka, ako ima pretklasifikacijski učinak opisan u stavku 1.3.1.4. ovog Dodatka.
      - 1.3.1.2. Sonda za uzorkovanje postavlja se blizu simetrale tunela, između 10 i 20 promjera tunela od ulaza ispušnog plina u tunel, i ima unutarnji promjer najmanje 12 mm.

Ako se iz jedne sonde istodobno uzima više od jednog uzorka, protok koji se uzima iz te sonde dijeli se na jednake potproteke kako bi se izbjegle pogreške u uzorkovanju.

Ako se rabi veći broj sonda, svaka sonda ima oštre rubove i otvor koji je usmjeren u smjeru protoka. Sonde su ravnomjerno raspoređene oko središnje uzdužne osi tunela za razrjeđivanje, a razmak među njima najmanje je 5 cm.

- 1.3.1.3. Udaljenost od vrška sonde do držača filtra najmanje je pet promjera sonde, ali ne prelazi 1 020 mm.
- 1.3.1.4. Pretklasifikator (tj. ciklon, impaktor itd.) nalazi se ispred sklopa držača filtra. Promjer čestica na 50-postotnoj točki odvajanja preklasifikatora iznosi između 2,5  $\mu\text{m}$  i 10  $\mu\text{m}$  pri volumetrijskom protoku odabranom za uzorkovanje masenih emisija čestica. Pretklasifikator omogućuje da najmanje 99 posto masene koncentracije čestica od 1  $\mu\text{m}$  koje uđu u pretklasifikator iziđu kroz njegov izlaz pri volumetrijskom protoku odabranom za uzorkovanje masenih emisija čestica. Kao alternativa zasebnom pretklasifikatoru prihvatljiva je, međutim, i sonda za uzorkovanje koja djeluje kao prikladan klasifikator veličine čestica poput one prikazane na slici 13. ovog Dodatka.
- 1.3.2. Pumpa za uzorkovanje i mjerač protoka
- 1.3.2.1. Jedinica za mjerenje protoka uzorka plina sastoji se od pumpe, regulatora protoka plina i jedinica za mjerenje protoka.
- 1.3.2.2. Temperatura protoka plina u mjerачu protoka ne varira više od  $\pm 3$  K, osim za vrijeme regeneracijskih ispitivanja na vozilima koja su opremljena uređajima za naknadnu obradu koji se periodično regeneriraju. Pored toga, maseni protok uzorka mora ostati proporcionalan ukupnom protoku razrijeđenoga ispušnog plina unutar dopuštenog odstupanja  $\pm 5$  posto masenog protoka uzorka čestica. Ako se obujam protoka neprihvatljivo promijeni zbog preopterećenja filtra, ispitivanje se zaustavlja. U ponovljenom ispitivanju protok se smanjuje.
- 1.3.3. Filtar i držač filtra
- 1.3.3.1. Iza filtra nalazi se ventil u smjeru protoka. Ventil djeluje dovoljno brzo da se otvori ili zatvori unutar jedne sekunde na početku i na kraju ispitivanja.
- 1.3.3.2. Preporučuje se da masa skupljena na filtru promjera 47 mm ( $P_0$ ) bude  $\geq 20$   $\mu\text{g}$  i da opterećenje filtra bude najveće moguće u skladu sa zahtjevima iz stavaka 1.2.3., 1.3.2. i 1.3.3. ovog Dodatka.
- 1.3.3.3. U danom ispitivanju brzina na površini filtra za plin namješta se na jednu veličinu unutar raspona od 20 cm/s do 80 cm/s, osim ako sustav za razrjeđivanje radi s protokom za uzorkovanje koji je proporcionalan protoku CVS.
- 1.3.3.4. Potrebni su filtri od staklene vune obloženi fluorougljikom ili fluorougljični membranski filtri. Svi tipovi filtara imaju učinkovitost prikupljanja od najmanje 99 posto 0,3- $\mu\text{m}$  čestica DOP-a (dioktiltalat) ili PAO-a (polialfaolefin) CS 68649-12-7 ili CS 68037-01-4 pri brzini plina na površini filtra od najmanje 5,33 cm/s, izmjereno prema jednoj od sljedećih normi:
- (a) Norma za ispitne metode Ministarstva obrane SAD-a, MIL-STD-282 metoda 102.8: prodiranje maglice DOP-a kroz aerosolni filtari
  - (b) Norma za ispitne metode Ministarstva obrane SAD-a, MIL-STD-282 metoda 502.1.1: prodiranje maglice DOP-a kroz filtre plinske maske
  - (c) Institut za ekologiju i tehnologiju, IEST-RP-CC021: Ispitivanje filtracijskih sredstava HEPA i ULPA.
- 1.3.3.5. Sklop držača filtra konstruira se tako da je protok ravnomjerno raspodijeljen preko radne površine filtra. Radna površina filtra najmanje je 1 075 mm<sup>2</sup>.
- 1.3.4. Komora za vaganje filtara i vaga
- 1.3.4.1. Mikrogramska vaga za utvrđivanje težine filtara ima točnost (standardno odstupanje) od 2  $\mu\text{g}$  i razlučivost od 1  $\mu\text{g}$  ili bolju.

Preporučuje se provjera mikrogramske vage na početku svakog vaganja vaganjem jednoga referentnog utega od 50 mg. Uteg se važe tri puta i bilježi se prosječna vrijednost. Ako prosječni rezultat vaganja ne odstupa više od  $\pm 5$   $\mu\text{g}$  od rezultata prethodnog vaganja, onda se vaganje i vaga smatraju ispravnima.

Komora za vaganje (ili soba) ispunjava sljedeće uvjete za vrijeme svih kondicioniranja i vaganja filtra:

temperatura se održava na  $295 \pm 3 \text{ K}$  ( $22 \pm 3 \text{ °C}$ );

relativna vlaga održava se na  $45 \pm 8$  posto;

rosište se održava na  $9,5 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ .

Preporučuje se da se stanja temperature i vlage bilježe zajedno s težinama referentnog filtra i filtra za uzorke.

#### 1.3.4.2. Korekcija uzgona

Sve težine filtra korigiraju se za uzgon filtra u zraku.

Korekcija uzgona ovisi o gustoći sredstva filtra za uzorke, gustoći zraka i gustoći utega za umjeravanje vage. Gustoća zraka ovisi o tlaku, temperaturi i vlagi.

Preporučuje se da se temperatura i rosište okoline kod vaganja održavaju na  $22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ , odnosno na  $9,5 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ . No, već će se i ispunjavanjem najmanjih zahtjeva iz stavka 1.3.4.1. ovog Dodatka postići prihvatljiva korekcija učinaka uzgona. Korekcija zbog uzgona primjenjuje se kako slijedi:

$$m_{\text{corr}} = m_{\text{uncorr}} \cdot \left(1 - \left(\frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{weight}}}\right)\right) / \left(1 - \left(\frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{media}}}\right)\right)$$

pri čemu je:

$m_{\text{corr}}$  = masa čestica korigirana za uzgon

$m_{\text{uncorr}}$  = masa čestica nekorrigirana za uzgon

$\rho_{\text{air}}$  = gustoća zraka u okolini vage

$\rho_{\text{weight}}$  = gustoća utega za umjeravanje vage

$\rho_{\text{media}}$  = gustoća sredstva (filtra) za uzorkovanje prema donjoj tablici:

Filtracijsko sredstvo	$\rho_{\text{media}}$
stakleno vlakno presvučeno teflonom (npr. TX40)	2 300 kg/m <sup>3</sup>

$\rho_{\text{air}}$  može se izračunati kako slijedi:

$$\rho_{\text{air}} = \frac{P_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

pri čemu je:

$P_{\text{abs}}$  = apsolutni tlak u okolini vage,

$M_{\text{mix}}$  = molarna masa zraka u okolini vage ( $28,836 \text{ gmol}^{-1}$ ),

$R$  = plinska konstanta ( $8,314 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ ),

$T_{\text{amb}}$  = apsolutna temperatura okoline vage.

U komori (ili prostoriji) nema ambijentalnih onečišćujućih tvari (poput prašine) koje bi se mogle nataložiti na čestičnim filtrima tijekom njihova stabiliziranja.



Dopuštaju se ograničena odstupanja od specifikacija sobne temperature i vlage za vaganje ako njihovo ukupno trajanje ne prelazi 30 minuta u bilo kojem razdoblju kondicioniranja filtra. Soba za vaganje treba ispunjavati navedene zahtjeve prije nego što u nju uđu osobe. Tijekom vaganja nisu dopuštena nikakva odstupanja od navedenih uvjeta.

1.3.4.3. Poništavaju se učinci statičkog elektriciteta. To se može postići uzemljenjem vage tako da je se stavi na antistatičku podlogu i neutralizacijom čestičnih filtera prije vaganja polonijskim neutralizatorom ili uređajem sličnog učinka. Druga je mogućnost da se poništenje učinaka statičkog elektriciteta postigne izjednačavanjem statičkog naboja.

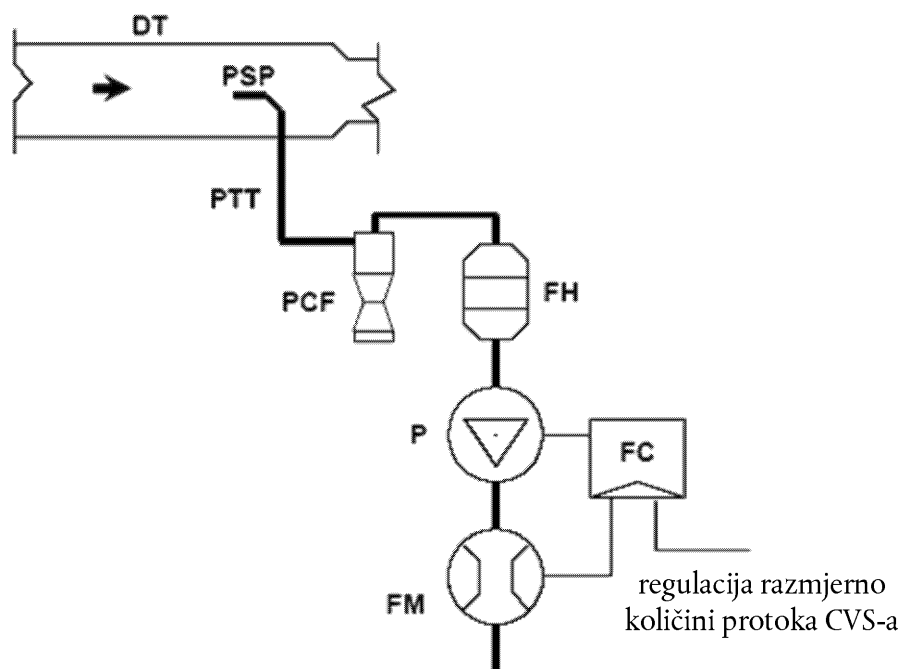
1.3.4.4. Ispitni filter vadi se iz komore najranije jedan sat prije početka ispitivanja.

#### 1.4. Opis preporučenog sustava

Na slici 14. ovog Dodatka shematski je prikaz preporučenog sustava za uzorkovanje čestica. S obzirom na to da različite konfiguracije mogu dati istovrijedne rezultate, potpuna usklađenost s tim prikazom nije nužna. Dodatni sastavni dijelovi poput instrumenata, ventila, solenoida, pumpa i prekidača mogu se rabiti za dobivanje dodatnih podataka i usklađivanje funkcija složenih sustava. Drugi sastavni dijelovi koji nisu potrebni za održavanje točnosti s drugim konfiguracijama sustava mogu se isključiti ako se njihovo isključivanje temelji na dobroj inženjerskoj prosudbi.

Slika 12.

#### Sustav za uzorkovanje čestica



Uzorak razrijeđenog ispušnog plina uzima se iz tunela za razrjeđivanje punog protoka (DT) kroz sondu za uzorkovanje čestica (PSP) i cijev za prijenos čestica (PTT) pomoću pumpe (P). Uzorak se propušta kroz pretklasiifikator čestica po veličini (PCF) i držač(e) filtra (FH) s filtrom (ili filtrima) za uzorkovanje čestica. Protok za uzorkovanje namješta se regulatorom protoka (FC).

## 2. POSTUPCI ZA UMJERAVANJE I PROVJERU

### 2.1. Umjeravanje mjerača protoka

Tehnička služba osigurava postojanje certifikata umjeravanja za mjerač protoka kojim se dokazuje sukladnost sa sljedećom normom unutar dvanaestomjesečnog razdoblja prije ispitivanja ili od bilo kojeg popravka ili izmjene koji bi mogli utjecati na umjeravanje.

## 2.2. Umjeravanje mikrogramske vage

Tehnička služba osigurava postojanje certifikata umjeravanja za mikrogramsku vagu kojim se dokazuje sukladnost sa sljedivom normom unutar dvanaestomjesečnog razdoblja prije ispitivanja.

## 2.3. Vaganje referentnog filtra

Za utvrđivanje specifične težine referentnih filtara važu se najmanje dva neuporabljena referentna filtra unutar osam sati, no poželjno je da to bude istodobno kada se važu filtri za uzorke. Referentni filtri jednake su veličine i od istog materijala kao i filtar za uzorke.

Ako se težina bilo kojeg referentnog filtra promijeni za više od  $\pm 5 \mu\text{g}$  između mjerenja filtra za uzorke, tada se filtar za uzorke i referentni filtri ponovno kondicioniraju u prostoriji za vaganje i zatim ponovno važu.

Uspoređuju se vaganja referentnog filtra između specifičnih težina i pomični prosjek specifičnih težina tog referentnog filtra.

Pomični se prosjek izračunava iz specifičnih težina dobivenih od trenutka kada su referentni filtri stavljeni u sobu za vaganje. Razdoblje za izračun prosjeka najmanje je jedan dan, ali ne više od 30 dana.

Višekratno ponovno kondicionirani i ponovno vagani filtri za uzorke i referentni filtri dopušteni su do isteka 80 sati nakon mjerenja plinova u ispitivanju emisija.

Ako prije ili u vrijeme isteka 80 sati više od polovine broja referentnih filtara ispunjava kriterij od  $\pm 5 \mu\text{g}$ , tada se vaganje filtra za uzorke može smatrati valjanim.

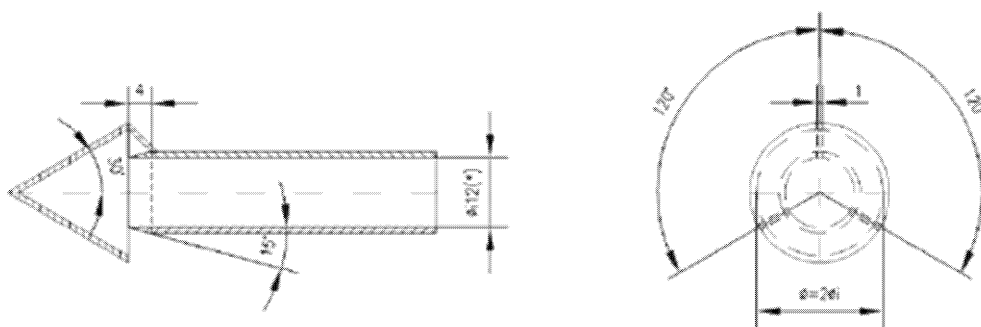
Ako se u trenutku isteka 80 sati upotrijebe dva referentna filtra, a jedan ne ispunji kriterij od  $\pm 5 \mu\text{g}$ , vaganje filtra za uzorke može se smatrati valjanim pod uvjetom da je zbroj apsolutnih razlika između specifičnih i srednjih vrijednosti pomičnih prosjeka dvaju referentnih filtara manji od ili jednak  $10 \mu\text{g}$ .

Ako manje od pola referentnih filtara ispunjava kriterij od  $\pm 5 \mu\text{g}$ , filtar za uzorke se odbacuje, a ispitivanje emisija ponavlja. Svi se referentni filtri odbacuju i zamjenjuju unutar 48 sati.

U svim ostalim slučajevima referentni se filtri moraju zamijeniti najmanje svakih 30 dana i to tako da ni jedan filtar uzorka ne bude vagan bez usporedbe s referentnim filtrom koji je odstajao u sobi za mjerenje najmanje jedan dan.

Ako kriteriji stabilnosti prostorije za vaganje iz stavka 1.3.4. ovog Dodatka nisu ispunjeni, ali vaganja referentnog filtra ispunjavaju prethodno navedene kriterije, tada proizvođač vozila ima mogućnost prihvatanja težine filtra uzorka ili poništavanja ispitivanja, popravljnja regulacijskog sustava prostorije za vaganje i ponavljanja ispitivanja.

Slika 13.

**Konfiguracija sonde za uzorkovanje čestica**

(\*) najmanji unutarnji promjer

Debljina stijenke:  $\sim 1 \text{ mm}$  – Materijal: nehrđajući čelik

## Dodatak 5.

**Oprema za mjerenje broja čestica u emisijama**

1. SPECIFIKACIJA
- 1.1. Pregled sustava
- 1.1.1. Sustav za uzorkovanje čestica sastoji se od tunela za razrjeđivanje, sonde za uzorkovanje i filtra hlapivih čestica (VPR) ispred brojača broja čestica (PNC) i odgovarajućih prijenosnih cijevi.
- 1.1.2. Preporučuje se da se ispred ulaza u filter hlapivih čestica postavi pretklasifikator čestica po veličini (npr. ciklon, impaktor itd.). Kao alternativa zasebnom pretklasifikatoru, prihvatljiva je, međutim, i sonda za uzorkovanje koja djeluje kao prikladan klasifikator čestica po veličini kakva je prikazana na slici 13. ovog Dodatka.
- 1.2. Opći zahtjevi
- 1.2.1. Točka uzimanja uzoraka nalazi se u tunelu za razrjeđivanje.

Vršak sonde za uzorkovanje (PSP) i cijev za prijenos čestica (PTT) zajedno čine sustav za prijenos čestica (PTS). Sustav za prijenos čestica provodi uzorak tunela za razrjeđivanje do ulaza u filter hlapivih čestica. Sustav za prijenos čestica ispunjava sljedeće uvjete:

sonda se postavlja blizu središnje crte tunela, od 10 do 20 promjera tunela iza ulaza plina i okrenuta prema protoku plina u tunelu, pri čemu je os na vršku usporedna s osi tunela za razrjeđivanje;

unutarnji je promjer sonde  $\geq 8$  mm.

Uzorak plina kroz sustav za prijenos čestica ispunjava sljedeće uvjete:

ima Reynoldsov broj (Re)  $< 1\ 700$ ;

vrijeme je zadržavanja u sustavu za prijenos čestica  $\leq$  tri sekunde.

Prihvatljivom će se smatrati i svaka druga konfiguracija sustava za prijenos čestica za koju se može dokazati istovrijedno prodiranje čestica pri 30 nm.

Izlazna cijev (OT) koja odvodi razrijeđeni uzorak iz filtra hlapivih čestica prema ulazu u brojač čestica ima sljedeća svojstva:

unutarnji promjer  $\geq 4$  mm;

protok uzorka plina kroz izlaznu cijev (OT) s vremenom zadržavanja  $\leq 0,8$  sekunde.

Prihvatljivom će se smatrati i svaka druga konfiguracija izlazne cijevi za koju se može dokazati istovrijedno prodiranje čestica pri 30 nm.

- 1.2.2. Filter hlapivih čestica obuhvaća naprave za razrjeđivanje uzorka i odvajanje hlapivih čestica. Sonda za uzorkovanje čestica iz ispitnog protoka plina postavlja se unutar trakta za razrjeđivanje tako da uzima reprezentativan uzorak protoka plina iz homogene mješavine zraka i ispušnih plinova.
- 1.2.3. Svi dijelovi sustava za razrjeđivanje i sustava za uzorkovanje od ispušne cijevi do brojača broja čestica koji su u dodiru sa sirovim i razrijeđenim ispušnim plinom konstruiraju se tako da taloženje ili promjenu čestica svedu na najmanju mjeru. Svi dijelovi izrađuju se od električno vodljivih materijala koji ne reagiraju s komponentama u ispušnom plinu i električki su uzemljeni kako bi se spriječili elektrostatički efekti.
- 1.2.4. U sustavu za uzorkovanje čestica primjenjuje se dobra praksa uzorkovanja aerosola koja obuhvaća izbjegavanje oštrog pregiba i naglih promjena presjeka, glatke unutarnje površine i najveće moguće smanjenje duljine voda za uzorkovanje. Dopuštene su postupne promjene presjeka.

- 1.3. Posebni zahtjevi
  - 1.3.1. Uzorak čestica ne prolazi kroz pumpu prije nego što prođe kroz brojač čestica.
  - 1.3.2. Preporučuje se pretklasifikator uzorka.
  - 1.3.3. Jedinica za pretkondicioniranje uzorka:
    - 1.3.3.1. može razrijediti uzorak u jednoj ili više faza da se dobije koncentracija broja čestica ispod gornjeg praga brojača čestica kada broji pojedinačne čestice i temperatura plina ispod 35 °C na ulazu u brojač čestica (PNC);
    - 1.3.3.2. obuhvaća početnu grijanu fazu razrjeđivanja koja daje uzorak temperature  $\geq 150$  °C i  $\leq 400$  °C i razrjeđuje s faktorom razrjeđenja od najmanje deset;
    - 1.3.3.3. regulira grijane faze na stalne nazivne radne temperature unutar raspona navedenog u stavku 1.3.3.2. ovog Dodatka, uz dopušteno odstupanje od  $\pm 10$  °C i pokazuje imaju li grijane faze pravilne radne temperature;
    - 1.3.3.4. postiže faktor smanjenja koncentracije čestica ( $f_p(d_p)$ ), kako je određen u stavku 2.2.2. ovog Dodatka, za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm i 50 nm, koji je najviše 30 posto, odnosno 20 posto veći i najviše 5 posto manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm za filter hlapivih čestica u cjelini;
    - 1.3.3.5. postiže i  $> 99,0$  posto isparavanja 30-nm čestica tetrakontana ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) ulazne koncentracije  $\geq 10\ 000\ \text{cm}^{-3}$  zagrijavanjem i smanjenjem parcijalnih tlakova tetrakontana.
  - 1.3.4. Brojač broja čestica:
    - 1.3.4.1. radi u uvjetima punog protoka;
    - 1.3.4.2. ima točnost brojanja  $\pm$  deset posto u cijelom području od  $1\ \text{cm}^{-3}$  do gornjeg praga u načinu rada brojanja pojedinačne čestice prema sljedejoj normi. Kad je riječ o koncentracijama ispod  $100\ \text{cm}^{-3}$ , može se zahtijevati da se za mjerenja čiji je prosjek izračunat u produljenim razdobljima uzorkovanja dokaže točnost brojača čestica (PNC) s velikom statističkom pouzdanošću;
    - 1.3.4.3. ima razlučivost od najmanje 0,1 čestice na  $\text{cm}^{-3}$  pri koncentracijama ispod  $100\ \text{cm}^{-3}$ ;
    - 1.3.4.4. ima linearan odziv na koncentracije čestica u cijelom mjernom području u načinu brojanja pojedinačnih čestica;
    - 1.3.4.5. ima učestalost dojave podataka 0,5 Hz ili veću;
    - 1.3.4.6. ima vrijeme odziva T90 u području mjerene koncentracije manje od 5 s;
    - 1.3.4.7. ima funkciju korekcije zbog slučajnosti do najviše 10-postotne korekcije i može rabiti interni faktor umjeravanja, kako je određen u stavku 2.1.3. ovog Dodatka, no ne i neki drugi algoritam za korekciju ili definiranje učinkovitosti brojanja;
    - 1.3.4.8. ima učinkovitost brojanja čestica s promjerom električne mobilnosti od 23 nm ( $\pm 1$  nm) i 41 nm ( $\pm 1$  nm) koja iznosi 50 posto ( $\pm 12$  %), odnosno  $> 90$  posto. Te se učinkovitosti brojanja mogu postići internim (npr. nadziranom konstrukcijom instrumenta) ili vanjskim (npr. pretklasifikacija po veličini) sredstvima;
    - 1.3.4.9. Ako brojač broja čestica rabi radnu tekućinu, ona se zamjenjuje učestalošću koju navede proizvođač instrumenta.
  - 1.3.5. Ako se tlak i/ili temperatura na točki gdje se regulira protok kroz brojač broja čestica ne održava na poznatoj stalnoj razini, mjeri ih se na ulazu u brojač i dojavljivati radi korigiranja mjerenja koncentracije čestica prema normiranim uvjetima.
  - 1.3.6. Zbroj vremena zadržavanja u sustavu za prijenos čestica, filteru hlapivih čestica i izlaznoj cijevi te vremena odziva T90 brojača čestica nije veći od 20 s.

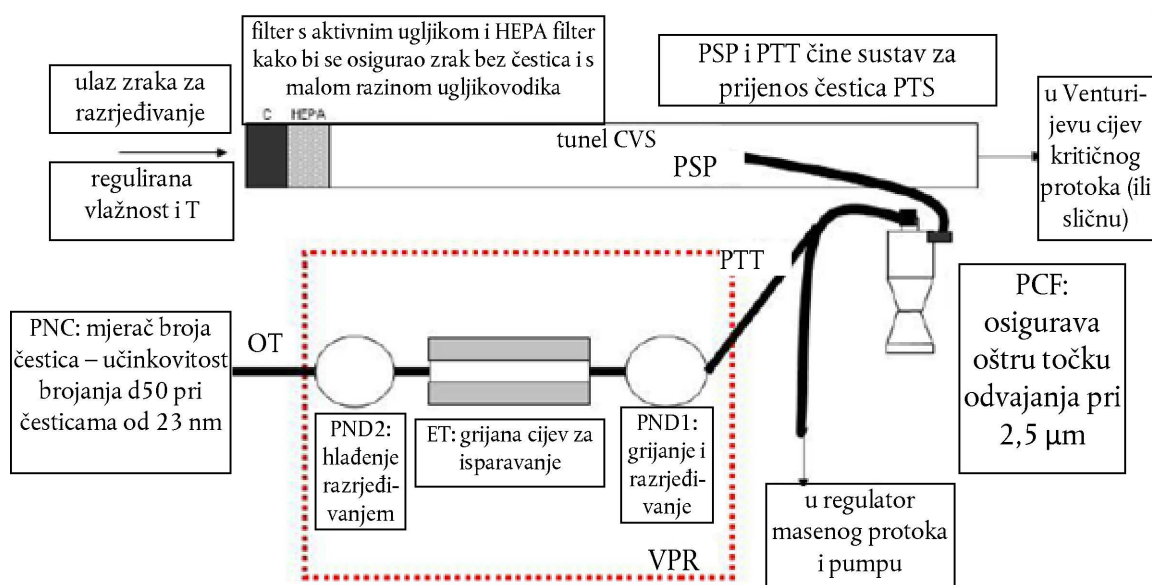
## 1.4. Opis preporučenog sustava

U sljedećem se stavku opisuje preporučljivu praksu za mjerenje broja čestica. Prihvatljiv je, međutim, bilo koji sustav koji udovoljava zahtjevima u pogledu učinkovitosti iz stavaka 1.2. i 1.3. ovog Dodatka.

Na slici 14. ovog Dodatka shematski je prikaz preporučenog sustava za uzorkovanje čestica.

Slika 14.

## Shema preporučenog sustava za uzorkovanje čestica



## 1.4.1. Opis sustava za uzorkovanje

Sustav za uzorkovanje čestica sastoji se od vrška sonde za uzorkovanje u tunelu za razrjeđivanje (PSP), cijevi za prijenos čestica (PTT), pretklasifikatora čestica (PCF) i filtra hlapivih čestica (VPR) ispred jedinice za mjerenje koncentracije broja čestica (PNC). Filtar hlapivih čestica obuhvaća naprave za razrjeđivanje uzorka (razrjeđivači broja čestica: PND<sub>1</sub> i PND<sub>2</sub>) i hlapljenje čestica (cijev za hlapljenje, ET). Sonda za uzorkovanje čestica iz ispitnog protoka plina postavlja se unutar trakta za razrjeđivanje tako da uzima reprezentativan uzorak protoka plina iz homogene mješavine zraka i ispušnih plinova. Zbog vremena zadržavanja u sustavu i vremena odziva T<sub>90</sub> PNC-a nije veći od 20 s.

## 1.4.2. Sustav za prijenos čestica

Vršak sonde za uzorkovanje (PSP) i cijev za prijenos čestica (PTT) zajedno čine sustav za prijenos čestica (PTS). Sustav za prijenos čestica (PTS) provodi uzorak iz tunela za razrjeđivanje do prvog razrjeđivača broja čestica. Sustav za prijenos čestica ispunjava sljedeće uvjete:

postavlja se blizu središnje crte tunela, od 10 do 20 promjera tunela iza ulaza plina i okrenuta prema protoku plina u tunelu, pri čemu je os na vršku usporedna s osi tunela za razrjeđivanje;

ima unutarnji promjer  $\geq 8$  mm.

Uzorak plina vučen kroz sustav za prijenos čestica ispunjava sljedeće uvjete:

ima Reynoldsov broj (Re)  $< 1\ 700$ ;

vrijeme je zadržavanja u sustavu za prijenos čestica  $\leq$  tri sekunde.

Prihvatljivom će se smatrati i svaka druga konfiguracija uzorkovanja za sustav za prijenos čestica za koju se može dokazati istovrijedno prodiranje čestica s promjerom električne mobilnosti od 30 nm.

Izlazna cijev (OT) koja odvodi razrijeđeni uzorak iz filtra hlapivih čestica prema ulazu u brojač čestica ima sljedeća svojstva:

unutarnji promjer  $\geq 4$  mm;

protok uzorka plina kroz izlaznu cijev (OT) s vremenom zadržavanja  $\leq 0,8$  sekundi.

Prihvatljivom će se smatrati i svaka druga konfiguracija izlazne cijevi za koju se može dokazati istovrijedno prodiranje čestica s promjerom električne mobilnosti od 30 nm.

#### 1.4.3. Pretklasifikator čestica

Preporučeni pretklasifikator čestica postavlja se ispred filtra hlapivih čestica (VPR). Promjer čestica na 50-postotnoj točki odvajanja preklasifikatora iznosi između 2,5  $\mu\text{m}$  i 10  $\mu\text{m}$  pri volumetrijskom protoku odabranom za uzorkovanje broja čestica u emisijama. Pretklasifikator omogućuje da najmanje 99 posto masene koncentracije čestica od 1  $\mu\text{m}$  koje uđu u pretklasifikator iziđu kroz njegov izlaz pri volumetrijskom protoku odabranom za uzorkovanje broja čestica u emisijama.

#### 1.4.4. Filtar hlapivih čestica (VPR)

Filtar hlapivih čestica (VPR) sastoji se od razrjeđivača broja čestica ( $\text{PND}_1$ ), cijevi za isparavanje i drugog razrjeđivača broja čestica ( $\text{PND}_2$ ) povezanih serijski. Svrha je funkcije razrjeđivanja smanjenje koncentracije uzorka koji ulazi u jedinicu za mjerenje koncentracije čestica ispod gornjeg praga brojača čestica (PNC) koji radi u načina brojanja pojedinačne čestice i sprečavanje nukleacije unutar uzorka. Filtar hlapivih čestica prikazuje jesu li  $\text{PND}_1$  i cijev za isparavanje na ispravnim radnim temperaturama.

Filtar hlapivih čestica postiže > 99,0 posto isparavanja 30-nm čestica tetrakontana ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) ulazne koncentracije  $\geq 10\,000\text{ cm}^{-3}$  zagrijavanjem i smanjenjem parcijalnih tlakova tetrakontana. Postiže i faktor smanjenja koncentracije čestica ( $f_t$ ) za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm i 50 nm, koji je najviše 30 posto, odnosno 20 posto veći i najviše 5 posto manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm za filtari hlapivih čestica u cjelini.

##### 1.4.4.1. Prva naprava za razrjeđivanje broja čestica ( $\text{PND}_1$ )

Prva naprava za razrjeđivanje broja čestica posebno je konstruirana za razrjeđivanje koncentracije broja čestica i rad na temperaturi (stijenke) od 150 °C do -400 °C. Zadana vrijednost temperature stijenke održava se na stalnoj nazivnoj radnoj temperaturi unutar tog raspona s dopuštenim odstupanjem  $\pm 10$  °C i ne prelazi temperaturu stijenke cijevi za isparavanje (stavak 1.4.4.2.) ovog Dodatka. Razrjeđivaču se dobavlja zrak za razrjeđivanje filtriran HEPA filtrom i može imati faktor razrjeđivanja od deset do 200 puta.

##### 1.4.4.2. Cijev za isparavanje

Cijela duljina cijevi za isparavanje (ET) regulira se na temperaturu stijenke veću od temperature stijenke prvog razrjeđivača koncentracije čestica ili jednaku njoj. Temperatura stijenke održava se na stalnoj nazivnoj radnoj temperaturi između 300 °C i 400 °C s dopuštenim odstupanjem od  $\pm 10$  °C.

##### 1.4.4.3. Druga naprava za razrjeđivanje broja čestica ( $\text{PND}_2$ )

$\text{PND}_2$  posebno je konstruiran za razrjeđivanje koncentracije broja čestica. Razrjeđivaču se dobavlja zrak za razrjeđivanje filtriran HEPA filtrom te on mora biti u stanju održavati jedan faktor razrjeđivanja u rasponu od 10 do 30 puta. Faktor razrjeđivanja za  $\text{PND}_2$  bira se u rasponu od 10 do 15 tako da je koncentracija broja čestica iza drugog razrjeđivača manja od gornjeg praga brojača čestica (PNC) u načinu rada brojanja pojedine čestice i temperatura plina prije ulaza u brojač čestica < 35 °C.

## 1.4.5. Brojač broja čestica (PNC)

PNC ispunjava zahtjeve iz stavka 1.3.4. ovog Dodatka.

2. UMJERAVANJE/VREDNOVANJE SUSTAVA ZA UZORKOVANJE ČESTICA <sup>(1)</sup>

## 2.1. Umjeravanje brojača broja čestica

2.1.1. Tehnička služba osigurava postojanje certifikata umjeravanja za PNC kojim se dokazuje sukladnost sa sljedivom normom unutar dvanaestomjesečnog razdoblja prije ispitivanja emisija.

2.1.2. Nakon svakog većeg zahvata u okviru održavanja brojač broja čestica ponovno se umjerava i izdaje se novi certifikat.

2.1.3. Umjeravanje je sljedivo do normirane metode umjeravanja:

(a) usporedbom odziva umjeravanog PNC-a s odzivom umjerenog elektrometra aerosola kada istodobno uzorkuju elektrostatički klasificirane čestice za umjeravanje; ili

(b) usporedbom odziva umjeravanog PNC-a s odzivom drugog PNC-a koji je bio izravno umjeren gornjom metodom.

U slučaju elektrometra umjeravanje se obavlja s najmanje šest standardnih koncentracija ravnomjerno raspoređenih koliko god je to moguće kroz mjerno područje PNC-a. Te točke obuhvaćaju nazivnu nultu koncentraciju koja se dobiva priključivanjem HEPA filtra razreda barem H13 prema EN 1822:2008, ili istovrijednog učinka, na ulaz svakog instrumenta. Kada na PNC koji se umjerava nije primijenjen faktor umjeravanja, izmjerene koncentracije ne smiju odstupati više od  $\pm$  deset posto od standardne koncentracije za svaku uporabljenu koncentraciju, uz iznimku nulte točke, a u protivnom se umjeravani PNC odbacuje. Izračunava se i bilježi gradijent linearne regresije dvaju nizova podataka. Na PNC koji se umjerava primjenjuje se faktor umjeravanja jednak recipročnoj vrijednosti gradijenta. Linearnost odziva izračunava se kao kvadrat Pearsonova koeficijenta korelacije ( $R^2$ ) dvaju nizova podataka i iznosi 0,97 ili više. Pri izračunavanju gradijenta i  $R^2$  linearna regresija povlači se kroz ishodište (nulta koncentracija na oba instrumenta).

U slučaju referentnog PNC-a umjeravanje se obavlja pomoću najmanje šest standardnih koncentracija kroz cijelo mjerno područje PNC-a. Najmanje su tri točke na koncentracijama ispod  $1\ 000\ \text{cm}^{-3}$ , ostale su koncentracije linearno raspodijeljene između  $1\ 000\ \text{cm}^{-3}$  i najveće vrijednosti područja brojača PNC-a kada radi u načinu rada brojanja pojedinačnih čestica. Te točke obuhvaćaju nazivnu nultu koncentraciju koja se dobiva priključivanjem HEPA filtra razreda barem H13 prema EN 1822:2008, ili istovrijednog učinka, na ulaz svakog instrumenta. Kada na PNC koji se umjerava nije primijenjen faktor umjeravanja, izmjerene koncentracije ne smiju odstupati više od  $\pm$  deset posto od standardne koncentracije za svaku koncentraciju, uz iznimku nulte točke, a u protivnom se umjeravani PNC odbacuje. Izračunava se i bilježi gradijent linearne regresije dvaju nizova podataka. Na PNC koji se umjerava primjenjuje se faktor umjeravanja jednak recipročnoj vrijednosti gradijenta. Linearnost odziva izračunava se kao kvadrat Pearsonova koeficijenta korelacije ( $R^2$ ) dvaju nizova podataka i iznosi 0,97 ili više. Pri izračunavanju gradijenta i  $R^2$  linearna regresija povlači se kroz ishodište (nulta koncentracija na oba instrumenta).

2.1.4. Umjeravanje obuhvaća i provjeru PNC-ove učinkovitosti otkrivanja čestica s promjerom električne mobilnosti 23 nm s obzirom na zahtjeve iz stavka 1.3.4.8. ovog Dodatka. Ne zahtijeva se provjera učinkovitosti brojanja čestica od 41 nm.

## 2.2. Umjeravanje/vrednovanje filtra hlapivih čestica (VPR)

2.2.1. Kada je naprava nova i nakon svakog većeg zahvata u okviru održavanja, zahtijeva se umjeravanje faktora smanjenja koncentracije čestica filtra hlapivih čestica (VPR) u cijelom području regulacije razrjeđenja pri fiksnim nazivnim radnim temperaturama. Zahtjev za periodičnim vrednovanjem VPR-ova faktora smanjenja koncentracije čestica ograničen je na provjeru na jednoj postavci, tipičnoj za mjerenje na vozilima opremljenim filtrom

<sup>(1)</sup> Primjeri metoda umjeravanja/vrednovanja dostupni su na <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html>.

za dizelske čestice. Tehnička služba osigurava postojanje certifikata umjeravanja ili provjere filtra hlapivih čestica kojim se dokazuje sukladnost sa sljedivom normom unutar šestomjesečnog razdoblja prije ispitivanja emisija. Ako filter hlapivih čestica obuhvaća alarme za praćenje temperature, dopušta se 12-mjesečno razdoblje provjere valjanosti.

Za filter hlapivih čestica (VPR) navodi se faktor smanjenja koncentracije čestica s krutim česticama promjera električne mobilnosti 30 nm, 50 nm i 100 nm. Faktori smanjenja koncentracije čestica ( $f_r(d_i)$ ) za čestice promjera električne mobilnosti 30 nm i 50 nm najviše su 30 posto, odnosno 20 posto i najviše 5 posto manji od onoga za čestice promjera električne mobilnosti 100 nm. Za potrebe provjere valjanosti prosječni faktor smanjenja koncentracije čestica ne odstupa za više od  $\pm 10\%$  od prosječnog faktora smanjenja koncentracije čestica ( $\bar{f}_r$ ) utvrđenog tijekom prvobitnog umjeravanja VPR-a.

- 2.2.2. Ispitni aerosol za ta mjerenja čine krute čestice promjera električne mobilnosti 30, 50 i 100 nm i ima najmanju koncentraciju 5 000 čestica po  $\text{cm}^{-3}$  na ulazu u filter hlapivih čestica. Koncentracija čestica mjeri se ispred i iza sastavnih dijelova.

Faktor smanjenja koncentracije čestica za pojedinu veličinu čestice ( $f_r(d_i)$ ) izračunava se kako slijedi:

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

pri čemu je:

$N_{in}(d_i)$  = koncentracija broja čestica uz tok za čestice promjera  $d_i$ ,

$N_{out}(d_i)$  = koncentracija broja čestica niz tok za čestice promjera  $d_i$ ,

$d_i$  = promjer električne mobilnosti čestice (30, 50 ili 100 nm).

$N_{in}(d_i)$  i  $N_{out}(d_i)$  korigiraju se za iste uvjete.

Prosječni faktor smanjenja koncentracije ( $\bar{f}_r$ ) pri danoj postavci razrjeđivanja izračunava se kako slijedi:

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30\text{nm}) + f_r(50\text{nm}) + f_r(100\text{nm})}{3}$$

Preporučuje se da se filter hlapivih čestica umjerava i provjerava kao cijela jedinica.

- 2.2.3. Tehnička služba osigurava postojanje certifikata provjere za VPR kojim se dokazuje učinkovitost odvajanja hlapivih čestica unutar šestomjesečnog razdoblja prije ispitivanja emisija. Ako filter hlapivih čestica obuhvaća alarme za praćenje temperature, dopušta se 12-mjesečno razdoblje provjere valjanosti. Filter hlapivih čestica mora postizati preko 99-postotno odvajanje čestica tetrakontana ( $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$ ) promjera električne mobilnosti 30 nm pri ulaznoj koncentraciji  $\geq 10\,000\text{ cm}^{-3}$  kada radi namješten na najmanju vrijednost razrjeđivanja i na radnoj temperaturi koju preporučuje proizvođač.

### 2.3. Postupak provjere sustava brojača čestica

- 2.3.1. Prije svakog ispitivanja brojač čestica pokazuje izmjerenu koncentraciju manju od  $0,5\text{ čestica cm}^{-3}$  kada je na ulaz cijelog sustava za uzorkovanje čestica (VPR i PNC) postavljen HEPA filter razreda barem H13 prema EN 1822:2008 ili istovrijednog učinka.

- 2.3.2. Jednom mjesečno protok u brojač čestica daje izmjerenu vrijednost unutar  $5\%$  nazivnog protoka brojača čestica kada se provjerava umjerenim mjeračem protoka.



- 2.3.3. Svaki dan nakon primjene HEPA filtra razreda barem H13 prema EN 1822:2008, ili istovrijednog učinka, na ulazu u brojač čestica, brojač čestica pokazuje koncentraciju  $\leq 0,2 \text{ cm}^{-3}$ . Nakon uklanjanja tog filtra brojač čestica pokazuje povećanje izmjerene koncentracije na najmanje  $100 \text{ čestica cm}^{-3}$  kada mjeri okolinski zrak i vraća se na vrijednost  $\leq 0,2 \text{ cm}^{-3}$  kada se ponovno stavi HEPA filtr.
- 2.3.4. Prije početka svakog ispitivanja provjerava se pokazuje li mjerni sustav da je cijev za isparavanje, kada je ugrađena u sustav, postigla pravilnu radnu temperaturu.
- 2.3.5. Prije početka svakog ispitivanja provjerava se pokazuje li mjerni sustav da je razrjeđivač  $\text{PND}_1$  postigao pravilnu radnu temperaturu.
-

## Dodatak 6.

**Provjeravanje simulirane inercije**

## 1. CILJ

Metoda opisana u ovom Dodatku omogućuje provjeru je li simulirana ukupna inercija dinamometra izvedena na zadovoljavajući način tijekom vozne faze radnog ciklusa. Proizvođač dinamometra navodi metodu za provjeru specifikacija prema stavku 3. ovog Dodatka.

## 2. NAČELO

## 2.1. Sastavljanje radnih formula

Budući da je dinamometar izložen promjenama brzine vrtnje valjka (valjaka), sila na površini valjka (valjaka) može se izraziti formulom:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

pri čemu je:

$F$  = sila na površini valjka (valjaka),

$I$  = ukupna inercija dinamometra (istovrijedna inercija vozila: vidjeti tablicu 3. ovog Dodatka),

$I_M$  = inercija mehaničkih masa dinamometra,

$\gamma$  = tangencijalno ubrzanje na površini valjka,

$F_1$  = sila inercije.

*Napomena:* U prilogu je objašnjena ta formula za dinamometre s mehanički simuliranom inercijom.

Prema tome, ukupna inercija izražava se ovako:

$$I = I_m + F_1/\gamma$$

pri čemu se:

$I_M$  može izračunati ili izmjeriti tradicionalnim metodama,

$F_1$  može izmjeriti na dinamometru,

$\gamma$  može izračunati iz obodne brzine valjaka.

Ukupna će se inercija ( $I$ ) utvrditi tijekom ispitivanja ubrzanja ili usporevanja s vrijednostima koje su veće od onih dobivenih u radnom ciklusu ili jednake njima.

## 2.2. Specifikacija za izračunavanje ukupne inercije

Metode ispitivanja i izračunavanja omogućuju utvrđivanje ukupne inercije  $I$  s relativnom pogreškom ( $\Delta I/I$ ) manjom od  $\pm$  dva posto.

## 3. SPECIFIKACIJA

3.1. Masa simulirane ukupne inercije  $I$  ostaje jednaka teoretskoj vrijednosti istovrijedne inercije (vidjeti tablicu 3. ovog Dodatka) unutar sljedećih granica:3.1.1.  $\pm$  pet posto teoretske vrijednosti za svaku trenutnu vrijednost;3.1.2.  $\pm$  dva posto teoretske vrijednosti za svaku prosječnu vrijednost izračunatu za svaku sekvenciju ciklusa.

Granična vrijednost iz stavka 3.1.1. ovog Dodatka se na jednu sekundu podiže na  $\pm$  50 posto pri pokretanju i, u slučaju vozila s ručnim mjenjačem, na dvije sekunde pri promjenama stupnjeva prijenosa.

4. POSTUPAK PROVJERE
  - 4.1. Provjera se izvodi za vrijeme svakog ispitivanja kroz ciklus određen u stavku 6.1. ovog Priloga.
  - 4.2. No ako su ispunjeni zahtjevi iz stavka 3., s trenutačnim ubrzanjima koja su najmanje trostruko veća ili manja od vrijednosti dobivenih u sekvencijama teoretskog ciklusa, prethodno opisana provjera neće biti potrebna.
-

## Dodatak 7.

**Mjerenje cestovnog opterećenja vozila****Metoda mjerenja otpora kretanju vozila cestovnom simulacijom na valjcima**

## 1. CILJ METODA

Cilj je metoda određenih u nastavku mjerenje otpora kretanju vozila cestom na ustaljenim brzinama i simulacija tog otpora na dinamometru, u skladu s uvjetima utvrđenima u stavku 6.2.1. ovog Priloga.

## 2. DEFINICIJA CESTE

Cesta je vodoravna i dovoljno duga da omogućuje mjerenja navedena u ovom Dodatku. Nagib je stalan u granicama  $\pm 0,1$  posto i ne prelazi 1,5 posto.

## 3. ATMOSFERSKI UVJETI

## 3.1. Vjetar

Ispitivanje se ograničuje na brzine vjetra koje su u prosjeku manje od 3 m/s i čije su vršne brzine manje od 5 m/s. Pored toga, vektorska komponenta brzine vjetra na ispitnoj cesti manja je od 2 m/s. Brzina vjetra mjeri se 0,7 m iznad površine ceste.

## 3.2. Vlaga

Cesta je suha.

## 3.3. Tlak i temperatura

Gustoća zraka u svakom trenutku ispitivanja ne odstupa za više od  $\pm 7,5$  posto od referentnih uvjeta,  $P = 100$  kPa i  $T = 293,2$  K.

4. PRIPREMA VOZILA <sup>(1)</sup>

## 4.1. Izbor ispitnog vozila

Ako se mjerenja ne obavljaju na svim inačicama tipa vozila, primjenjuju se sljedeći kriteriji za izbor ispitnog vozila.

## 4.1.1. Karoserija

Ako postoje različiti tipovi karoserije, ispitivanja se obavljaju na najmanje aerodinamičnoj karoseriji. Proizvođač daje podatke potrebne za izbor.

## 4.1.2. Gume

Gume se biraju na temelju otpora kotrljanja. Izabiru se gume s najvećim otporom kotrljanja, izmjerenim u skladu s normom ISO 28580.

Ako postoje više od tri otpora kotrljanja guma, izabiru se gume s drugim najvećim otporom kotrljanja.

Obilježja otpora kotrljanja guma ugrađenih na serijska vozila odražavaju obilježja guma koje su bile rabljene za homologaciju.

## 4.1.3. Ispitna masa

Ispitna je masa referentna masa vozila s najvećim rasponom inercije.

<sup>(1)</sup> Za električna hibridna vozila i dok se ne utvrde jedinstvene tehničke odredbe, proizvođač će se dogovoriti s tehničkom službom u pogledu statusa vozila pri obavljanju ispitivanja kako je definirano u ovom Dodatku.

## 4.1.4. Motor

Ispitno vozilo ima najveći izmjenjivač topline (najveće izmjenjivače topline).

## 4.1.5. Prijenos

Ispitivanje se provodi za svaki od sljedećih tipova prijenosa:

pogon na prednje kotače,

pogon na stražnje kotače,

stalni pogon na sva četiri kotača,

povremeni pogon na sva četiri kotača,

automatski mjenjač,

ručni mjenjač

## 4.2. Razrađivanje

Vozilo je u uobičajenom voznom stanju i s uobičajenim voznim postavkama nakon što je bilo uhodavano najmanje 3 000 km. Gume se uhodavaju istodobno s vozilom ili imaju dubinu profila između 90 i 50 posto početne dubine.

## 4.3. Provjere

Sljedeće se provjere provode u skladu sa specifikacijama proizvođača za razmatranu primjenu:

kotači, naplatci, gume (proizvođač, tip, tlak), geometrija prednje osovine, namještanje kočnica (eliminacija parazitskog otpora), podmazivanje prednje i stražnje osovine, namještanje ovjesa i visine vozila itd.

## 4.4. Priprema za ispitivanje

4.4.1. Vozilo se opterećuje do svoje referentne mase. Visina je vozila ona koja se dobije kada je težište opterećenja na sredini između točaka „R” prednjih vanjskih sjedala i na pravcu koji prolazi kroz te točke.

4.4.2. Pri ispitivanjima na cesti zatvaraju se prozori vozila. Svi poklopci klimatizacijskih sustava, prednjih svjetala itd. nisu u radnom položaju.

4.4.3. Vozilo je čisto.

4.4.4. Neposredno prije ispitivanja vozilo se na odgovarajući način zagrijava na uobičajenu radnu temperaturu.

## 5. METODE

5.1. Metoda promjene energije tijekom inercijskog usporavanja

5.1.1. Na cesti

5.1.1.1. Ispitna oprema i pogreška

Vrijeme se mjeri tako da je pogreška manja od  $\pm 0,1$  s.

Brzina se mjeri tako da je pogreška manja od  $\pm$  dva posto.

5.1.1.2. Postupak ispitivanja

5.1.1.2.1. Ubrzati vozilo do brzine koja je 10 km/h veća od izabrane ispitne brzine V.

5.1.1.2.2. Ručicu mjenjača staviti u „neutralan” položaj.

5.1.1.2.3. Izmjeriti vrijeme ( $t_1$ ) potrebno da vozilo uspori s brzine

$$V_2 = V + \Delta V \text{ km/h na } V_1 = V - \Delta V \text{ km/h}$$

5.1.1.2.4. Provesti isto ispitivanje u suprotnom smjeru:  $t_2$ .

5.1.1.2.5. Izračunati prosjek T dvaju vremena  $t_1$  i  $t_2$ .

5.1.1.2.6. Ponoviti ta ispitivanja nekoliko puta tako da statistička točnost (p) prosjeka

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \text{ nije veća od 2 posto (} p \leq \pm 2 \text{ posto)}$$

Statistička točnost (p) definirana je kao:

$$p = \left( \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \right) \cdot \frac{100}{T}$$

pri čemu je:

t = koeficijent prema sljedećoj tablici,

n = broj ispitivanja,

$$s = \text{standardna devijacija, } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T)^2}{n - 1}}$$

n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
$\frac{t}{\sqrt{n}}$	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73	0,66	0,64	0,61	0,59	0,57

5.1.1.2.7. Izračunati snagu pomoću formule:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500 \cdot T}$$

pri čemu je:

P = izražen u kW,

V = brzina ispitivanja u m/s,

$\Delta V$  = odstupanje brzine od brzine V u m/s, kako je navedeno u stavku 5.1.1.2.3. ovog Dodatka,

M = referentna masa u kg,

T = vrijeme u sekundama (s).

5.1.1.2.8. Snaga (P) utvrđena na ispitnoj stazi korigira se s obzirom na referentne okolinske uvjete na sljedeći način:

$$P_{\text{korigirana}} = K \cdot P_{\text{izmjerena}}$$

$$K = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R(t - t_0)] + \frac{R_{\text{AERO}}}{R_T} \cdot \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

pri čemu je:

$R_R$  = otpor kotrljanja pri brzini V,

$R_{\text{AERO}}$  = aerodinamički otpor pri brzini V,

- $R_T$  = ukupni otpor u vožnji =  $R_R + R_{AERO}$ ,  
 $K_R$  = temperaturni korekcijski faktor otpora kotrljanja, uzima se da je jednak  $8,64 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$  ili proizvođačev korekcijski faktor koji je odobrilo nadležno tijelo,  
 $t$  = temperatura okoline pri ispitivanju na cesti u  $^{\circ}\text{C}$ ,  
 $t_0$  = referentna temperatura okoline =  $20^{\circ}\text{C}$ ,  
 $\rho$  = gustoća zraka u ispitnim uvjetima,  
 $\rho_0$  = gustoća zraka u referentnim uvjetima ( $20^{\circ}\text{C}$ ,  $100\text{ kPa}$ ).

Omjere  $R_R/R_T$  i  $R_{AERO}/R_T$  navodi proizvođač vozila na temelju podataka koji su uobičajeno dostupni kompaniji.

Ako te vrijednosti nisu na raspolaganju, mogu se, uz dogovor proizvođača i nadležne tehničke službe, uporabiti vrijednosti za otpor kotrljanja/ukupan otpor dobivene prema sljedećoj formuli:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot M + b$$

pri čemu je:

$M$  = masa vozila u kg, a koeficijenti  $a$  i  $b$  za svaku su brzinu dani u sljedećoj tablici:

V (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

## 5.1.2. Na dinamometru

### 5.1.2.1. Mjerna oprema i točnost

Oprema je identična onoj koja se rabi na cesti.

### 5.1.2.2. Postupak ispitivanja

#### 5.1.2.2.1. Postaviti vozilo na ispitne valjke.

#### 5.1.2.2.2. Prilagoditi tlak u pogonskim kotačima (hladni) kako se zahtijeva za dinamometar.

#### 5.1.2.2.3. Podesiti istovrijednu inerciju valjaka.

#### 5.1.2.2.4. Na odgovarajući način zagrijati vozilo i valjke na radnu temperaturu.

#### 5.1.2.2.5. Obaviti radnje navedene u stavku 5.1.1.2. ovog Dodatka (uz iznimku stavaka 5.1.1.2.4. i 5.1.1.2.5. ovog Dodatka), zamjenjujući $M$ s $I$ u formuli iz stavka 5.1.1.2.7. ovog Dodatka.

- 5.1.2.2.6. Podesiti kočnice da reproduciraju korigiranu snagu (stavak 5.1.1.2.8. ovog Dodatka) i uzeti u obzir razliku između mase vozila ( $M$ ) na ispitnoj stazi i istovrijedne inercije ispitne mase ( $I$ ) koja će se rabiti. To se može učiniti izračunavanjem prosječnog korigiranog vremena inercijskog usporavanja na cesti s brzine  $V_2$  na  $V_1$  i reproduciranja tog vremena na dinamometru s valjcima prema sljedećem odnosu:

$$T_{\text{corrected}} = \frac{T_{\text{measured}}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$

$K$  = veličina navedena u stavku 5.1.1.2.8.

- 5.1.2.2.7. Utvrđuje se snaga  $P_a$  koju apsorbiraju valjci kako bi se omogućilo reproduciranje jednake snage (stavak 5.1.1.2.8. ovog Dodatka) za isto vozilo u različite dane.

## 5.2. Metoda mjerenja zakretnog momenta pri stalnoj brzini

### 5.2.1. Na cesti

#### 5.2.1.1. Mjerna oprema i točnost

Mjerenje zakretnog momenta obavlja se odgovarajućim mjernim uređajem s točnošću  $\pm 2\%$ .

Brzina se mjeri s točnošću  $\pm 2\%$ .

#### 5.2.1.2. Postupak ispitivanja

##### 5.2.1.2.1. Postići izabranu ustaljenu brzinu $V$ vozila.

5.2.1.2.2. Zabilježiti zakretni moment  $C_t$  i brzinu u razdoblju od najmanje 20 sekundi. Točnost sustava za bilježenje podataka najmanje je  $\pm 1$  Nm za zakretni moment i  $\pm 0,2$  km/h za brzinu.

5.2.1.2.3. Razlike u zakretnom momentu  $C_t$  i brzini u odnosu na vrijeme ne prelaze 5 posto za svaku sekundu mjernog razdoblja.

5.2.1.2.4. Okretni moment  $C_{t1}$  prosječni je zakretni moment izveden pomoću sljedeće formule:

$$C_{t1} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t+\Delta t} C(t) dt$$

5.2.1.2.5. Ispitivanje se provodi tri puta u svakom smjeru. Utvrditi prosječni zakretni moment iz tih šest mjerenja za referentnu brzinu. Ako prosječna brzina odstupa za više od 1 km/h od referentne brzine, za izračunavanje prosječnoga zakretnog momenta rabi se linearna regresija.

5.2.1.2.6. Utvrditi prosjek zakretnih momenata  $C_{t1}$  i  $C_{t2}$ , tj.  $C_t$ .

5.2.1.2.7. Prosječni zakretni moment  $C_T$  utvrđen na ispitnoj stazi korigira se s obzirom na referentne okolinske uvjete na sljedeći način:

$$C_{\text{Tkorigiran}} = K \cdot C_{\text{Tizmjeren}}$$

pri čemu je  $K$  vrijednost navedena u stavku 5.1.1.2.8. ovog Dodatka.

### 5.2.2. Na dinamometru

#### 5.2.2.1. Mjerna oprema i pogreška

Oprema je identična onoj koja se rabi na cesti.



5.2.2.2. Postupak ispitivanja

5.2.2.2.1. Obaviti radnje navedene u stavcima od 5.1.2.2.1. do 5.1.2.2.4. ovog Dodatka.

5.2.2.2.2. Obaviti radnje navedene u stavcima od 5.2.1.2.1. do 5.2.1.2.4. ovog Dodatka.

5.2.2.2.3. Podesiti uređaj za apsorpiranje snage da reproducira korigirani zakretni moment valjaka naveden u stavku 5.2.1.2.7. ovog Dodatka.

5.2.2.2.4. Nastaviti s istim radnjama kao u stavku 5.1.2.2.7. ovog Dodatka s istom svrhom.

---

## PRILOG 5.

## ISPITIVANJE II. TIPA

## (emisija ugljikova monoksida u praznom hodu)

## 1. UVOD

U ovom se Prilogu opisuje postupak za ispitivanje II. tipa definirano u stavku 5.3.2. ovog Pravilnika.

## 2. UVJETI MJERENJA

2.1. Gorivo je referentno gorivo čije su specifikacije navedene u Prilozima 10. i 10.a ovom Pravilniku.

2.2. Za vrijeme ispitivanja temperatura je okoline između 293 i 303 K (20 i 30 °C). Motor se zagrijava dok temperature sredstva za hlađenje i maziva te tlak maziva ne postignu ravnotežu.

2.2.1. Vozila koja rade na benzin ili ukapljeni naftni plin ili prirodni plin/biometan ispituju se referentnim gorivom (gorivima) rabljenim u ispitivanju I. tipa.

2.3. U slučaju vozila s ručnim ili poluautomatskim mjenjačem ispitivanje se provodi s ručicom mjenjača u „neutralnom” položaju i s uključenim kvačilom.

2.4. U slučaju vozila s automatskim mjenjačem ispitivanje se provodi s ručicom za odabir stupnjeva u „neutralnom” položaju ili u položaju za „parkiranje”.

2.5. Sastavni dijelovi za namještanje broja okretaja praznog hoda

## 2.5.1. Definicija

Za potrebe ovog Pravilnika „sastavni dijelovi za namještanje broja okretaja praznog hoda” znači regulatori za mijenjanje stanja praznog hoda motora kojima mehaničar može lagano rukovati koristeći samo alate opisane u stavku 2.5.1.1. ovog Priloga. Uređaji za umjerenje protoka goriva i zraka posebno se ne smatraju sastavnim dijelovima za namještanje ako je za njihovo prilagođavanje potrebno ukloniti učvršćene graničnike, što je zahvat koji obično može obaviti samo profesionalni mehaničar.

2.5.1.1. Alati kojima se mogu regulirati sastavni dijelovi za namještanje broja okretaja praznog hoda: odvijači (obični ili križni), ključevi (prstenasti, viljuškasti ili francuski), kliješta, usadni ključevi.

## 2.5.2. Određivanje mjernih točaka

2.5.2.1. Prvo se obavlja mjerenje s parametrima u skladu s uvjetima koje je odredio proizvođač.

2.5.2.2. Za svaki regulacijski sastavni dio s kontinuiranom promjenom određuje se dovoljan broj karakterističnih položaja.

2.5.2.3. Mjerenje udjela ugljikova monoksida u ispušnim plinovima provodi se za sve moguće položaje regulacijskih sastavnih dijelova, ali za sastavne dijelove s kontinuiranom promjenom primjenjuju se samo položaji definirani u stavku 2.5.2.2. ovog Priloga.

2.5.2.4. Ispitivanje II. tipa smatrat će se zadovoljavajućim ako su ispunjeni jedan ili oba od sljedećih uvjeta:

2.5.2.4.1. nijedna veličina izmjerena u skladu sa stavkom 2.5.2.3. ne prelazi granične vrijednosti;

2.5.2.4.2. najveći udjel dobiven kontinuiranom promjenom jednog od regulacijskih sastavnih dijelova, dok su drugi sastavni dijelovi postojani, ne prelazi graničnu vrijednost, taj se uvjet postiže za različite kombinacije regulacijskih sastavnih dijelova, osim one koja se kontinuirano mijenjala.

2.5.2.5. Mogući položaji regulacijskih sastavnih dijelova ograničuju se:

2.5.2.5.1. s jedne strane, većom od sljedećih dviju vrijednosti: najmanjim brojem okretaja u praznom hodu koji motor može postići, brojem okretaja koji preporučuje proizvođač umanjnim za 100 okr./min;

2.5.2.5.2. s druge strane, najmanjom od sljedećih triju vrijednosti:

najvećim brojem okretaja koji motor može postići aktiviranjem sastavnih dijelova za prazan hod;

brojem okretaja koji je preporučio proizvođač uvećanim za 250 okretaja u minuti;

brojem okretaja kada počnu djelovati automatske spojke.

2.5.2.6. Usto, namještanja koja nisu u skladu s ispravnim radom motora ne prihvaćaju se kao mjerna. Posebno, kada je motor opremljen s više rasplinjača, svi su rasplinjači jednako namješteni.

### 3. UZORKOVANJE PLINOVA

3.1. Sonda za uzorkovanje umeće se u ispušnu cijev najmanje 300 mm duboko u cijev koja spaja ispuh s vrećom za uzorkovanje i što bliže ispuhu.

3.2. Koncentracija CO ( $C_{CO}$ ) i CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) utvrđuje se iz odčitavanja ili zapisa mjernog instrumenta uz primjenu odgovarajućih krivulja za umjeravanje.

3.3. Korigirana koncentracija ugljikova monoksida četverotaktnih motora iznosi:

$$C_{CO_{corr}} = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} (\% \text{ vol.})$$

3.4. Koncentraciju  $C_{CO}$  (vidjeti stavak 3.2. ovog Priloga) izmjerenu prema formulama iz stavka 3.3. ovog Priloga nije potrebno korigirati ako je ukupna izmjerena koncentracija ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) za četverotaktne motore najmanje:

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| (a) za benzin      | 15 posto;   |
| (b) za UNP         | 13,5 posto; |
| (c) za PP/biometan | 11,5 posto. |

—

## PRILOG 6.

## ISPITIVANJE III. TIPA

(provjera emisija plinova iz kućišta koljenastog vratila)

## 1. UVOD

U ovom se Prilogu opisuje postupak za ispitivanje III. tipa definiran u stavku 5.3.4. ovog Pravilnika.

## 2. OPĆE ODREDBE

- 2.1. Ispitivanje III. tipa provodi se na vozilu s motorom s vanjskim izvorom paljenja na kojem su već, kako je primjenjivo, obavljena ispitivanja I. i II. tipa.
- 2.2. Ispitivani motori obuhvaćaju nepropusne motore osim onih koji su tako konstruirani da čak i malo propuštanje može prouzročiti neprihvatljive greške u radu (npr. bokser-motori s dvama cilindrima).

## 3. UVJETI ISPITIVANJA

- 3.1. Prazan hod regulira se u skladu s preporukama proizvođača.
- 3.2. Mjerenje se obavlja prema sljedećim trima skupinama uvjeta za rad motora:

Uvjet br.	Brzina vozila (km/h)
1	Prazan hod
2	50 ± 2 (u trećem stupnju ili položaju „drive“)
3	50 ± 2 (u trećem stupnju ili položaju „drive“)

Uvjet br.	Snaga koju apsorbiraju kočnice
1	Nula
2	ona koja odgovara regulaciji za ispitivanje I. tipa pri 50 km/h:
3	ona za uvjete br. 2 pomnožena s faktorom 1,7

## 4. ISPITNA METODA

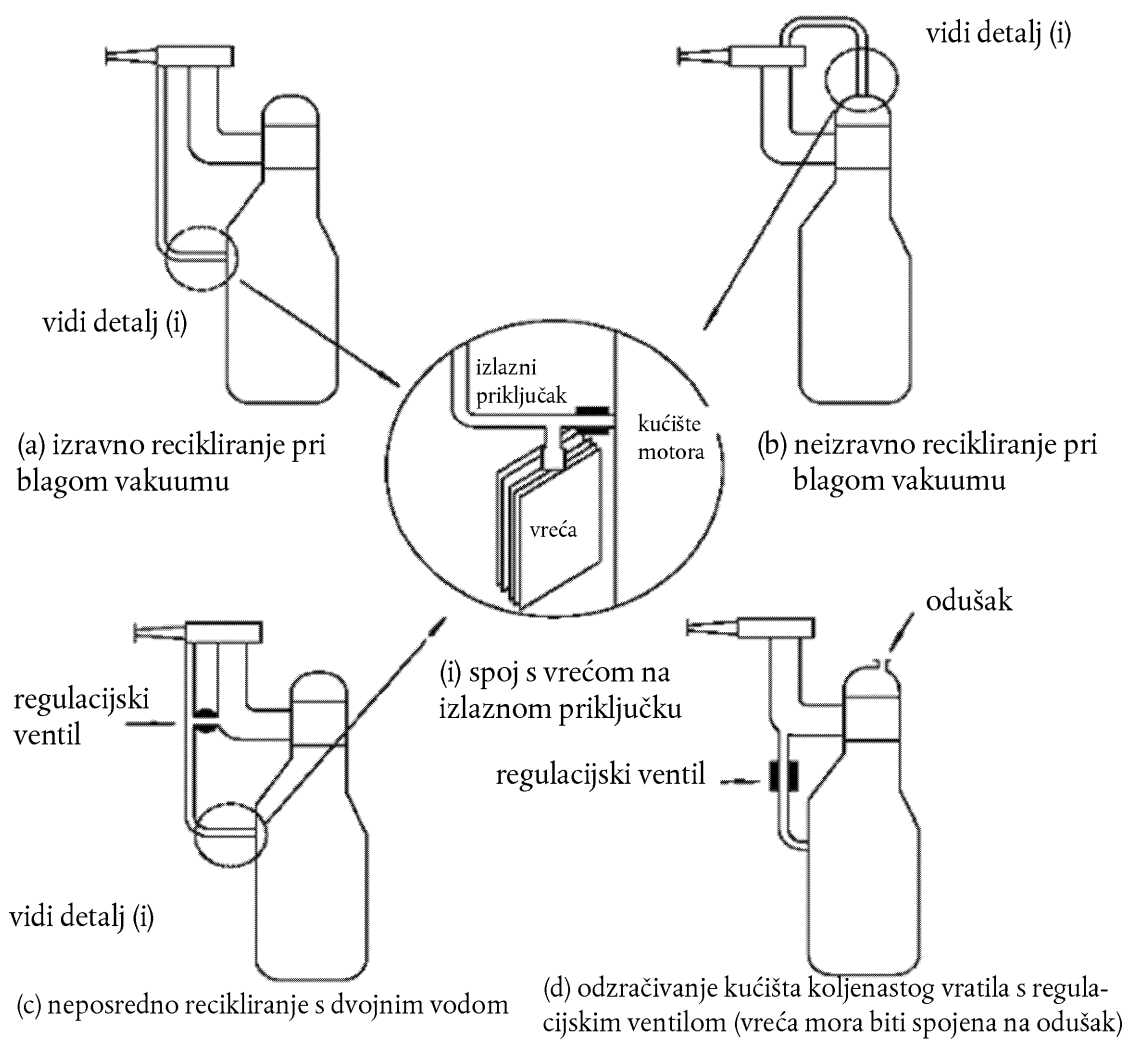
- 4.1. Za radne uvjete navedene u stavku 3.2. ovog Priloga provjerava se pouzdanost rada ventilacijskog sustava kućišta koljenaste osovine.

## 5. NAČIN PROVJERAVANJA VENTILACIJSKOG SUSTAVA KUĆIŠTA KOLJENASTE OSOVINE

- 5.1. Otvori motora ostaju u zatečenom stanju.
- 5.2. Tlak u kućištu koljenaste osovine mjeri se na odgovarajućem mjestu. Mjeri se kroz otvor mjerača razine ulja manometrom s kosom cjevčicom.
- 5.3. Smatra se da je vozilo zadovoljilo ako pod svakim uvjetom mjerenja definiranim u stavku 3.2. ovog Priloga izmjereni tlak u kućištu nije veći od atmosferskog tlaka u vrijeme mjerenja.
- 5.4. Za ispitivanje prethodno opisanom metodom tlak u usisnom kolektoru mjeri se s točnošću ± 1 kPa.

- 5.5. Brzina vozila, kako je prikazana na dinamometru, mjeri se s točnošću  $\pm 2$  km/h.
  - 5.6. Tlak u koljenastom vratilu mjeri se točnošću  $\pm 0,01$  kPa.
  - 5.7. Ako pod jednim od mjernih uvjeta definiranih u stavku 3.2. ovog Priloga tlak izmjeren u kućištu koljenaste osovine prelazi atmosferski tlak, na zahtjev proizvođača obavlja se dodatno ispitivanje, kako je definirano u stavku 6. ovog Priloga.
6. DODATNA ISPITNA METODA
- 6.1. Otvori motora ostaju u zatečenom stanju.
  - 6.2. Savitljiva vreća, nepropusna za plinove iz kućišta koljenaste osovine i približnog obujma pet litara spaja se na otvor mjerača razine ulja. Prije svakog mjerenja vreća je prazna.
  - 6.3. Prije svakog mjerenja vreća se zatvara. Otvara se prema kućištu koljenaste osovine na pet minuta za svaki mjerni uvjet propisan u stavku 3.2. ovog Priloga.
  - 6.4. Smatrat će se da je vozilo zadovoljilo ako se pod nijednim uvjetom mjerenja definiranim u prethodnom stavku 3.2. vreća vidljivo ne napuhne.
  - 6.5. Napomena
    - 6.5.1. Ako je konstrukcijski raspored motora takav da se ispitivanje ne može obaviti metodama opisanima u stavicama od 6.1. do 6.4., mjerenja se obavljaju izmijenjenom metodom kako slijedi:
    - 6.5.2. Prije ispitivanja zatvaraju se svi otvori osim onih koji su potrebni za hvatanje plinova;
    - 6.5.3. Vreću se postavlja na odgovarajući izlaz koji ne izaziva dodatan gubitak tlaka i montira na recirkulacijski krug naprave izravno na otvor za priključenje motora (vidjeti donji crtež).

Ispitivanje III. tipa



## PRILOG 7.

## ISPITIVANJE IV. TIPA

(utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja)

## 1. UVOD

U ovom se Prilogu opisuje postupak za ispitivanje IV. tipa definiran u stavku 5.3.4. ovog Pravilnika.

Ovim se postupkom opisuje metoda za utvrđivanje gubitaka ugljikovodika isparavanjem iz sustava za gorivo vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja.

## 2. OPIS ISPITIVANJA

Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem (slika 1. ovog Priloga) služi za utvrđivanje emisija zbog isparavanja ugljikovodika kao posljedice dnevnih kolebanja temperatura, zagrijanosti nakon gašenja motora i gradske vožnje. Ispitivanje se sastoji od ovih faza:

- 2.1. priprema ispitivanja koja obuhvaća gradski (prvi dio) i izvangradski (drugi dio) vozni ciklus;
- 2.2. utvrđivanje gubitka iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom;
- 2.3. utvrđivanje dnevnoga gubitka.

Kako bi se dobio ukupni rezultat ispitivanja, pribrajaju se masene emisije ugljikovodika iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom i faze dnevnoga gubitka.

## 3. VOZILO I GORIVO

## 3.1. Vozilo

- 3.1.1. Vozilo je u dobrom mehaničkom stanju i prije ispitivanja je uhodavano i voženo najmanje 3 000 km. Sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem spaja se i ispravno radi tijekom tog razdoblja, a posuda s aktivnim ugljenom (ili više njih) uobičajeno se rabila, odnosno nije bila ni neuobičajeno pročišćavana ni neuobičajeno opterećivana.

## 3.2. Gorivo

- 3.2.1. Rabi se odgovarajuće referentno gorivo kako je definirano u Prilogu 10. ili Prilogu 10.a ovom Pravilniku.

## 4. ISPITNA OPREMA ZA ISPITIVANJE ISPARAVANJA

## 4.1. Dinamometar s valjcima

Dinamometar s valjcima ispunjava zahtjeve iz Dodatka 1. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.

## 4.2. Komora za mjerenje emisije nastale isparavanjem

Komora za mjerenje emisije nastale isparavanjem četvrtasta je plinonepropusna mjerna komora u koju stane ispitivano vozilo. Vozilu se može prići sa svih strana, a komora je, kada se zabrtvi, plinonepropusna u skladu s Dodatkom 1. ovom Prilogu. Unutarnje su površine komore nepropusne i otporne na ugljikovodike. Sustav za održavanje temperature može regulirati temperaturu zraka unutar komore tako da tijekom ispitivanja slijedi propisanu vrijednost temperature s obzirom na vrijeme s prosječnim dopuštenim odstupanjem 1 K.

Sustav regulacije namješten je tako da osigurava ravnomjeran temperaturni uzorak s minimalnim prekoračenjima, kolebanjima ili nestabilnostima u pogledu željenog dugoročnog temperaturnog profila okoline. Temperature unutarnje površine nisu manje od 278 K (5 °C) ni veće od 328 K (55 °C) u bilo kojem vremenu tijekom ispitivanja dnevnih emisija.

Stijenka je tako konstruirana da pospješuje dobro rasipanje topline. Temperature unutarnje površine nisu ispod 293 K (20 °C) i iznad 325 K (52 °C) tijekom mirovanja vozila s ugašenim zagrijanim motorom.

Radi prilagodbe promjenama obujma komore zbog promjena temperature komore može se rabiti komora promjenjivog ili stalnog obujma.

#### 4.2.1. Komora promjenjivog obujma

Komora promjenjivog obujma širi se i skuplja prema promjenama temperature zračne mase u komori. Dva su moguća načina za prilagodbu promjenama unutarnjeg obujma: pomične ploče ili konstrukcija s mijehom (kompenzatorom), kod koje se nepropusna vreća ili vreće unutar komore širi i skuplja kao odgovor na promjene unutarnjeg tlaka izmjenjujući zrak izvan komore. Nijedna konstrukcija za prilagodbu obujmu ne utječe na cjelovitost komore, kako je određena u Dodatku 1. ovom Prilogu, u cijelom navedenom temperaturnom rasponu.

Svakom metodom prilagodbe obujmu ograničuje se razlika između unutarnjeg tlaka komore i barometarskog tlaka na najviše  $\pm 5$  kPa.

Komoru se može završiti na stalni obujam. Komora promjenjivog obujma može se prilagoditi povećanjima do sedam posto svojeg „nazivnog obujma” (vidjeti stavak 2.1.1. Dodatka 1. ovom Prilogu), uzimajući u obzir promjene temperature i tlaka za vrijeme ispitivanja.

#### 4.2.2. Komora stalnog obujma

Komora stalnog obujma izrađuje se od krutih ploča koje održavaju stalni obujam komore i ispunjava sljedeće zahtjeve.

- 4.2.2.1. Komora mora biti opremljena izlazom kroz koji se iz komore izvlači zrak niskim, konstantnim protokom za cijelo vrijeme ispitivanja. Struja ulaznog zraka može služiti kao dodatni zrak kako bi se uravnotežio izlazni protok s ulaznim okolinskim zrakom. Ulazni se zrak filtrira aktivnim ugljenom radi postizanja razmjerno stalne razine ugljikovodika. Svakom metodom prilagodbe obujmu razlika između tlaka u komori i barometarskog tlaka održava se između 0 i -5 kPa.
- 4.2.2.2. Oprema može mjeriti masu ugljikovodika u ulaznoj i izlaznoj struji s točnošću 0,01 gram. Za sakupljanje proporcionalnog uzorka zraka koji se izvlači iz komore i zraka koji se dovodi u komoru može se rabiti sustav za uzorkovanje s vrećom. Alternativno, ulaznu i izlaznu struju može se neprekidno analizirati priključenim plamenoionizacijskim analizatorom i integrirati s mjerenjima protoka kako bi se dobio kontinuirani zapis uklanjanja mase ugljikovodika.



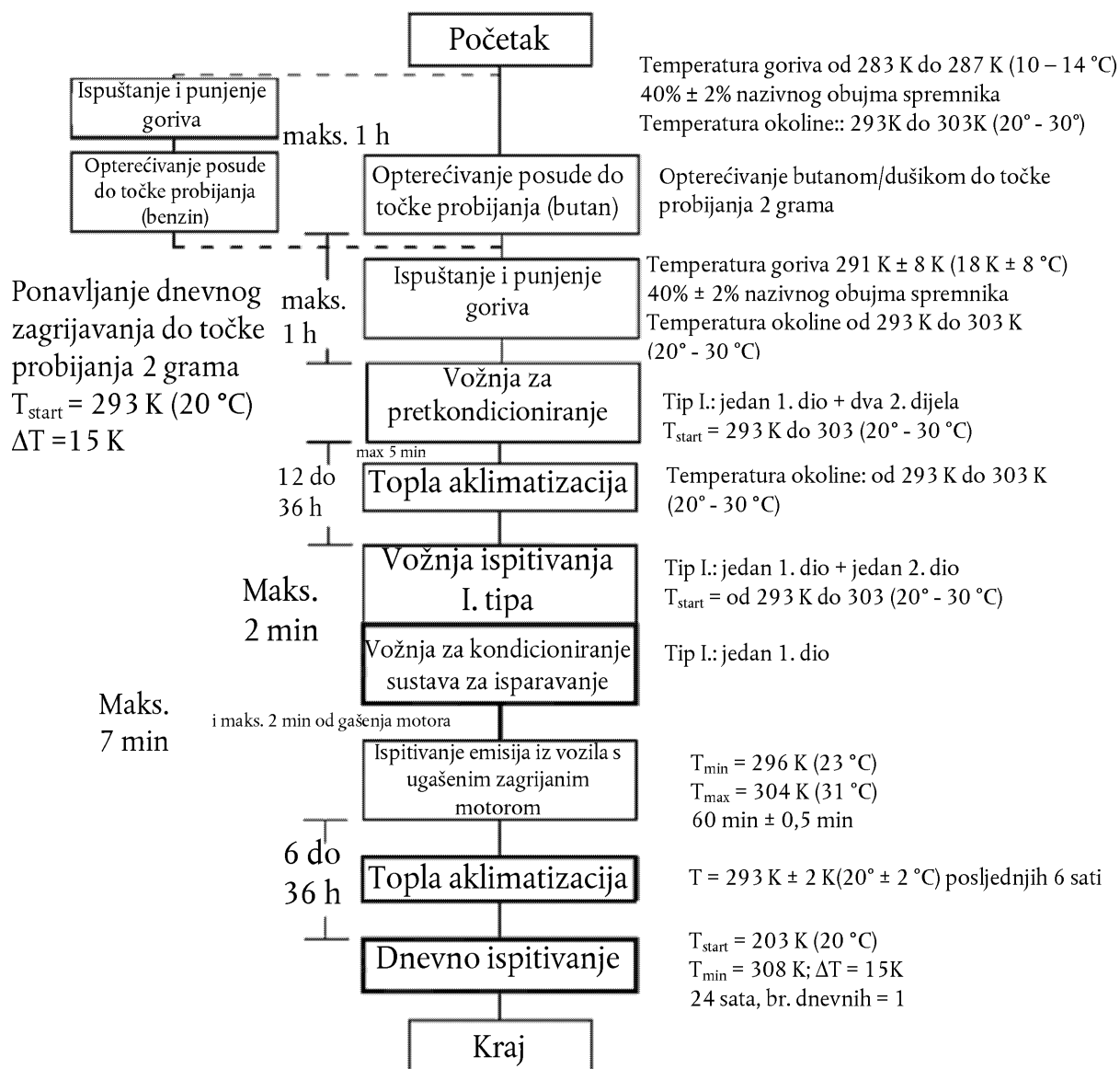
Slika 1.

## Utvrđivanje emisija nastalih isparavanjem

Trajanje uhodavanja 3 000 km (bez prekomjernog pročišćivanja/opterećivanja)

Provjereno staranje posude

Parno čišćenje vozila (prema potrebi)



Napomene:

1. Porodice regulacije emisija nastalih isparavanjem – objašnjene pojedinosti.
2. Ispušne se emisije mogu se mjeriti tijekom ispitivanja I. tipa, no to se ne rabi u zakonodavne svrhe. Zakonsko ispitivanje ispušnih emisija ostaje odvojeno.

#### 4.3. Analitički sustavi

##### 4.3.1. Analizator ugljikovodika

- 4.3.1.1. Atmosfera unutar komore nadzire se detektorom ugljikovodika plamenoionizacijskog tipa (FID). Uzorak plina izvlači se iz središta bočne stijenke ili krova komore, a svaki se zaobilazni tok vraća u komoru, poželjno u točku neposredno iza ventilatora za miješanje.

- 4.3.1.2. Analizator ugljikovodika ima vrijeme odziva manje od 1,5 sekunde do 90 posto konačnog odcitanja. Njegova je stabilnost bolja od 2 posto cijele ljestvice na nuli i na  $80 \pm 20$  posto cijele ljestvice tijekom razdoblja od 15 minuta za sva radna područja.
- 4.3.1.3. Ponovljivost analizatora izražena kao jedna standardna devijacija bolja je od  $\pm 1$  posto otklona cijele ljestvice kod nule i na  $80 \pm 20$  posto cijele ljestvice na svim rabljenim područjima.
- 4.3.1.4. Radna područja analizatora biraju se tako da daju najbolju razlučivost za postupke mjerenja, umjeravanja i provjere propuštanja.
- 4.3.2. Sustav zapisivanja podataka analizatora ugljikovodika
- 4.3.2.1. Analizator ugljikovodika opremljen je uređajem koji bilježi izlazni električni signal pisačem s dijagramskom vrpcom ili drugim sustavom za obradu podataka najmanje jednom u minuti. Sustav za zapisivanje ima radne karakteristike koje su barem istovrijedne signalu koji se zapisuje i omogućuju trajne zapise rezultata. Na zapisu je vidljiv jasan znak početka i završetka ispitivanja emisija iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom ili ispitivanja dnevnih emisija (uključujući početak i završetak razdoblja uzorkovanja s vremenom koje je proteklo između početka i završetka svakog ispitivanja).
- 4.4. Zagrijavanje spremnika za gorivo (primjenjuje se samo pri opterećenju posude s aktivnim ugljenom)
- 4.4.1. Gorivo u spremniku (spremnici) goriva vozila zagrijava se izvorom topline s mogućnošću regulacije; prikladna je, primjerice, grijača ploča snage 2 000 W. Grijaći sustav ravnomjerno zagrijava stijenke spremnika ispod razine goriva tako da ne prouzroči lokalno pregrijavanje goriva. Pare u spremniku iznad goriva se ne griju.
- 4.4.2. Naprava za grijanje spremnika omogućuje da se gorivo u spremniku zagrije ravnomjerno za 14 K s 289 K ( $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) unutar 60 minuta pri čemu je položaj senzora temperature kao u stavku 5.1.1. ovog Priloga. Tijekom postupka zagrijavanja spremnika za gorivo grijaći sustav za zagrijavanje može regulirati temperaturu goriva uz najveće odstupanje  $\pm 1,5$  K od zahtijevane temperature.
- 4.5. Zapisivanje temperature
- 4.5.1. Temperaturu u komori u dvije točke bilježe temperaturni senzori spojeni tako da pokazuju prosječnu vrijednost. Mjerne se točke pružaju približno 0,1 m u komoru, od vertikalne simetrale svakog bočnog zida na visini  $0,9 \pm 0,2$  m.
- 4.5.2. Temperature spremnika za gorivo bilježi senzor postavljen u spremnik za gorivo prema stavku 5.1.1. ovog Priloga u slučaju opterećivanja posude s aktivnim ugljenom (stavak 5.1.5. ovog Priloga).
- 4.5.3. Temperature se cijelo vrijeme mjerenja emisija nastalih isparavanjem zapisuju ili unose u sustav za obradu podataka učestalošću od najmanje jednom u minuti.
- 4.5.4. Točnost sustava za zapisivanje temperature unutar je  $\pm 1,0$  K a temperaturu se može razlučiti u granicama  $\pm 0,4$  K.
- 4.5.5. Sustav zapisivanja ili obrade podataka može dijeliti vrijeme na  $\pm 15$  sekunda.
- 4.6. Zapisivanje tlaka
- 4.6.1. Razlika  $\Delta p$  između barometarskog tlaka unutar ispitne površine i unutarnjeg tlaka u komori zapisuje se ili unosi u sustav za obradu podataka tijekom cijelog mjerenja emisije nastale isparavanjem učestalošću od najmanje jednom u minuti.

- 4.6.2. Točnost sustava za zapisivanje tlaka unutar je  $\pm 2$  kPa, a tlak se može razlučiti u granicama  $\pm 0,2$  kPa.
- 4.6.3. Sustav zapisivanja ili obrade podataka može dijeliti vrijeme na  $\pm 15$  sekunda.
- 4.7. Ventilatori
- 4.7.1. Primjenom jednog ili više ventilatora ili puhala dok su vrata komore otvorena koncentracija ugljikovodika u komori može se svesti na razinu ugljikovodika u okolini.
- 4.7.2. Komora ima jedan ventilator ili puhalo ili više njih približnog kapaciteta od 0,1 do 0,5 m<sup>3</sup>/min kojima se temeljito miješa atmosfera u komori. Za vrijeme mjerenja u komori se može postići ravnomjernu temperaturu i koncentraciju ugljikovodika. Vozilo u komori ne izlaže se izravnoj struji zraka od ventilatora ili puhala.
- 4.8. Plinovi
- 4.8.1. Za umjeravanja na raspolaganju su sljedeći čisti plinovi:
- pročišćeni sintetski zrak: (čistoća < 1 ppm ekvivalenta C<sub>1</sub>,
- $\leq 1$  ppm CO,  $\leq 400$  ppm CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  ppm NO);
- sadržaj kisika između 18 i 21 posto obujma;
- plinsko gorivo analizatora ugljikovodika: (40  $\pm$  2 posto vodika, ostalo helij s manje od 1 ppm C<sub>1</sub> ekvivalentna ugljikovodika, manje od 400 ppm CO<sub>2</sub>);
- propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>): 99,5 % minimalne čistoće;
- butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>): 98 % minimalne čistoće;
- Dušik (N<sub>2</sub>): 98 % minimalne čistoće.
- 4.8.2. Plinovi za umjeravanje i rasponski plinovi sadržavaju mješavine propana (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) i pročišćenog sintetskog zraka. Stvarna koncentracija plina za umjeravanje od navedenih vrijednosti ne odstupa za više od  $\pm 2$  posto. Točnost razrijeđenih plinova dobivenih pri uporabi razdjelnika plina ne odstupa više od  $\pm 2$  posto od prave vrijednosti. Koncentracije navedene u Dodatku 1. ovom Prilogu mogu se dobiti i primjenom razdjelnika plina koji kao plin za razrjeđivanje rabi sintetski zrak.
- 4.9. Dodatna oprema
- 4.9.1. Apsolutna vlažnost u ispitnom prostoru mjerljiva je unutar  $\pm 5$  posto.
5. POSTUPAK ISPITIVANJA
- 5.1. Pripreme za ispitivanje
- 5.1.1. Vozilo je prije ispitivanja mehanički pripremljeno kako slijedi:
- (a) ispušni sustav vozila ne pokazuje znakove puštanja;
- (b) prije ispitivanja vozilo smije biti očišćeno parom;
- (c) u slučaju opterećivanja posude s aktivnim ugljenom (stavak 5.1.5. ovog Priloga) spremnik goriva vozila oprema se senzorom temperature koji omogućuje mjerenje temperature na srednjoj točki goriva u spremniku goriva kada je napunjen do 40 posto obujma;

- (d) u sustav za gorivo može se postaviti dodatnu opremu, adaptere uređaja, kako bi se omogućilo potpuno pražnjenje spremnika za gorivo. Zbog toga nije potrebno preinačavati plašt spremnika;
- (e) proizvođač može predložiti metodu ispitivanja kako bi se uzeo u obzir gubitak ugljikovodika zbog isparavanja samo iz sustava goriva u vozilu.
- 5.1.2. Vozilo se dovozi u ispitni prostor gdje je temperatura okoline između 293 K i 303 K (20 °C i 30 °C).
- 5.1.3. Starenje posude s aktivnim ugljenom mora se provjeriti. To se može učiniti dokazivanjem da je u uporabi najmanje 3 000 km. Ako tog dokaza nema, primjenjuje se sljedeći postupak. Ako postoji nekoliko posuda s aktivnim ugljenom, postupak se primjenjuje posebno na svaku posudu.
- 5.1.3.1. Posuda s aktivnim ugljenom vadi se iz vozila. U tom se koraku osobito pazi da se izbjegne oštećenje sastavnih dijelova i cjelovitosti sustava za gorivo.
- 5.1.3.2. Posuda s aktivnim ugljenom se važe.
- 5.1.3.3. Posuda se spaja na spremnik za gorivo, možda vanjski, napunjen referentnim gorivom, do 40 posto obujma spremnika (ili više njih) za gorivo.
- 5.1.3.4. Temperatura goriva u spremniku za gorivo između je 2 K i 287 K (10 °C i 14 °C).
- 5.1.3.5. (Vanjski) spremnik za gorivo zagrijava se s 288 K na 318 K (15 °C na 45 °C) (povećanje od 1 °C svakih devet minuta).
- 5.1.3.6. Ako posuda s aktivnim ugljenom dođe do točke probijanja prije nego što temperatura dosegne 318 K (45 °C), izvor topline se isključuje. Posuda se zatim izvaže. Ako ne dođe do točke probijanja tijekom zagrijavanja na 318 K (45 °C), postupak iz stavka 5.1.3.3. ovog Priloga ponavlja se do pojave probijanja.
- 5.1.3.7. Pojava probijanja može se provjeriti kako je opisano u stavcima 5.1.5. i 5.1.6. ovog Priloga ili pomoću drugog uzorkovanja i analitičke obrade kojima se može detektirati emisija ugljikovodika iz posuda s aktivnim ugljenom kad dođe do probijanja.
- 5.1.3.8. Posuda s aktivnim ugljenom pročišćuje se s 25 ± 5 litara u minuti zraka iz emisijskog laboratorija dok se ne postigne 300 izmjena veličine obujma sloja.
- 5.1.3.9. Posuda s aktivnim ugljenom se važe.
- 5.1.3.10. Koraci postupka iz stavaka od 5.1.3.4. do 5.1.3.9. ovog Priloga ponavljaju se devet puta. Ispitivanje se može prekinuti prije toga, nakon najmanje triju ciklusa starenja, ako se težina posude s aktivnim ugljenom nakon posljednjih ciklusa stabilizirala.
- 5.1.3.11. Ponovno se priključuje posuda s aktivnim ugljenom i vozilo se vraća u svoje uobičajeno radno stanje.
- 5.1.4. Za pretkondicioniranje posude s aktivnim ugljenom primjenjuje se jedna od metoda navedenih u stavcima 5.1.5. i 5.1.6. ovog Priloga. Ako vozilo ima nekoliko posuda s aktivnim ugljenom, svaka se posuda posebno pretkondicionira.
- 5.1.4.1. Emisije iz posude mjere se radi utvrđivanja probijanja.
- Točka probijanja ovdje se definira kao točka u kojoj je kumulativna količina emitiranih ugljikovodika dva grama.
- 5.1.4.2. Točka probijanja može se provjeriti pomoću komore za emisije nastale isparavanjem kako je opisano u stavcima 5.1.5. i 5.1.6. Alternativno, točku se probijanja može odrediti primjenom pomoćne posude za isparavanja spojene iza posude vozila. Prije opterećivanja pomoćna se posuda pročišćuje suhim zrakom.

- 5.1.4.3. Mjerna komora pročišćuje se nekoliko minuta uoči ispitivanja sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se uključuje ventilator(i) za miješanje zraka u komori.

Uoči ispitivanja analizator ugljikovodika namješta se na nulu i određuje mu se mjerno područje.

- 5.1.5. Opterećivanje posude s aktivnim ugljenom ponavljanjem zagrijavanja do postizanja točke probijanja

- 5.1.5.1. Spremnik (spremnici) za gorivo vozila prazni (prazne) se kroz ispust(e) spremnika goriva. To se radi tako da pritom nema neuobičajenog pročišćivanja ili opterećivanja regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. Obično je za to dovoljno skinuti poklopac sa spremnika goriva.

- 5.1.5.2. Spremnik (spremnici) ponovno se napuni ispitnim gorivom pri temperaturi između 283 K i 287 K (od 10 do 14 °C) do  $40 \pm 2$  posto uobičajenog volumetrijskog kapaciteta spremnika. Zatim se stavi poklopac spremnika za gorivo.

- 5.1.5.3. Unutar jednog sata od ponovnog punjenja gorivom vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za mjerenje emisija nastalih isparavanjem. Senzor temperature spremnika za gorivo spojen je na sustav za bilježenje temperature. Izvor topline postavlja se pravilno s obzirom na spremnik (spremnike) goriva i spaja s regulatorom temperature. Izvor topline naveden je u stavku 4.4. ovog Priloga. Ako su vozila opremljena s više od jednog spremnika za gorivo, svi se spremnici zagrijavaju kako je opisano u nastavku. Spremnici imaju jednaku temperaturu unutar  $\pm 1,5$  K.

- 5.1.5.4. Gorivo može biti umjetno zagrijano na početnu dnevnu temperaturu 293 K (20 °C)  $\pm 1$  K.

- 5.1.5.5. Kada temperatura goriva dosegne najmanje 292 K (19 °C), smjesta se poduzimaju sljedeći koraci: isključuje se puhalo za pročišćivanje, vrata komore zatvaraju se i zabrtvljuju te počinje mjerenje razine ugljikovodika u komori.

- 5.1.5.6. Kada temperatura goriva u spremniku za gorivo dostigne 293 K (20 °C), počinje linearno zagrijavanje od 15 K (15 °C). Gorivo se zagrijava tako da temperatura goriva tijekom grijanja odgovara donjoj funkciji u granicama  $\pm 1,5$  K. Bilježi se proteklo vrijeme zagrijavanja i porast temperature.

$$T_r = T_o + 0,2333 \cdot t$$

pri čemu je:

$T_r$  = zahtijevana temperatura (K),

$T_o$  = početna temperatura (K),

$t$  = vrijeme od početka zagrijavanja spremnika u minutama.

- 5.1.5.7. Čim dođe do točke probijanja ili temperatura dosegne 308 K (35 °C), što se god prije dogodi, isključuje se izvor topline, otvaraju se vrata komore i skida se poklopac sa spremnika za gorivo. Ako nije došlo do probijanja prije postizanja temperature goriva od 308 K (35 °C), izvor se topline uklanja iz vozila, vozilo se uklanja iz komore za emisije nastale isparavanjem pa se cijeli postupak, ukratko opisan u stavku 5.1.7., ponavlja dok ne dođe do probijanja.

- 5.1.6. Opterećivanje butanom do točke probijanja

- 5.1.6.1. Ako se za utvrđivanje točke probijanja rabi komora (vidjeti stavak 5.1.4.2.), vozilo se uvodi, s ugašenim motorom, u komoru za emisije nastale isparavanjem.

- 5.1.6.2. Posuda s aktivnim ugljenom za emisiju nastalu isparavanjem priprema se za opterećivanje. Posuda se ne skida s vozila, osim ako je pristup njezinu uobičajenom mjestu toliko ograničen da se opterećivanje može razumno postići samo micanjem posude iz vozila. U tom koraku osobito se pazi da se izbjegne oštećenje sastavnih dijelova i cjelovitosti sustava za gorivo.

- 5.1.6.3. Posuda se opterećuje mješavinom 50 posto obujamskog udjela butana i 50 posto obujamskog udjela dušika brzinom 40 grama butana na sat.
- 5.1.6.4. Čim dođe do probijanja posude, izvor pare se isključi.
- 5.1.6.5. Posuda za emisiju nastalu isparavanjem zatim se ponovno spaja, a vozilo se vraća u uobičajeno radno stanje.
- 5.1.7. Ispuštanje goriva i ponovno punjenje
- 5.1.7.1. Spremnik (spremnici) za gorivo vozila prazni (prazne) se kroz ispust(e) spremnika goriva. To se radi tako da pritom nema neuobičajenog pročišćivanja ili opterećivanja regulatora isparavanja ugrađenih u vozilo. Obično je za to dovoljno skinuti poklopac sa spremnika goriva.
- 5.1.7.2. Spremnik (spremnici) ponovno se napuni ispitnim gorivom pri temperaturi između  $291\text{ K} \pm 8\text{ K}$  ( $18\text{ °C} \pm 8\text{ °C}$ ) do  $40 \pm 2$  posto uobičajenog volumetrijskog kapaciteta spremnika. Zatim se stavi poklopac spremnika za gorivo.
- 5.2. Vožnja za pretkondicioniranje
- 5.2.1. Unutar jednog sata od završetka opterećivanja posude u skladu sa stavkom 5.1.5. ili 5.1.6. ovog Priloga vozilo se postavi na dinamometar s valjcima i vozi jedan prvi dio i dva druga dijela voznog ciklusa ispitivanja I. tipa, kako je navedeno u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Ispušne se emisije tijekom te radnje ne uzorkuju.
- 5.3. Temperaturna aklimatizacija vozila s ugašenim zagrijanim motorom
- 5.3.1. Unutar pet minuta od završetka pretkondicioniranja, navedenog u stavku 5.2.1. ovog Priloga, poklopac motora potpuno se zatvara, a vozilo odvozi s valjaka i parkira u područje za aklimatizaciju. Vozilo je parkirano najmanje 12 sati, a najviše 36 sati. Na kraju tog razdoblja vremena temperature ulja i rashladnog sredstva u motoru imaju temperaturu prostora uz dopušteno odstupanje  $\pm 3\text{ K}$ .
- 5.4. Ispitivanje dinamometrom
- 5.4.1. Kada završi razdoblje aklimatizacije, vozilo prolazi cijelu vožnju iz ispitivanja I. tipa kako je opisano u Prilogu 4.a ovom Pravilniku (ispitivanje gradske i izvangradske vožnje s pokretanjem hladnog motora). Nakon toga motor se ponovno gasi. Tijekom te radnje mogu se uzorkovati ispušne emisije, no rezultati se ne rabe u svrhu homologacije emisija s obzirom na ispušne plinove.
- 5.4.2. Unutar dvije minute od završetka vožnje ispitivanja I. tipa navedene u stavku 5.4.1. ovog Priloga vozilo prolazi daljnju vožnju za kondicioniranje koja se sastoji od jednog gradskog ispitnog ciklusa (pokretanje s toplim motorom) ispitivanja I. tipa. Nakon toga motor se ponovno gasi. Tijekom te radnje nije potrebno uzorkovati emisije ispušnih plinova.
- 5.5. Ispitivanje emisija nastalih isparavanjem iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom
- 5.5.1. Prije završetka ispitne vožnje mjerna se komora pročišćuje nekoliko minuta sve dok se ne postigne stabilna pozadinska razina ugljikovodika. Tada se uključuje i ventilator(i) za miješanje zraka u komori.
- 5.5.2. Uoči ispitivanja analizator ugljikovodika namješta se na nulu i određuje mu se mjerno područje.
- 5.5.3. Na kraju voznog ciklusa poklopac motora potpuno se zatvara i svi se spojevi između vozila i ispitnog stola prekidaju. Vozilo se zatim vozi u mjernu komoru uz minimalno pritiskanje papučice za gas. Prije nego što bilo koji dio vozila uđe u mjernu komoru, motor se gasi. Vrijeme gašenja motora bilježi se u sustavu za zapisivanje izmjerenih podataka o emisiji nastaloj isparavanjem i počinje zapisivanje temperature. Prozori i prtljažnici vozila u ovoj se fazi otvaraju ako već nisu otvoreni.
- 5.5.4. Vozilo se s ugašenim motorom guranjem ili nekim drugim načinom uvodi u mjernu komoru.

- 5.5.5. Vrata komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve unutar dvije minute od gašenja motora i unutar sedam minuta od završetka vožnje za kondicioniranje.
- 5.5.6. Razdoblje isparavanja iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom od  $60 \pm 0,5$  minuta počinje kada je komora zabrtvljena. Mjeri se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak kako bi se dobila početna odčitavanja  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$  i  $T_i$  za ispitivanje emisija iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom. Te se vrijednosti rabe za izračunavanje emisija nastalih isparavanjem u stavku 6. Temperatura okoline  $T$  u komori tijekom 60-minutnog mirovanja vozila s ugašenim zagrijanim motorom nije manja od 296 K i veća od 304 K.
- 5.5.7. Uoči kraja ispitnog razdoblja od  $60 \pm 0,5$  minuta analizator ugljikovodika namješta se na nulu i određuje mu se mjerno područje.
- 5.5.8. Na kraju ispitnog razdoblja od  $60 \pm 0,5$  minuta mjeri se koncentracija ugljikovodika u komori. Mjere se i temperatura i barometarski tlak. To su završna odčitavanja  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_f$  i  $T_f$  za ispitivanje emisija iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom za izračun u stavku 6.
- 5.6. Aklimatizacija vozila
- 5.6.1. Ispitno se vozilo s ugašenim motorom guranjem ili na neki drugi način premješta u prostor za aklimatizaciju gdje stoji ne manje od 6 sati i ne više od 36 sati između kraja ispitivanja emisija iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom i početka ispitivanja dnevnih emisija. Najmanje šest sati toga razdoblja vozilo se održava na  $293 \pm 2$  K ( $20 \pm 2$  °C).
- 5.7. Ispitivanje dnevnih emisija (emisija iz vozila s ugašenim hladnim motorom)
- 5.7.1. Ispitno se vozilo izlaže jednom ciklusu temperature okoline prema profilu navedenom u Dodatku 2. ovom Prilogu s najvećim odstupanjem  $\pm 2$  K u svakom trenutku. Prosječno odstupanje temperature od profila, izračunato pomoću apsolutne vrijednosti svakog izmjerene odstupanja, ne prelazi  $\pm 1$  K. Temperatura okoline se mora mjeriti svake minute. Temperaturni ciklus počinje kada je vrijeme  $T_{\text{start}} = 0$ , kako je navedeno u stavku 5.7.6. ovog Priloga.
- 5.7.2. Mjerna se komora uoči ispitivanja nekoliko minuta pročišćuje dok se ne postigne stabilna pozadinska razina. Tada se uključuje i ventilator(i) za miješanje zraka u komori.
- 5.7.3. Ispitno vozilo, s ugašenim motorom i otvorenim prozorima i prtljažnika (prtljažnicima), uvodi se u mjernu komoru. Ventilator(i) za miješanje namještaju se tako da se ispod spremnika goriva ispitnog vozila održava brzina cirkulacije zraka od najmanje 8 km/h.
- 5.7.4. Uoči ispitivanja analizator ugljikovodika namješta se na nulu i određuje mu se mjerno područje.
- 5.7.5. Vrata komore zatvaraju se i plinonepropusno brtve.
- 5.7.6. Unutar deset minuta od zatvaranja i zabrtvljivanja vrata mjeri se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak kako bi se dobila početna odčitavanja  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$  i  $T_i$  za ispitivanje dnevnih emisija. U tom je trenutku vrijeme  $T_{\text{start}} = 0$ .
- 5.7.7. Uoči kraja ispitivanja analizator ugljikovodika namješta se na nulu i određuje mu se mjerno područje.
- 5.7.8. Kraj razdoblja uzorkovanja emisija nastupa 24 sata  $\pm 6$  minuta nakon početka početnog uzorkovanja, kako je navedeno u stavku 5.7.6. ovog Priloga. Zapisuje se proteklo vrijeme. Mjere se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak kako bi se dobila početna odčitavanja  $C_{\text{HCl}}$ ,  $P_i$  i  $T_i$  za ispitivanje dnevnih emisija što se rabi za izračun u stavku 6. ovog Priloga. Time završava postupak ispitivanja emisija nastalih isparavanjem.

## 6. IZRAČUN

- 6.1. Ispitivanja emisija nastalih isparavanjem opisana u stavku 5. ovog Priloga omogućuju izračunavanje emisija ugljikovodika u dnevnoj fazi i fazi s ugašenim zagrijanim motorom. Gubici zbog isparavanja u svakoj od tih faza izračunavaju se pomoću početnih i završnih koncentracija ugljikovodika, temperatura i tlakova u komori, s neto obujmom komore. Primjenjuje se sljedeća formula:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \left( \frac{C_{HC,f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{HC,out} - M_{HC,i}$$

pri čemu je:

$M_{HC}$  = masa ugljikovodika u gramima,

$M_{HC,out}$  = masa ugljikovodika koji izlaze iz komore, u slučaju komora sa stalnim obujmom za ispitivanja dnevnih emisija (u gramima),

$M_{HC,i}$  = masa ugljikovodika koji ulaze u komoru, u slučaju komora sa stalnim obujmom za ispitivanja dnevnih emisija (u gramima),

$C_{HC}$  = izmjerena koncentracija ugljikovodika u komori (ppm obujam u ekvivalentu  $C_1$ ),

$V$  = neto volumen komore u prostornim metrima korigiran za obujam vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom. Ako volumen vozila nije određen, oduzima se 1,42 m<sup>3</sup>,

$T$  = temperatura okoline u komori, u K,

$P$  = barometarski tlak u kPa,

$H/C$  = omjer vodika i ugljika,

$k$  =  $1,2 \cdot (12 + H/C)$ ;

pri čemu je:

$i$  = početno odčitanje,

$f$  = završno odčitanje,

$H/C$  = uzima se da je 2,33 za gubitke dnevnog ispitivanja,

$H/C$  = uzima se da je 2,20 za gubitke iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom.

## 6.2. Ukupni rezultati ispitivanja

Uzima se da je ukupna masa emisije ugljikovodika za vozilo:

$$M_{total} = M_{DI} + M_{HS}$$

pri čemu je:

$M_{total}$  = ukupna masa emisije za vozilo (grama),

$M_{DI}$  = masa ugljikovodika u ispitivanju dnevnih emisija (grama),

$M_{HS}$  = masa ugljikovodika u ispitivanju emisija iz vozila s ugašenim zagrijanim motorom (grama).

## 7. SUKLADNOST PROIZVODNJE

- 7.1. Za uobičajeno ispitivanje na završetku proizvodnje nositelj homologacije može dokazati sukladnost uzorkovanjem vozila koja ispunjavaju sljedeće zahtjeve.

## 7.2. Ispitivanje puštanja

- 7.2.1. Odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisije izoliraju se.

- 7.2.2. Sustav za gorivo stavlja se pod tlak od  $370 \pm 10$  mm H<sub>2</sub>O.



- 7.2.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka omogućuje se stabiliziranje tlaka.
  - 7.2.4. Nakon izoliranja sustava za gorivo, tlak ne pada za više od 50 mm H<sub>2</sub>O u pet minuta.
  - 7.3. Ispitivanje odzračivanja
    - 7.3.1. Odušnici u atmosferu iz sustava za kontrolu emisije se izoliraju.
    - 7.3.2. Sustav za gorivo stavlja se pod tlak od 370 ± 10 mm H<sub>2</sub>O.
    - 7.3.3. Prije izoliranja sustava za gorivo od izvora tlaka dopušta se stabiliziranje tlaka.
    - 7.3.4. Otvori za odzračivanje iz sustava kontrole emisija u atmosferu namještaju se na tvorničko stanje.
    - 7.3.5. Tlak sustava za gorivo pada ispod 100 mm H<sub>2</sub>O u ne manje od 30 sekundi, ali u najviše dvije minute.
    - 7.3.6. Na proizvođačev zahtjev funkcionalni kapacitet za odzračivanje dokazuje se istovrijednim alternativnim postupkom. Proizvođač taj postupak predstavlja tehničkoj službi tijekom homologacije.
  - 7.4. Ispitivanje pročišćivanja
    - 7.4.1. Oprema koja omogućuje detektiranje protoka zraka od 1,0 litre u minuti priključuje se na ulaz za pročišćivanje, a tlačna posuda, dovoljne veličine da ima zanemariv učinak na sustav pročišćivanja, priključuje se preko preklopnog ventila na ulaz za pročišćivanje ili nekako drukčije.
    - 7.4.2. Proizvođač smije rabiti mjerač protoka po svom izboru ako je prihvatljiv homologacijskom tijelu.
    - 7.4.3. Vozilo radi tako da se utvrđuju sva konstrukcijska obilježja sustava za pročišćivanje koja bi mogla ograničiti pročišćivanje i bilježe sve okolnosti.
    - 7.4.4. Dok motor radi unutar granica iz stavka 7.4.3. ovog Priloga, protok zraka utvrđuje se:
      - 7.4.4.1. uključenjem naprave iz stavka 7.4.1. ovog Priloga. Opaža se pad tlaka od atmosferskog do razine koja ukazuje na to da je obujam zraka od 1,0 litara ušao u sustav kontrole emisije nastale isparavanjem unutar jedne minute ili
      - 7.4.4.2. ako se rabi alternativni uređaj za mjerenje protoka, opaža se odčitavanje od najmanje 1,0 litre u minuti.
      - 7.4.4.3. Na proizvođačev zahtjev može se primijeniti alternativni postupak pročišćivanja ako je bio predstavljen tehničkoj službi, a ona ga je prihvatila tijekom homologacije.
  - 7.5. Homologacijsko tijelo koje je odobrilo homologaciju može u bilo kojem trenutku provjeriti metode kontrole sukladnosti primjenjive na svaku proizvodnu jedinicu.
    - 7.5.1. Inspektor uzima dovoljno velik uzorak iz serije.
    - 7.5.2. Inspektor može ispitati ta vozila primjenom stavka 7.1. ovog Priloga.
  - 7.6. Ako zahtjevi iz stavka 7.5. ovog Priloga nisu ispunjeni, homologacijsko tijelo osigurava da se što prije poduzmu svi potrebni koraci za ponovno uspostavljanje sukladnosti proizvodnje.
-

## Dodatak 1.

**Umjeravanje opreme za ispitivanje emisija nastalih isparavanjem**

1. UČESTALOST UMJERAVANJA I METODE
  - 1.1. Sva se oprema umjerava prije prve uporabe i zatim prema potrebi, a svakako u mjesecu prije homologacijskog ispitivanja. Metode umjeravanja koje je potrebno primjenjivati opisane su u ovom Dodatku.
  - 1.2. Uobičajeno se rabi prvi navedeni temperaturni niz. Temperaturni niz u uglatim zgradama druga je mogućnost.
2. UMJERAVANJE KOMORE
  - 2.1. Početno utvrđivanje unutarnjeg obujma komore
    - 2.1.1. Prije prve uporabe komore utvrđuje joj se unutarnji obujam na sljedeći način:

pomno se izmjere unutarnje dimenzije komore, uzimajući u obzir sve nepravilnosti poput spona. Na temelju tih mjerenja utvrđuje se unutarnji obujam komore.

Ako je komora promjenjivog obujma, ona se zadržava na stalni volumen pri temperaturi okoline 303 K (30 °C) ((302 K (29 °C)). Taj je nazivni volumen ponovljiv unutar  $\pm 0,5$  posto prijavljene vrijednosti.
    - 2.1.2. Neto unutarnji obujam utvrđuje se oduzimanjem 1,42 m<sup>3</sup> od unutarnjeg obujma komore. Druga je mogućnost uporabiti obujam ispitivanog vozila s otvorenim prozorima i prtljažnikom umjesto 1,42 m<sup>3</sup>.
    - 2.1.3. Komora se provjerava u skladu sa stavkom 2.3. ovog Dodatka. Ako masa propana ne odgovara ubrizganoj masi unutar  $\pm 2$  posto, potrebno je poduzeti korektivne mjere.
  - 2.2. Određivanje pozadinskih emisija komore

Tom se radnjom utvrđuje da komora ne sadržava materijale koji ispuštaju znatne količine ugljikovodika. Provjera se obavlja kod puštanja komore u rad, nakon svake radnje u komori koja bi mogle utjecati na pozadinske emisije i učestalosti najmanje jednom godišnje.

    - 2.2.1. Komore promjenjivog obujma mogu raditi u konfiguraciji stalnog ili promjenjivog obujma, kako je opisano u stavku 2.1.1. ovog Dodatka, temperatura okoline održava se na 308 K  $\pm$  2 K. (35  $\pm$  2 °C) [309 K  $\pm$  2 K (36  $\pm$  2 °C)], tijekom četverosatnog razdoblja spomenutog u nastavku.
    - 2.2.2. Komore stalnog obujma rade sa zatvorenim ulaznim i izlaznim otvorima zraka. Temperatura okoline održava se na 308 K  $\pm$  2 K (35  $\pm$  2 °C) [309 K  $\pm$  2 K (36  $\pm$  2 °C)] tijekom četverosatnog razdoblja spomenutog u nastavku.
    - 2.2.3. Komora može biti zabrtvljena, a ventilator za miješanje može raditi do 12 sati prije početka četverosatnog uzorkovanja pozadinske emisije.
    - 2.2.4. Analizator se (ako se zahtijeva) umjerava i zatim namješta na nulu i određuje mu se mjerno područje.
    - 2.2.5. Komora se pročišćuje dok se ne postigne stabilno odčitavanje ugljikovodika, a ventilator za miješanje se uključuje ako je isključen.
    - 2.2.6. Poslije toga komora se brtvi i mjere se pozadinska koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. Ta se početna odčitavanja  $C_{HC}$ ,  $P_p$ ,  $T_1$  rabe za izračunavanje pozadinske emisije komore.

- 2.2.7. Komora se ostavlja na miru s uključenim ventilatorom za miješanje četiri sata.
- 2.2.8. Nakon isteka toga vremena istim se analizatorom mjeri koncentracija ugljikovodika u komori. Pored toga, mjere se temperatura i barometarski tlak. To su završna odčitavanja  $C_{HCP}$ ,  $P_f$  i  $T_f$ .
- 2.2.9. Promjena mase ugljikovodika u komori izračunava se tijekom ispitivanja u skladu sa stavkom 2.4. ovog Dodatka i ne prelazi 0,05 g.

### 2.3. Umjeravanje komore i ispitivanje zadržavanja ugljikovodika u komori

Umjeravanjem komore i ispitivanjem zadržavanja ugljikovodika u komori provjerava se izračunati volumen iz stavka 2.1. ovog Dodatka i mjere moguća propuštanja. Ispitivanje količine propuštanja komore utvrđuje se pri puštanju komore u rad, nakon svake radnje u komori koja može utjecati na cjelovitost komore i zatim najmanje jedanput na mjesec. Ako je šest uzastopnih mjesečnih provjera zadržavanja obavljeno uspješno bez korektivnih mjera, utvrđivanje propuštanja komore može se nakon toga obavljati kvartalno sve dok ne budu potrebne korektivne radnje.

- 2.3.1. Komora se prozračuje dok se ne postigne stabilna koncentracija ugljikovodika. Ventilator za miješanje uključuje se ako već nije bio uključen. Analizator ugljikovodika umjerava se, postavlja na nulu i određuje mu se mjerno područje.
- 2.3.2. Komore promjenjivog obujma zatvaraju se u položaju za nazivni obujam. Komorama stalnog obujma zatvaraju se ulazni i izlazni otvori zraka.
- 2.3.3. Zatim se, ako već nije uključen, uključuje sustav regulacije temperature okoline i namješta na početnu temperaturu 308 K (35 °C) (309 K (36 °C)).
- 2.3.4. Kada se komora stabilizira na 308 K  $\pm$  2 K (35  $\pm$  2 °C) [309 K  $\pm$  2 K (36  $\pm$  2 °C)], komora se zabrtvi i mjere se pozadinska koncentracija, temperatura i barometarski tlak. Ta se početna odčitavanja  $C_{HCP}$ ,  $P_f$ ,  $T_i$  rabe za umjeravanje komore.
- 2.3.5. U komoru se ubrizga približno četiri grama propana. Masa propana mjeri se s točnošću i preciznošću  $\pm 2$  % od izmjerene vrijednosti.
- 2.3.6. Omogućuje se da se sadržaji komore miješaju pet minuta i nakon toga mjere se koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. To su odčitavanja  $C_{HCP}$ ,  $P_f$ ,  $T_f$  za umjeravanje komore kao i početna odčitavanja  $C_{HCP}$ ,  $P_f$ ,  $T_i$  za provjeru zadržavanja.
- 2.3.7. Na temelju odčitavanja dobivenih prema stavcima 2.3.4. i 2.3.6. i formuli iz stavka 2.4. ovog Dodatka, izračunava se masa propana u komori. Ona ne odstupa za više od  $\pm 2$  posto izmjerene mase propana iz stavka 2.3.5. ovog Dodatka
- 2.3.8. Komore promjenjivog obujma otvaraju se iz konfiguracije nazivnog obujma. Komorama stalnog obujma otvaraju se ulazni i izlazni otvori zraka.
- 2.3.9. Tada počinje postupak cikličke promjene temperature okoline s 308 K (35 °C) na 293 K (20 °C) i natrag na 308 K (35 °C) (308,6 K (35,6 °C) na 295,2 K (22,2 °C) i natrag na 308,6 K (35,6 °C)) tijekom 24 sata u skladu s profilom [alternativni profil] navedenom u Dodatku 2. ovom Prilogu unutar 15 minuta od brtvljenja komore. (Vrijede dopuštena odstupanja kao u stavku 5.7.1. ovog Priloga).
- 2.3.10. Na kraju 24-satnog razdoblja cikličkih promjena mjere se i bilježe završna koncentracija ugljikovodika, temperatura i barometarski tlak. To su završna odčitavanja  $C_{HCP}$ ,  $P_f$  i  $T_f$  za provjeru zadržavanja ugljikovodika.
- 2.3.11. Zatim se iz odčitavanja uzetih prema stavcima 2.3.6. i 2.3.10. ovog Dodatka i primjenom formule iz stavka 2.4. ovog Dodatka izračunava masa ugljikovodika. Masa se ne smije razlikovati za više od tri posto od mase ugljikovodika iz stavka 2.3.7. ovog Dodatka.

## 2.4. Izračuni

Izračun promjene neto mase ugljikovodika u komori služi za utvrđivanje osnovne koncentracije ugljikovodika u komori i količine propuštanja. Početna i završna odčitavanja koncentracije ugljikovodika, temperature i barometarskog tlaka rabe se u sljedećoj formuli za izračunavanje promjene mase.

$$M_{\text{HC}} = K \cdot V \cdot 10^{-4} \left( \frac{C_{\text{HC},f} \cdot P_f}{T_f} - \frac{C_{\text{HC},i} \cdot P_i}{T_i} \right) + M_{\text{HC},\text{out}} - M_{\text{HC},i}$$

pri čemu je:

$M_{\text{HC}}$  = masa ugljikovodika u gramima,

$M_{\text{HC},\text{out}}$  = masa ugljikovodika koji izlaze iz komore, u slučaju komora stalnog obujma za ispitivanje dnevnih emisija (u gramima)

$M_{\text{HC},i}$  = masa ugljikovodika koji ulaze u komoru kada se za ispitivanja dnevnih emisija rabi komora stalnog obujma (u gramima),

$C_{\text{HC}}$  = koncentracija ugljikovodika u komori (ppm ugljika  
(Napomena: ppm ugljika = ppm propana x 3)),

$V$  = obujam komore u prostornim metrima,

$T$  = temperatura okoline u komori, (K),

$P$  = barometarski tlak, (kPa),

$K$  = 17,6;

pri čemu je:

$i$  početno odčitavanje,

$f$  završno odčitavanje.

## 3. PROVJERA PLAMENOIONIZACIJSKOG (FID) ANALIZATORA UGLJIKOVODIKA

## 3.1. Optimiranje odziva detektora

Plamenoionizacijski detektor (FID) namješta se kako je naveo proizvođač instrumenta. Za optimiranje odziva u uobičajenim radnim područjima rabi se propan u zraku.

## 3.2. Umjeravanje analizatora ugljikovodika (HC)

Analizator se umjerava pomoću propana u zraku i pročišćenoga sintetskog zraka. Vidjeti stavak 3.2. Dodatka 3. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.

Ustanoviti krivulju umjeravanja kako je opisano u stavicima od 4.1. do 4.5. ovog Dodatka.

## 3.3. Provjera interferencije kisika i preporučene granične vrijednosti

Faktor odziva ( $R_f$ ) za određene vrste ugljikovodika omjer je odčitavanja C1 na FID-u i koncentracije plina u cilindru, izražen u ppm C1. Koncentracija ispitnog plina na razini je koja daje odziv od približno 80 % punog otklona na ljestvici za to radno područje. Koncentracija je poznata do točnosti od  $\pm 2$  posto u odnosu na gravimetrijski etalon izražen obujmom. Usto, plinski se cilindar pretkondicionira 24 sata na temperaturi između 293 K i 303 K (20 °C i 30 °C).

Odzivni se faktori utvrđuju pri stavljanju analizatora u pogon i nakon većih servisnih intervala. Referentni je plin koji treba uporabiti propan s ravnotežnim pročišćenim zrakom za koji se uzima da daje faktor odziva 1.

U nastavku su navedeni ispitni plin za interferenciju kisiku i preporučeno područje faktora odziva:

propan i dušik: 0,95 £ Rf £ 1,05.

4. UMJERAVANJE ANALIZATORA UGLJIKOVODIKA

Svako se uobičajeno radno područje umjerava sljedećim postupkom:

- 4.1. Odrediti krivulju umjeravanja s najmanje pet točaka umjeravanja raspoređenih što ravnomjernije po radnom području. Nazivna koncentracija plina za umjeravanje s najvećom koncentracijom najmanje je 80 % cijele ljestvice.
- 4.2. Izračunati krivulju umjeravanja metodom najmanjih kvadrata. Ako je dobiveni stupanj polinoma veći od 3, onda je broj točaka umjeravanja najmanje broj stupnja polinoma uvećan za 2.
- 4.3. Krivulja umjeravanja ne razlikuje se za više od dva posto od nazivne vrijednosti svakog plina za umjeravanje.
- 4.4. Rabeći koeficijente polinoma izvedene prema stavku 3.2. ovog Dodatka, sastavlja se tablica s prikazanim odčitanjem u odnosu na stvarnu koncentraciju u koracima ne većima od 1 % cijele ljestvice. To je potrebno učiniti za svako umjereno područje analizatora. Tablica sadržava i druge važne podatke kao što su:
  - (a) datum umjeravanja, nulta i rasponska odčitavanja potencijometra (kada je primjenjivo);
  - (b) nazivna ljestvica;
  - (c) referentni podaci za svaki uporabljeni plin za umjeravanje;
  - (d) stvarne i prikazane vrijednosti za svaki uporabljeni plin za umjeravanje s razlikama u postocima;
  - (e) gorivo i tip FID-a;
  - (f) tlak zraka FID-a
- 4.5. Ako se tehničkoj službi može na zadovoljavajući način dokazati da se alternativnom tehnologijom (npr. računalo, elektronički upravljani prekidači mjernog područja itd.) može postići jednaka točnost, mogu se primijeniti i ti postupci.

—

## Dodatak 2.

Dnevni profil temperature okoline za umjeravanje komore i ispitivanje dnevnih emisija			Alternativni dnevni profil temperature okoline za umjeravanje komore u skladu sa stavcima 1.2. i 2.3.9. Dodatka 1. Prilogu 7.	
Vrijeme (sati)		Temperatura (°C)	Vrijeme (sati)	Temperatura (°C)
Umjeravanje	Ispitivanje			
13	0/24	20,0	0	35,6
14	1	20,2	1	35,3
15	2	20,5	2	34,5
16	3	21,2	3	33,2
17	4	23,1	4	31,4
18	5	25,1	5	29,7
19	6	27,2	6	28,2
20	7	29,8	7	27,2
21	8	31,8	8	26,1
22	9	33,3	9	25,1
23	10	34,4	10	24,3
24/0	11	35,0	11	23,7
1	12	34,7	12	23,3
2	13	33,8	13	22,9
3	14	32,0	14	22,6
4	15	30,0	15	22,2
5	16	28,4	16	22,5
6	17	26,9	17	24,2
7	18	25,2	18	26,8
8	19	24,0	19	29,6
9	20	23,0	20	31,9
10	21	22,0	21	33,9
11	22	20,8	22	35,1
12	23	20,2	23	3,4
			24	35,6

## PRILOG 8.

## ISPITIVANJE VI. TIPA

(provjera prosječnih ispušnih emisija ugljikova monoksida i ugljikovodika nakon pokretanja hladnog motora pri niskoj temperaturi okoline)

## 1. UVOD

Ovaj se Prilog primjenjuje samo na vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja. Njime se opisuje potrebna oprema i postupak za ispitivanje VI. tipa definirano u stavku 5.3.5. ovog Pravilnika radi provjere emisija ugljikova monoksida i ugljikovodika pri niskim temperaturama okoline. Teme obrađene u ovom Pravilniku obuhvaćaju:

- (a) zahtjeve u pogledu opreme;
- (b) ispitne uvjete;
- (c) postupke ispitivanja i zahtjeve u pogledu podataka.

## 2. OPREMA ZA ISPITIVANJE

## 2.1. Sažetak

2.1.1. U ovom se poglavlju obrađuje oprema koja je potrebna za ispitivanja ispušnih emisija iz vozila s vanjskim izvorom paljenja pri niskoj temperaturi okoline. Potrebna oprema i specifikacije jednaki su zahtjevima za ispitivanje I. tipa, kako je navedeno u Prilogu 4.a ovom Pravilniku, s dodacima, ako nisu propisani posebni zahtjevi za ispitivanje VI. tipa. U stavcima od 2.2. do 2.6. ovog Priloga opisuju se odstupanja primjenjiva za ispitivanje VI. tipa pri niskoj temperaturi okoline.

## 2.2. Dinamometar s valjcima

2.2.1. Primjenjuju se zahtjevi iz Dodatka 1. Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Valjci se namještaju tako da oponašaju rad vozila na cesti na temperaturi 266 K (-7 °C). Podešavanje se može temeljiti na utvrđivanju profila sile opterećenja vozila na cesti na temperaturi 266 K (-7 °C). Druga je mogućnost da se otpor vožnje utvrđen prema Dodatku 7. Prilogu 4.a prilagodi s 10-postotnim smanjenjem vremena inercijskog usporavanja. Tehnička služba može odobriti primjenu drugih metoda za određivanje otpora vožnje.

2.2.2. Za umjeravanje dinamometra primjenjuju se odredbe iz Dodatka 1. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.

## 2.3. Sustav uzorkovanja

2.3.1. Primjenjuju se zahtjevi iz Dodataka 2. i 3. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.

## 2.4. Analitička oprema

2.4.1. Primjenjuju se odredbe Dodatka 3. Prilogu 4.a ovom Pravilniku, ali samo za ispitivanja ugljikova monoksida, ugljikova dioksida i ukupnih ugljikovodika.

2.4.2. Za umjeravanje analitičke opreme primjenjuju se odredbe iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.

## 2.5. Plinovi

2.5.1. Primjenjuju se odredbe iz Dodatka 3. Prilogu 4.a ovom Pravilniku kada su mjerodavne.

## 2.6. Dodatna oprema

2.6.1. Za opremu za mjerenje obujma, temperature, tlaka i vlažnosti primjenjuju se odredbe iz stavka 4.6. Priloga 4.a ovom Pravilniku.

3. REDOSLIJED ISPITIVANJA I GORIVO

3.1. Opći zahtjevi

- 3.1.1. U redoslijedu ispitivanja na slici 1. ovog Priloga prikazani su koraci pri postupcima na ispitnom vozilu u ispitivanja VI. tipa. Razine temperature okoline kojima se izlaže ispitno vozilo u prosjeku iznose 266 K (-7 °C)  $\pm$  3 K i ne smiju biti manje od 260 K (-13 °C) ili više od 272 K (-1 °C).

Temperatura ne smije pasti ispod 263 K (-10 °C) ni prijeći 269 K (-4 °C) više od tri uzastopne minute.

- 3.1.2. Praćena temperatura ispitnog prostora tijekom ispitivanja mjeri se na izlazu iz rashladnog ventilatora (stavak 5.2.1. ovog Priloga). Zabilježena temperatura okoline aritmetička je sredina temperatura ispitnog prostora izmjerenih u stalnim intervalima u razmacima od najviše jedne minute.

3.2. Postupak ispitivanja

Prvi dio gradskog voznog ciklusa u skladu sa slikom 1. Priloga 4.a ovog Pravilnika sastoji se od četiriju osnovnih gradskih ciklusa koji zajedno čine cjeloviti prvi dio ciklusa.

- 3.2.1. Pokretanje motora, početak uzorkovanja i djelovanje prvog ciklusa u skladu su s tablicom 1. i slikom 1. Priloga 4.a ovog Pravilnika.

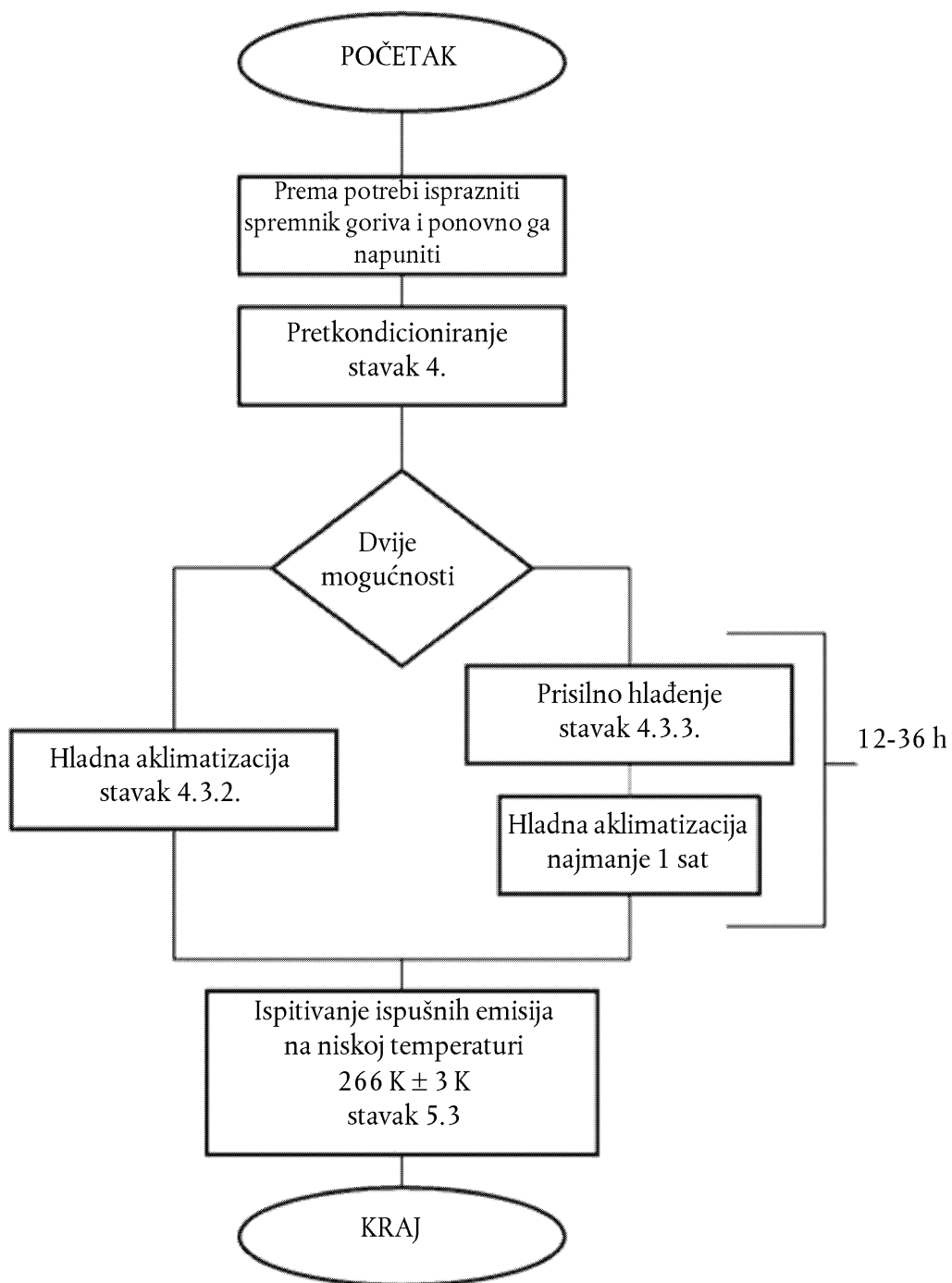
3.3. Priprema za ispitivanje

- 3.3.1. Za ispitno vozilo primjenjuju se odredbe iz stavka 3.2. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Za namještanje istovrijedne inercijske mase na dinamometru primjenjuju se odredbe iz stavka 6.2.1. Priloga 4.a ovom Pravilniku.



Slika 1.

## Postupak ispitivanja na niskoj temperaturi okoline



- 3.4. Ispitno gorivo
- 3.4.1. Ispitno je gorivo u skladu sa zahtjevima iz stavka 2. Priloga 10. ovom Pravilniku.
4. PRETKONDITIONIRANJE VOZILA
- 4.1. Sažetak
- 4.1.1. Kako bi se osigurala ponovljivost ispitivanja emisija, ispitno se vozilo ravnomjerno kondicionira. Kondicioniranje se sastoji od pripreme vožnje na valjcima nakon čega slijedi razdoblje aklimatizacije prije ispitivanja emisije prema stavku 4.3. ovog Priloga.
- 4.2. Pretkondicioniranje
- 4.2.1. Spremnik (spremnici) goriva pune se specificiranim ispitnim gorivom. Ako postojeće gorivo u spremniku (spremnicima) ne odgovara specifikacijama iz stavka 3.4.1. ovog Priloga, ono se ispušta prije punjenja. Temperatura je ispitnog goriva 289 K (+16 °C) ili manja. Za te se radnje sustav za kontrolu emisija nastalih isparavanjem ne pročišćuje i ne opterećuje na neuobičajen način.
- 4.2.2. Vozilo se uvodi u ispitni prostor i stavlja na valjke.
- 4.2.3. Pretkondicioniranje se sastoji od jednog cijelog voznog ciklusa, prvog i drugog dijela, u skladu s tablicama 1. i 2. i slikom 1. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Na proizvođačev zahtjev vozilo s motorom s vanjskim izvorom paljenja može se pretkondicionirati jednim voznim ciklusom prvog dijela i dvama ciklusima drugog dijela.
- 4.2.4. Za vrijeme pretkondicioniranja temperatura ispitne komore ostaje razmjerno stalna i ne viša od 303 K (30 °C)
- 4.2.5. Tlak u pogonskim kotačima prilagođuje se u skladu s odredbama iz stavka 6.2.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 4.2.6. Motor se isključuje unutar deset minuta od završetka pretkondicioniranja.
- 4.2.7. Ako proizvođač zatraži i ako to odobri tehnička služba, u izvanrednim se slučajevima može dopustiti dodatno pretkondicioniranje. Tehnička služba može odlučiti provesti i dodatno pretkondicioniranje. Dodatno se pretkondicioniranje sastoji od jednog ili više voznih rasporeda ciklusa prvog dijela, kako je opisan u tablici 1. i slici 1. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Trajanje takvog dodatnog pretkondicioniranja zapisuje se u izvješće o ispitivanju.
- 4.3. Metode aklimatizacije vozila
- 4.3.1. Jedna od sljedećih dviju metoda, koju izabere proizvođač, primjenjuje se za stabilizaciju vozila prije ispitivanja emisija.
- 4.3.2. Standardna metoda

Vozilo miruje najmanje 12 sati i najviše 36 sati prije ispitivanja ispušnih emisija na niskoj temperaturi okoline. Temperatura okoline (suhi termometar) tijekom tog razdoblja održava se na prosječnoj vrijednosti od:

266 K (-7 °C) ± 3 K tijekom svakog sata tog razdoblja, a ne smije biti manja od 260 K (-13 °C) i veća od 272 K (-1 °C). Usto, temperatura ne smije pasti ispod 263 K (-10 °C) ni prijeći 269 K (-4 °C) tijekom više od tri uzastopne minute.

#### 4.3.3. Metoda prisilnog hlađenja

Vozilo miruje najviše 36 sati prije ispitivanja ispušnih emisija na niskoj temperaturi okoline.

4.3.3.1. Tijekom toga razdoblja vozilo se ne čuva na temperaturama okoline iznad 303 K (30 °C).

4.3.3.2. Hlađenje vozila može se postići prisilnim hlađenjem vozila na ispitnu temperaturu. Ako se hlađenje pojačava ventilatorima, ventilatori se postavljaju u okomit položaj tako da se najviše hlade dijelovi pogonski sklop i motor, a ne uglavnom uljno korito. Ventilatori se ne postavljaju ispod vozila

4.3.3.3. Temperaturu okoline potrebno je strogo regulirati tek nakon što je vozilo ohlađeno na 266 K (-7 °C) ± 2 K, što se utvrđuje reprezentativnom temperaturom ulja.

Reprezentativna je temperatura ulja ona izmjerena u sredini uljnog korita, a ne na površini ili pri dnu korita. Ako se prate dvije točke u ulju ili više njih, sve moraju ispuniti temperaturne zahtjeve.

4.3.3.4. Vozilo miruje najmanje jedan sat nakon što je ohlađeno na 266 K (-7 °C) ± 2 K prije ispitivanja ispušnih emisija na niskoj temperaturi okoline. Temperatura okoline (suhi termometar) tijekom tog razdoblja u prosjeku je 266 K (-7 °C) ± 3 K i nije manja od 260 K (-13 °C) ni veća od 272 K (-1 °C).

Usto, temperatura ne smije pasti ispod 263 K (-10 °C) i prijeći 269 K (-4 °C) tijekom više od tri uzastopne minute.

4.3.4. Ako je vozilo stabilizirano na 266 K (-7 °C) u odvojenom prostoru i kroz topao prostor premješteno u ispitni prostor, vozilo se ponovno stabilizira u prostoru za ispitivanje najmanje šest puta dulje nego što je bilo izloženo višim temperaturama. Temperatura okoline (suhi termometar) tijekom tog razdoblja u prosjeku je 266 K (-7 °C) ± 3 K i nije manja od 260 K (-13 °C) ni veća od 272 K (-1 °C).

Usto, temperatura ne smije pasti ispod 263 K (-10 °C) i prijeći 269 K (-4 °C) tijekom više od tri uzastopne minute.

### 5. POSTUPAK NA DINAMOMETRU

#### 5.1. Sažetak

5.1.1. Uzorkovanje emisija obavlja se tijekom ispitnog postupka koji se sastoji od ciklusa prvog dijela (tablica 1. i slika 1. Priloga 4.a ovom Pravilniku) Pokretanje motora, uzorkovanje bez odgode, rad tijekom ciklusa prvog dijela i gašenje motora čine potpuno ispitivanje na niskoj temperaturi okoline, a ukupno je trajanje ispitivanja 780 sekundi. Ispušne se emisije razrjeđuju zrakom iz okoline i za analizu se uzima stalno proporcionalan uzorak. Analizom ispušnih plinova sakupljenih u vreću traži se prisutnost ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida. Usporedni uzorak zraka za razrjeđivanje slično se analizira radi utvrđivanja prisutnosti ukupnih ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida.

#### 5.2. Rad dinamometra

##### 5.2.1. Rashladni ventilator

5.2.1.1. Rashladni se ventilator postavlja tako da je hladan zrak prikladno usmjeren na hladnjak (vodeno hlađenje) ili na ulaz zraka (zračno hlađenje) i na vozilo.

5.2.1.2. Za vozila s motorom sprijeda ventilator se postavlja ispred vozila, najviše 300 mm od njega. Ako je riječ o vozilu s motorom straga ili ako je prethodno spomenuti raspored nepraktičan, rashladni se ventilator postavlja tako da vozilo hladi dovoljna količina zraka.

5.2.1.3. Brzina je ventilatora takva da je linearna brzina zraka na izlazu iz ventilatora, unutar radnog područja od 10 km/h do najmanje 50 km/h, u granicama  $\pm 5$  km/h od odgovarajuće brzine valjaka. Izabrano puhalo ima sljedeće karakteristike:

(a) površina: najmanje 0,2 m<sup>2</sup>;

(b) visina donjeg ruba od tla: približno 20 cm.

Kao druga mogućnost, linearna brzina zraka iz ventilatora najmanje je 6 m/s (21,6 km/h). Na proizvođačev zahtjev za posebna se vozila (npr. kombi, terenska vozila) visina ventilatora za hlađenje može promijeniti.

5.2.1.4. Rabi se brzina vozila kako je izmjerena na valjcima (stavak 1.2.6. Dodatka 1. Prilogu 4.a ovom Pravilniku).

5.2.2. Rezervirano

5.2.3. Prema potrebi mogu se provoditi pripremni ispitni ciklusi radi utvrđivanja kako je najbolje upravljati papučicama gasa i kočnice u cilju približavanja ciklusa teoretskom ciklusu u zadanim granicama ili kako bi se omogućilo namještanje sustava za uzorkovanje. Takva se vožnja obavlja prije točke „START” prema slici 1. ovog Priloga.

5.2.4. Vlažnost zraka održava se dovoljno malom kako bi se spriječila kondenzacija na valjku (valjcima) dinamometra.

5.2.5. Dinamometar se temeljito zagrijava kako je propisao njegov proizvođač i uz primjenu postupaka ili kontrolnih metoda kojima se osigurava stabilnost rezidualnog trenja.

5.2.6. Vrijeme između zagrijavanja dinamometra i početka ispitivanja emisija nije dulje od deset minuta ako ležajevi dinamometra nisu neovisno grijani. Ako su ležajevi dinamometra neovisno grijani, ispitivanje emisija počinje najkasnije 20 minuta nakon zagrijavanja dinamometra.

5.2.7. Ako je snagu dinamometra potrebno namještati ručno, ona se namješta jedan sat prije faze ispitivanja emisije ispušnih plinova. Ispitno se vozilo ne smije rabiti za namještanje. Dinamometar s automatskom regulacijom unaprijed podesive snage može se podesiti bilo kada prije početka ispitivanja emisije.

5.2.8. Raspored vožnje za ispitivanja emisije može početi ako je temperatura ispitnog prostora 266 K (-7 °C)  $\pm 2$  K, izmjerena u zračnoj struji ventilatora za hlađenje na najviše 1,5 m od vozila.

5.2.9. Za vrijeme rada vozila isključuju se naprave za zagrijavanje i odmrzavanje.

5.2.10. Mjere se i zapisuju ukupna udaljenost vožnje ili broj okretaja valjaka.

5.2.11. Vozila s pogonom na sve kotače ispituju se u načinu rada za pogon na dva kotača. Utvrđivanje ukupne cestovne sile za namještanje dinamometra obavlja se dok vozilo radi u svojem predviđenom osnovnom načinu vožnje.

5.3. Ispitivanje

5.3.1. U pogledu pokretanja motora, provedbe ispitivanja i uzorkovanja emisija primjenjuju se odredbe stavka 6.4., osim podstavka 6.4.1.2. Priloga 4.a. Uzorkovanje počinje prije početka postupka pokretanja motora i završava s krajem završnog razdoblja praznog hoda posljednjeg osnovnog ciklusa prvog dijela (ciklus gradske vožnje), nakon 780 sekunda.

Prvi ciklus vožnje počinje s razdobljem praznog hoda od 11 sekundi čim se motor uključi.

5.3.2. Za analizu uzorkovanih emisija primjenjuju se odredbe iz stavka 6.5., osim stavka 6.5.2. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Pri analiziranju uzorka ispušnih plinova tehnička služba obraća pozornost na sprečavanje kondenzacije vodene pare u vrećama za sakupljanje ispušnog plina.

5.3.3. Za izračunavanje masenih emisija primjenjuju se odredbe iz stavka 6.6. Priloga 4.a ovom Pravilniku.

6. OSTALI ZAHTJEVI

6.1. Nelogična strategija kontrole emisija

6.1.1. Svaka nelogična strategija kontrole emisije koja rezultira smanjenjem učinkovitosti sustava za kontrolu emisija u uobičajenim radnim uvjetima za vožnju na niskoj temperaturi, ako nije obuhvaćena normiranim ispitivanjima emisije, može se smatrati poremećajnim uređajem.

---

## PRILOG 9.

## ISPITIVANJE V. TIPA

## (opis ispitivanja izdržljivosti za provjeru trajnosti uređaja za kontrolu onečišćenja)

1. UVOD
  - 1.1. U ovom se Prilogu opisuje ispitivanje za provjeru trajnosti uređaja za smanjenje štetnih emisija kojima se opremaju vozila s vanjskim izvorom paljenja ili s kompresijskim paljenjem. Ispunjavanje zahtjeva u pogledu trajnosti dokazuje se jednim od triju načina iz stavaka 1.2., 1.3. i 1.4. u nastavku.
  - 1.2. Ispitivanje trajnosti cijelog vozila sastoji se od ispitivanja starenjem od 160 000 km. To je ispitivanje potrebno provesti vožnjom na ispitnoj stazi, cesti ili na dinamometru s valjcima.
  - 1.3. Proizvođač može odabrati ispitivanje starenjem na ispitnom uređaju. Tehnički zahtjevi za to ispitivanje utvrđeni su u stavku 2.2. ovog Priloga.
  - 1.4. Umjesto ispitivanju trajnosti proizvođač može odabrati primjenu propisanih faktora pogoršanja iz tablice 3. u stavku 5.3.6.2. ovog Pravilnika.
  - 1.5. Na proizvođačev zahtjev tehnička služba može provesti ispitivanje I. tipa prije ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili ispitivanja starenjem na ispitnom uređaju, primjenjujući propisane faktore pogoršanja iz tablice 3. u stavku 5.3.6.2. ovog Pravilnika. Nakon provedenog ispitivanja trajnosti cijelog vozila ili ispitivanja starenjem na ispitnom uređaju tehnička služba može izmijeniti rezultate homologacije zapisane u Prilogu 2. ovom Pravilniku zamjenom faktora pogoršanja iz prethodne tablice s onima izmjerenim pri ispitivanju trajnosti cijelog vozila ili ispitivanju starenjem na ispitnom uređaju.
  - 1.6. Faktori pogoršanja utvrđuju se postupcima iz stavaka 1.2. i 1.3. ovog Priloga ili uporabom propisanih vrijednosti iz tablice na koju se upućuje u stavku 1.4. ovog Priloga. Faktori pogoršanja rabe se za utvrđivanje sukladnosti sa zahtjevima odgovarajućih graničnih vrijednosti emisija u tablici 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika tijekom radnog vijeka vozila.
2. TEHNIČKI ZAHTJEVI
  - 2.1. Kao alternativu radnom ciklusu opisanom u stavku 6.1. za ispitivanje trajnosti cijelog vozila proizvođač vozila može primijeniti normirani cestovni ciklus (SRC, *Standard Road Cycle*) opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu. Taj se ispitni ciklus izvodi dok vozilo ne prijeđe najmanje 160 000 km.
  - 2.2. Ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom uređaju
    - 2.2.1. Uz tehničke zahtjeve za ispitivanje starenjem na ispitnom uređaju utvrđene u stavku 1.3. ovog Priloga primjenjuju se tehnički zahtjevi utvrđeni stavkom 2.

Tijekom ispitivanja rabi se gorivo navedeno u stavku 4.
    - 2.3. Provodi se ispitivanje trajnosti starenjem na ispitnom uređaju koje odgovara tipu motora, kako je potanko opisano u staccima 2.3.1. i 2.3.2. ovog Priloga.
      - 2.3.1. Vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja
        - 2.3.1.1. Sljedeći postupak starenja na ispitnom uređaju primjenjuje se za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja, uključujući hibridna vozila koja rabe katalizator kao glavnu napravu za naknadnu obradu ispušnih plinova.

Postupak starenja na ispitnom uređaju zahtijeva ugradnju sustava katalizatora i lambda-sonde na ispitnom uređaju za starenje katalizatora.

Starenje na uređaju provodi se prema normiranom ciklusu za ispitni uređaj (SBC, *Standard Bench Cycle*) u trajanju izračunatom iz jednadžbe za vrijeme starenja na uređaju (BAT, *Bench Ageing Time*). Za jednadžbu za BAT potrebni su, kao ulazne vrijednosti, podaci o „vremenu na temperaturi“ za katalizator izmjereni u normiranom cestovnom ciklusu (SRC) opisanom u Dodatku 3. ovom Prilogu.

2.3.1.2. Normirani ciklus na ispitnom uređaju (SBC). Normirani postupak starenja katalizatora na ispitnom uređaju provodi se prema SBC-u. SBC se izvodi tijekom razdoblja izračunatog iz jednadžbe za BAT. SBC je opisan u Dodatku 1. ovom Prilogu.

2.3.1.3. Podaci o vremenu na temperaturi za katalizator. Temperatura katalizatora mjeri se tijekom najmanje dvaju punih ciklusa normiranog cestovnog ciklusa kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu.

Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom najtoplijeg katalizatora ispitnog vozila. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu pod uvjetom da je na temelju valjane inženjerske prosudbe mjesto prilagođeno tako da predstavlja temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu.

Temperatura katalizatora mjeri se učestalošću od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi).

Izmjereni rezultati temperature katalizatora prikazuju se u histogramu, pri čemu temperaturne grupe nisu veće od 25 °C.

2.3.1.4. Vrijeme starenja na ispitnom uređaju. Vrijeme starenja na napravi izračunava se pomoću jednadžbe za BAT na sljedeći način:

$t_e$  za temperaturni interval (bin) =  $t_h e^{(R/Tr) - (R/Tv)}$ ;

ukupni  $t_e$  = zbroj  $t_e$  za sve temperaturne grupe;

vrijeme starenja na ispitnom uređaju = A (ukupni  $t_e$ );

pri čemu je:

A = 1,1 Tom se vrijednošću korigira vrijeme starenja katalizatora tako da se uzima u obzir pogoršanje zbog drugih uzroka osim toplinskog starenja katalizatora;

R = toplinska reaktivnost katalizatora = 17 500;

$t_h$  = vrijeme (u satima) izmjereno unutar propisanog temperaturnog intervala na histogramu temperature katalizatora vozila koji je prilagođen za cijeli životni vijek; npr. ako histogram predstavlja 400 km i ako je životni vijek 160 000 km, svi vremenski unosi u histogramu pomnožili bi se s 400 (160 000/400);

ukupni  $t_e$  = istovrijedno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora pri temperaturi  $T_r$  na napravi za starenje katalizatora uporabom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije tijekom 160 000 km;

$t_e$  za interval = istovrijedno vrijeme (u satima) potrebno za starenje katalizatora pri temperaturi  $T_r$  na napravi za starenje katalizatora uporabom ciklusa za starenje katalizatora da proizvede istu razinu pogoršanja koja je prisutna kod katalizatora zbog toplinske deaktivacije u intervalu temperature  $T_v$  tijekom 160 000 km;

$T_r$  = efektivna referentna temperatura katalizatora (u K) na napravi za ispitivanje katalizatora tijekom ciklusa starenja. Efektivna temperatura stalna je temperatura koja bi prouzročila istu razinu starenja kao različite temperature tijekom ciklusa starenja na ispitnom uređaju.

$T_v$  = Srednja temperatura (u K) intervala temperature u histogramu temperature katalizatora vozila pri vožnji po cesti.

2.3.1.5. Efektivna referentna temperatura u SBC-u. Efektivna referentna temperatura SBC-a utvrđuje se za stvarno konstrukcijsko rješenje katalizatora i stvarnu napravu za starenje koja će se rabiti primjenom sljedećih postupaka:

(a) mjerenje podataka o vremenu pri temperaturi u sustavu katalizatora na napravi za starenje katalizatora slijedeći SBC. Temperatura katalizatora mjeri se na mjestu s najvišom temperaturom na najtoplijem katalizatoru u sustavu. Temperatura se može mjeriti i na drugom mjestu pod uvjetom da je to mjesto prilagođeno tako da predstavlja temperaturu izmjerenu na najtoplijem mjestu.

Temperatura katalizatora mjeri se učestalošću od najmanje 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi) tijekom najmanje 20 minuta starenja na ispitnom uređaju. Izmjereni rezultati temperature katalizatora prikazuju se u histogramu, pri čemu temperaturne grupe nisu veće od 10 °C;

- (b) jednadžba za BAT rabi se za izračunavanje efektivne referentne temperature s iterativnim promjenama referentne temperature ( $T_r$ ) dok izračunato vrijeme starenja nije jednako stvarnom vremenu predstavljenom u histogramu temperature katalizatora ili veće od njega. Izračunata temperatura efektivna je referentna temperatura SBC-a za taj sustav katalizatora i ispitnu napravu za starenje.

- 2.3.1.6. Ispitni uređaj za starenje katalizatora. Ispitni uređaj za starenje katalizatora slijedi SBC i dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova na ulaz katalizatora.

Sva oprema i postupci za starenje na ispitnom uređaju bilježe odgovarajuće podatke (kao što su izmjereni omjeri zrak/gorivo (A/F) i vrijeme pri temperaturi katalizatora) kako bi se osiguralo da se doista postigne dostatno starenje.

- 2.3.1.7. Zahtijevano ispitivanje. Za izračunavanje faktora pogoršanja na ispitnom se vozilu moraju provesti barem dva ispitivanja I. tipa prije starenja opreme za kontrolu emisije na ispitnom uređaju i barem dva ispitivanja I. tipa nakon ponovne ugradnje opreme za kontrolu emisije koja je starila na napravi.

Proizvođač može provesti dodatno ispitivanje. Faktori pogoršanja moraju se izračunati u skladu s metodom navedenom u stavku 7. ovog Priloga.

- 2.3.2. Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem

- 2.3.2.1. Sljedeći postupak starenja na ispitnom uređaju primjenjiv je za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem, uključujući hibridna vozila.

Postupak starenja na ispitnom uređaju zahtijeva ugradnju sustava za naknadnu obradu na ispitni uređaj za starenje sustava za naknadnu obradu.

Starenje na napravi provodi se prema normiranom ciklusu ispitnog uređaja za dizelske motore (SDBC, *Standard Diesel Bench Cycle*) za broj regeneracija/odsumporavanja izračunat pomoću jednadžbe za trajanje starenja na ispitnom uređaju (BAD, *Bench Ageing Duration*).

- 2.3.2.2. Normirani ciklus ispitnog uređaja za dizelske motore (SDBC). Normirani postupak starenja na ispitnom uređaju provodi se prema SDBC-u. Trajanje izvođenja SDBC-a vrijeme je izračunato iz jednadžbe za trajanje starenja na ispitnom uređaju (BAD). SDBC je opisan u Dodatku 2. ovom Prilogu.

- 2.3.2.3. Podaci o regeneraciji. Regeneracijski intervali mjere se tijekom najmanje deset punih ciklusa SRC-a kako je opisan u Dodatku 3. ovom Prilogu. Kao druga mogućnost, mogu se uporabiti intervali iz postupka za utvrđivanje  $K_r$ .

Ako je primjenjivo, razmatraju se i intervali odsumporavanja na temelju proizvođačevih podataka.

- 2.3.2.4. Trajanje staranja na ispitnom uređaju za dizelske motore izračunava se pomoću jednadžbe za BAD:

Trajanje starenja na ispitnom uređaju = broj ciklusa regeneracije/odsumporavanja (ovisno o tome što je veće) koji je istovrijedan 160 000 km vožnje.

- 2.3.2.5. Naprava za starenje. Naprava za starenje slijedi SDBC i dovodi odgovarajući protok, sastav i temperaturu ispušnih plinova na ulaz sustava za naknadnu obradu.

Proizvođač bilježi broj ciklusa regeneracije/odsumporavanja (ako je primjenjivo) kako bi se osiguralo da se doista postiglo dostatno starenje.

- 2.3.2.6. Zahtijevano ispitivanje. Za izračunavanje faktora pogoršanja moraju se provesti barem dva ispitivanja I. tipa prije starenja opreme za kontrolu emisija na ispitnom uređaju i barem dva ispitivanja I. tipa nakon ponovne ugradnje opreme za kontrolu emisija koja je bila starena napravom. Proizvođač može provesti dodatno ispitivanje. Faktori pogoršanja izračunavaju se u skladu s metodom navedenom u stavku 7. ovog Priloga i u skladu s dodatnim zahtjevima iz ovog Pravilnika.



## 3. ISPITNO VOZILO

- 3.1. Vozilo mora biti u dobrom mehaničkom stanju, a motor i uređaji za smanjenje štetnih emisija novi. Vozilo može biti ono koje je bilo dostavljeno za ispitivanje I. tipa; to ispitivanje I. tipa mora se obaviti nakon što je vozilo prešlo najmanje 3 000 km ciklusa starenja iz stavka 6.1. ovog Priloga.

## 4. GORIVO

Ispitivanje trajnosti provodi se s odgovarajućim gorivom iz slobodne prodaje.

## 5. ODRŽAVANJE VOZILA I NAMJEŠTANJE

Održavanje, namještanja kao i uporaba komandi ispitnog vozila moraju biti u skladu s proizvođačevim preporukama.

## 6. RAD VOZILA NA ISPITNOJ STAZI, CESTI ILI DINAMOMETRU S VALJCIMA

## 6.1. Radni ciklus

Za vrijeme rada na ispitnoj stazi, cesti ili na ispitnim valjcima, prelazi se udaljenost prema planu vožnje (slika 1. ovog Priloga) opisanom u nastavku:

- 6.1.1. raspored ispitivanja trajnosti sastoji se od 11 ciklusa od kojih svaki ima šest kilometara;
- 6.1.2. tijekom prvih devet ciklusa vozilo se zaustavlja četiri puta u sredini ciklusa, a motor svaki put radi 15 sekundi u praznom hodu;
- 6.1.3. uobičajeno ubrzanje i usporavanje;
- 6.1.4. pet usporavanja u sredini svakog ciklusa, s brzine ciklusa na 32 km/h i zatim se vozilo postupno ubrzava do ponovnog postizanja brzine ciklusa;
- 6.1.5. deseti se ciklus se provodi pri stalnoj brzini od 89 km/h;
- 6.1.6. jedanaesti ciklus počinje s najvećim ubrzanjem s mjesta do 113 km/h. Na pola puta uobičajeno se rabi kočnica dok vozilo ne stane. Nakon toga slijedi prazan hod od 15 sekundi i drugo najveće ubrzanje.

Zatim se cijeli postupak ponavlja.

Najveća brzina u svakom pojedinom ciklusu navedena je u tablici 1. ovog Priloga.

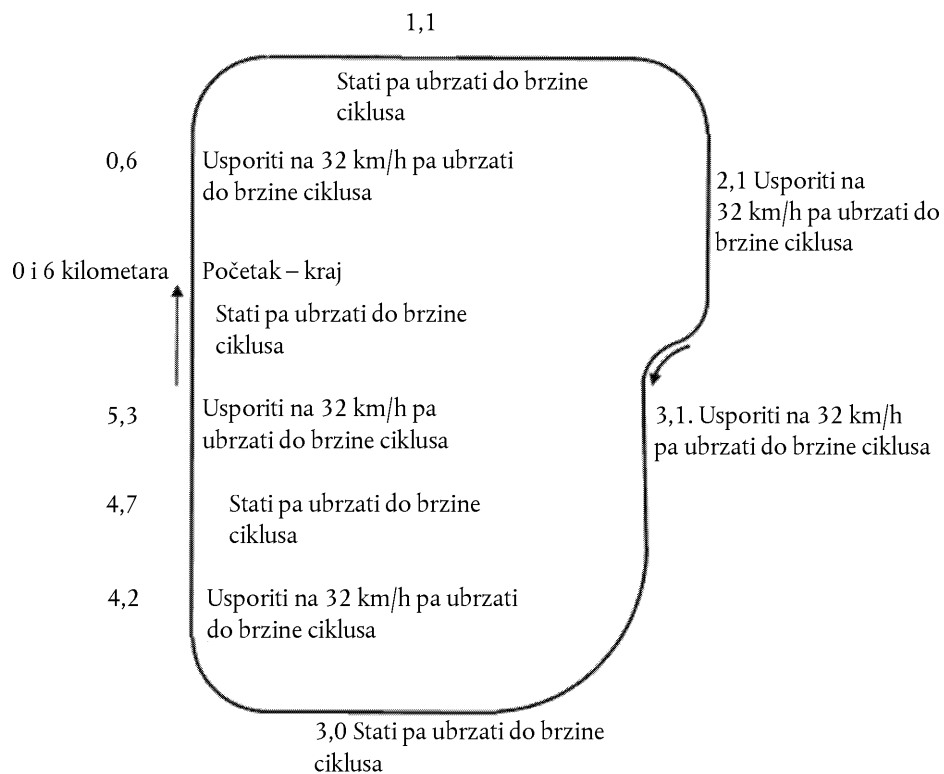
Tablica 1.

**Najveća brzina u svakom pojedinom ciklusu**

Ciklus	Brzina ciklusa u km/h
1	64
2	48
3	64

Ciklus	Brzina ciklusa u km/h
4	64
5	56
6	48
7	56
8	72
9	56
10	89
11	113

Slika 1.

**Vozni plan**

- 6.2. Ispitivanje trajnosti ili, ako je proizvođač izabrao, izmijenjeno ispitivanje trajnosti, provodi se dok vozilo ne prijeđe najmanje 160 000 km.

### 6.3. Oprema za ispitivanje

#### 6.3.1. Dinamometar s valjcima

6.3.1.1. Kada se ispitivanje trajnosti obavlja na dinamometru s valjcima, on omogućuje provedbu ciklusa opisanog u stavku 6.1. ovog Priloga. Posebno, dinamometar se oprema sustavima koji simuliraju inerciju i otpor prema napredovanju.

6.3.1.2. Kočnica se namješta tako da apsorbira snagu koja djeluje na pogonske kotače pri stalnoj brzini od 80 km/h. Metode koje je potrebno rabiti za utvrđivanje te snage i za namještanje kočnice iste su kao one opisane u Dodatku 7. Prilogu 4.a.

6.3.1.3. Rashladni sustav vozila omogućuje da vozilo radi na temperaturama sličnim onima koje se postižu na cesti (ulja, vode, ispušnog sustava itd.).

6.3.1.4. Neke se druge prilagodbe i karakteristike ispitnog uređaja smatraju jednakima, kada je potrebno, onima opisanim u Prilogu 4.a ovom Pravilniku (inercija, na primjer, koja može biti mehanička ili elektronička).

6.3.1.5. Vozilo se može premjestiti, kada je potrebno, na drugi ispitni uređaj u svrhu provedbe ispitnih mjerenja emisija.

#### 6.3.2. Rad na ispitnoj stazi ili cesti

Kada se ispitivanje trajnosti obavlja na ispitnoj stazi ili cesti, referentna masa vozila bit će barem jednaka onoj koja je zadržana kod ispitivanja na dinamometru s valjcima.

## 7. MJERENJE EMISIJA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI

Na početku ispitivanja (0 km) i svakih 10 000 km ( $\pm$  400 km) ili češće, u pravilnim intervalima sve dok se ne prijeđe 160 000 km, emisije ispušnih plinova mjere se u skladu s ispitivanjem I. tipa kako je definirano u stavku 5.3.1. ovog Pravilnika. Granične vrijednosti koje je potrebno poštovati utvrđene su u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika.

U slučaju vozila opremljenih sustavima s periodičnom regeneracijom, kako su definirani u stavku 2.20. ovog Pravilnika, provjerava se približava li se vozilo periodičnoj regeneraciji. Ako se približava, vozilo se vozi do kraja regeneracije. Nastupi li regeneracija za vrijeme mjerenja emisija, provodi se novo ispitivanje (s pretkondicioniranjem), a prvi se rezultat ne uzima u obzir.

Svi rezultati emisije ispušnih plinova grafički se prikazuju kao funkcija prijeđene udaljenosti na sustavu, zaokruženi na najbliži kilometar, a između izmjerenih točaka zacrtava se pravac aproksimiran metodom najmanjih kvadrata. Tim se izračunom u obzir ne uzimaju rezultati ispitivanja na 0 km.

Podaci će biti prihvatljivi za izračunavanje faktora pogoršanja samo ako su interpolirane točke za 6 400 km i 160 000 km na tom pravcu unutar gore navedenih graničnih vrijednosti.

Podaci su prihvatljivi i ako najbolje prilagođeni pravac siječe granicu koja se primjenjuje pod negativnim nagibom (interpolirana točka za 6 400 km viša je od interpolirane točke za 160 000 km), ali je stvarna točka za 160 000 km ispod te granice.

Multiplikativni faktor pogoršanja emisija ispušnih plinova izračunava se za svaku onečišćujuću tvar na sljedeći način:

$$\text{D.E.F.} = \frac{M_{i_2}}{M_{i_1}}$$

pri čemu je:

$M_{i_1}$  = masa emisija onečišćujućih tvari  $i$  u g/km interpolirana na 6 400 km,

$M_{i_2}$  = masa emisija onečišćujućih tvari  $i$  u g/km interpolirana na 160 000 km.

Te se interpolirane vrijednosti izračunavaju na najmanje četiri decimale prije dijeljenja jedne s drugom kako bi se utvrdio faktor pogoršanja. Rezultat se zaokružuje na tri decimale.

Ako je faktor pogoršanja manji od jedan, uzima se da iznosi jedan.

Na proizvođačev zahtjev za svaku se onečišćujuću tvar izračunava aditivni faktor pogoršanja emisije ispušnih plinova:

$$D. E. F. = Mi_2 - Mi_1$$

---

## Dodatak 1.

**Normirani ciklus na ispitnom uređaju (SBC)**

## 1. UVOD

Normirani postupak za ispitivanje trajnosti starenjem obuhvaća starenje sustava katalizatora i lambda-sonde na ispitnom uređaju za starenje koji slijedi normirani postupak na ispitnom uređaju (SBC) opisan u ovom Dodatku. SBC zahtijeva uporabu ispitnog uređaja za starenje opremljenog motorom kao izvorom plinova za katalizator. SBC je 60-sekundni ciklus koji se prema potrebi ponavlja na ispitnom uređaju za starenje radi provedbe starenja u zahtijevanom trajanju. SBC se određuje na temelju temperature katalizatora, omjera zraka i goriva u motoru i količine upuhanog sekundarnog zraka koji se dodaje ispred prvog katalizatora.

## 2. REGULIRANJE TEMPERATURE KATALIZATORA

- 2.1. Temperatura katalizatora mjeri se u plaštu katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura pristiglih plinova izmjeri i pretvori u temperaturu plašta katalizatora pomoću linearne transformacije izračunate iz korelacijskih podataka o konstrukciji katalizatora i ispitnom uređaju za starenje koji će se uporabiti u postupku starenja.
- 2.2. Regulirajte temperaturu katalizatora pri stehiometrijskom radu (od jedne do 40 sekundi po ciklusu) na najmanje 800 °C ( $\pm 10$  °C) birajući odgovarajuću brzinu vrtnje, opterećenje i fazu paljenja motora. Ograničite najvišu temperaturu katalizatora tijekom ciklusa na 890 °C ( $\pm 10$  °C) biranjem odgovarajućeg omjera goriva i zraka u motoru tijekom faze „bogat” opisane u tablici 2. ovog Dodatka.
- 2.3. Ako se primijeni ograničenje niske temperature različito od 800 °C, ograničenje visoke temperature mora biti 90 °C više od ograničenja niske temperature.

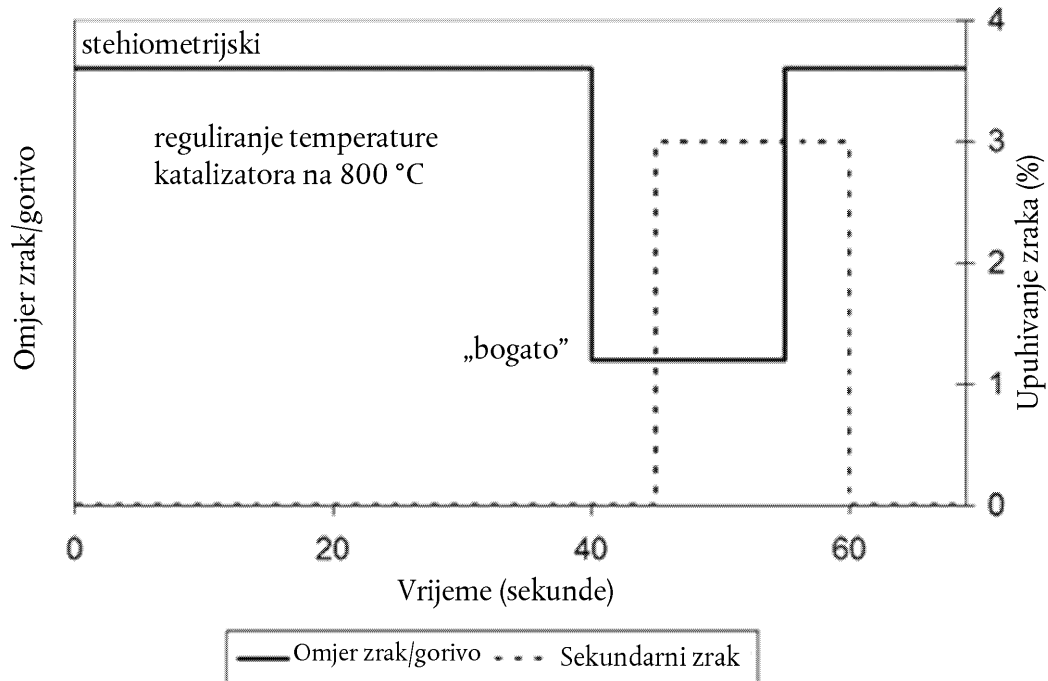
Tablica 2.

**Normirani ciklus na ispitnom uređaju (SBC)**

Vrijeme (sekunde)	Omjer zrak/gorivo u motoru	Ubrizgavanje sekundarnog zraka
1-40	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i faze paljenja motora tako da se postigne najmanja temperatura katalizatora od 800 °C	nema
41 – 45	„bogat” (omjer A/F izabran tako da se u cijelom ciklusu postiže najveća temperatura katalizatora 890 °C ili 90 °C veća od donje regulirane temperature)	nema
46 – 55	„bogat” (omjer A/F izabran tako da se u cijelom ciklusu postiže najveća temperatura katalizatora 890 °C ili 90 °C veća od donje regulirane temperature)	3 % ( $\pm 1$ %)
56 – 60	stehiometrijski s regulacijom brzine vrtnje, opterećenja i faze paljenja motora tako da se postigne najmanja temperatura katalizatora od 800 °C	3 % ( $\pm 1$ %)

Slika 2.

## Normirani ciklus na ispitnoj napravi (SBC)



## 3. OPREMA ISPITNOG UREĐAJA ZA STARENJE I POSTUPCI

- 3.1. Konfiguracija ispitnog uređaja za starenje. Ispitni uređaj za starenje dovodi ispušne plinove s odgovarajućim protokom, temperaturom i sastavom, odgovarajući omjer goriva i zraka i upuhuje sekundarni zrak na ulaznu stranu katalizatora.

Normirani ispitni uređaj za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra motora. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji osigurava ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti za ulaz u katalizator i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog uređaja za starenje može se razdijeliti u više struja pod uvjetom da svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve ovog Dodatka. Ako ispitni uređaj ima više od jedne struje ispušnog plina, sustavi s više katalizatora mogu se podvrgnuti starenju istodobno.

- 3.2. Postavljanje ispušnog sustava. Cjeloviti sustav od jednog ili više katalizatora i lambda-sonde(i), sa svim ispušnim cijevima koje povezuju te sastavne dijelove, postavlja se na ispitni uređaj. Ako motor ima više ispušnih struja (poput nekih motora V6 i V8), svaka će se grana ispušnog sustava odvojeno postaviti na ispitni uređaj u usporednom rasporedu.

Ako ispušni sustave ima više katalizatora u nizu, cjelokupni sustav katalizatora sa svim katalizatorima, lambda-sondama i pripadajućim ispušnim cijevima ugradit će se kao jedinica za starenje. Druga je mogućnost da se svaki pojedini katalizator pojedinačno izloži starenju u odgovarajućem trajanju.

- 3.3. Mjerenje temperature. Temperatura katalizatora mjeri se termoparom postavljenim u plašt katalizatora na mjestu s najvišom temperaturom u najtoplijem katalizatoru. Druga je mogućnost da se temperatura pristiglih plinova neposredno ispred prednje strane katalizatora izmjeri i pretvori u temperaturu plašta katalizatora pomoću linearne transformacije izračunate iz korelacijskih podataka o konstrukciji katalizatora i ispitnom uređaju za starenje koji će se uporabiti u postupku starenja. Temperatura katalizatora bilježi se u digitalnom obliku učestalošću od 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi).

- 3.4. Mjerenje zrak/gorivo. Omogućuje se mjerenje omjera zrak/gorivo (A/F) (na primjer širokopojasnom lambda-sondom) što bliže prirubnicama na ulazu i izlazu katalizatora. Podaci iz tih senzora bilježe se u digitalnom obliku učestalošću od 1 Hz (jedno mjerenje u sekundi).
- 3.5. Uravnoteženost protoka ispušnih plinova. Poduzimaju se radnje da se osigura da točna količina ispušnih plinova (mjerena u gramima po sekundi pri stehiometrijskim uvjetima, uz dopušteno odstupanje od  $\pm 5$  g/s) prolazi kroz svaki katalizatorski sustav koji je podvrgnut starenju na ispitnom uređaju.

Točan protok ispušnih plinova utvrđuje se na temelju protoka ispušnih plinova koji bi se postigao u motoru izvornog vozila pri ustaljenoj brzini vrtnje motora i opterećenju odabranom za starenje na ispitnom uređaju iz stavka 3.6.

- 3.6. Podešavanje. Brzina vrtnje motora, opterećenje i faza paljenja odabiru se tako da se dosegne temperatura plašta katalizatora od 800 °C ( $\pm 10$  °C) pri stehiometrijskom radu u ustaljenom stanju.

Sistem za upuhivanje zraka mora biti namješten tako da osigurava protok zraka potreban za postizanje 3,0 posto kisika ( $\pm 0,1$  %) u struji ispušnih plinova pri stehiometrijskom radu u ustaljenom stanju neposredno ispred prvog katalizatora. Uobičajeno očitavanje na točki mjerenja omjera A/F ispred katalizatora (zahtjev iz stavka 3.4. ovog Dodatka) iznosi lambda 1,16 (što je približno tri posto kisika).

Pri uključenom upuhivanju zraka podesite omjer A/F na „bogat” da se postigne temperatura plašta katalizatora od 890 °C ( $\pm 10$  °C). Tipična je vrijednost A/F u tom koraku lambda 0,94 (približno dva posto CO).

- 3.7. Ciklus starenja. U normiranim se postupcima starenja na ispitnim uređajima primjenjuje normirani ciklus na ispitnom uređaju (SBC). SBC se ponavlja dok se ne postigne razina starenja koja je izračunata jednadžbom za vrijeme starenja na ispitnom uređaju (BAT).
- 3.8. Osiguranje kvalitete. Temperature i omjer A/F iz stavaka 3.3. i 3.4. ovog Dodatka redovito se pregledavaju (najmanje svakih 50 sati) tijekom starenja. Obavljaju se potrebna namještanja kako bi se osiguralo da se SBC ispravno slijedi tijekom cijelog postupka starenja.

Nakon završetka starenja podaci o vremenu na temperaturi katalizatora prikupljeni tijekom starenja unose se u histogram, pri čemu temperaturne grupe nisu veće od 10 °C. Jednadžba za BAT i izračunata efektivna referentna temperatura za ciklus starenja u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga rabe se za utvrđivanje je li doista postignut odgovarajući stupanj toplinskog starenja katalizatora. Ako toplinski učinak izračunatog vremena starenja ne iznosi najmanje 95 posto od ciljanog toplinskog starenja, produljuje se starenje na ispitnom uređaju.

- 3.9. Pokretanje i zaustavljanje. Potrebno je paziti da se najviša temperatura za brzo pogoršavanje katalizatora (npr. 1 050 °C) ne postigne tijekom pokretanja ili zaustavljanja. Kako bi se takva mogućnost umanjila, mogu se primjenjivati posebni postupci za pokretanje i zaustavljanje pri niskoj temperaturi.

#### 4. EKSPERIMENTALNO ODREĐIVANJE FAKTORA R ZA POSTUPKE ISPITIVANJA TRAJNOSTI NA UREĐAJU ZA STARENJE

- 4.1. Faktor R koeficijent je toplinske reaktivnosti katalizatora u jednadžbi za vrijeme starenja na ispitnom uređaju (BAT). Proizvođači mogu eksperimentalno odrediti vrijednost R primjenom sljedećih postupaka.

4.1.1. Uporabom odgovarajućeg ciklusa i opreme ispitnog uređaja za starenje, izložite starenju više katalizatora (najmanje tri katalizatora iste konstrukcije) na različitim regulacijskim temperaturama između uobičajene radne temperature i granične temperature na kojoj dolazi do oštećenja. Izmjerite emisije (ili neučinkovitost katalizatora (1 – učinkovitost katalizatora)) za svaki sastavni dio ispuha. Osigurajte da se završnim ispitivanjem dobiju podaci između jednostruke i dvostruke vrijednosti norme za emisiju.

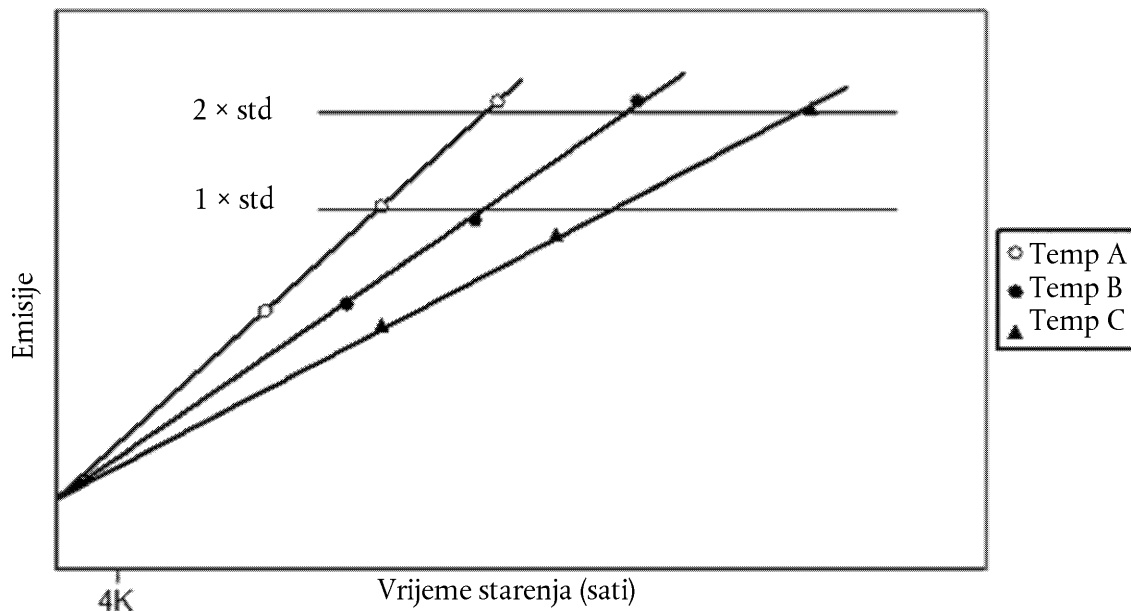
4.1.2. Procijenite vrijednost R i izračunajte efektivnu referentnu temperaturu ( $T_r$ ) za ciklus starenja na ispitnom uređaju za svaku regulacijsku temperaturu, u skladu sa stavkom 2.3.1.4. ovog Priloga.

4.1.3. Iscrтайте grafikon emisija (ili neučinkovitosti katalizatora) ovisno o vremenu starenja za svaki katalizator. Metodom najmanjih kvadrata izračunajte pravac koji najbolje odgovara podacima. Kako bi taj skup podataka bio upotrebljiv za tu svrhu, podaci bi trebali imati približno jednak odsječak između 0 i 6 400 km. Za primjer, pogledajte sliku 3 ovog Dodatka.

4.1.4. Izračunajte nagib najprikladnijeg pravca za svaku temperaturu starenja.

Slika 3.

**Primjeri starenja katalizatora**

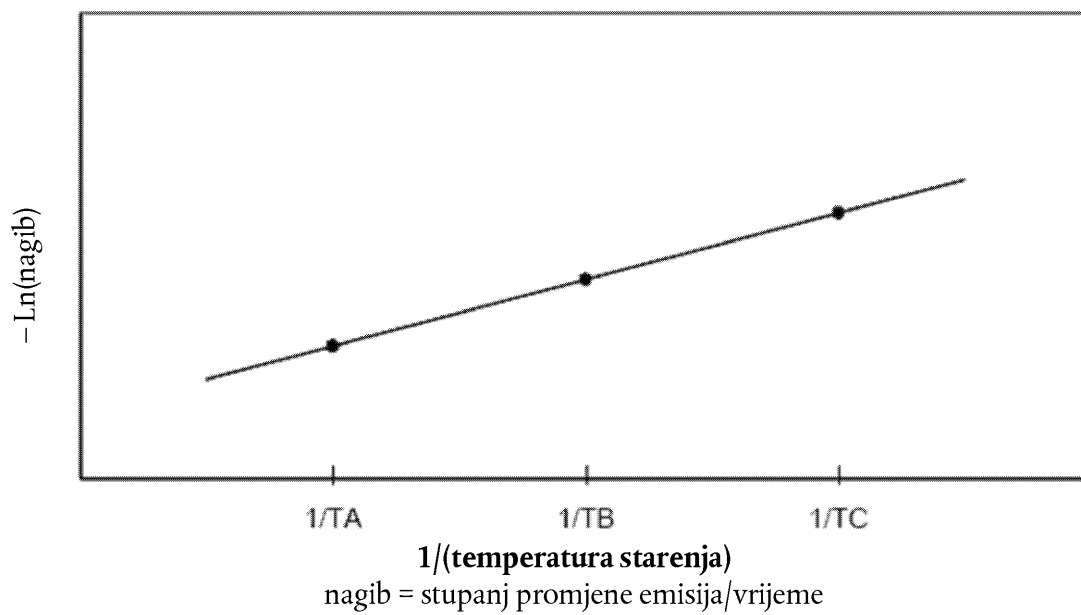


- 4.1.5. Ucrтайте prirodni logaritam ( $\ln$ ) nagiba svakog najtočnijeg pravca (utvrđenog u stavku 4.1.4. ovog Dodatka) na ordinati za recipročnu vrijednost temperature starenja ( $1/(\text{temperatura starenja u stupnjevima K})$ ) na apscisi. Metodom najmanjih kvadrata izračunajte pravce koji najbolje odgovaraju podacima. Nagib pravca je faktor R. Vidjeti primjer na slici 4. ovog Dodatka.
- 4.1.6. Usporedite faktor R s početnom vrijednosti uporabljenoj u stavku 4.1.2. ovog Dodatka. Ako se izračunati faktor R razlikuje od početne vrijednosti za više od 5 %, odaberite novi faktor R koji se nalazi između početnih i izračunatih vrijednosti i ponovite korake iz stavaka od 4.1.2. do 4.1.6. ovog Dodatka za izvođenje novog faktora R. Taj postupak ponavljajte dok izračunati faktor R ne bude unutar 5 % od prvobitno pretpostavljenog faktora R.
- 4.1.7. Usporedite faktor R određen za svaki sastavni dio ispuha. Za jednadžbu za BAT uporabite najniži faktor R (najnepovoljniji slučaj).



Slika 4.

## Određivanje R faktora



## Dodatak 2.

**Normirani ciklus ispitnog uređaja za dizelske motore (SDBC)**

## 1. UVOD

Za filtre čestica broj regeneracija kritičan je za postupak starenja. Taj je postupak važan i za sustave koji zahtijevaju cikluse odsumporavanja (npr. katalizatori za sakupljanje NOx).

Normirani postupak za ispitivanje trajnosti na uređaju za starenje za dizelske motore obuhvaća starenje sustava za naknadnu obradu na ispitnom uređaju u skladu s normiranim ciklusom na ispitnom uređaju (SDBC), opisanom u ovom Dodatku. SDBC zahtijeva uporabu ispitnog uređaja za starenje opremljenog motorom kao izvorom plinova za sustav.

Tijekom SDBC-a strategije regeneracije/odsumporavanja sustava ostaju kao pri uobičajenim radnim uvjetima.

2. Normirani ciklus ispitnog uređaja za dizelske motore reproducira brzinu vrtnje motora i uvjete opterećenja koji se javljaju u ciklusu SRC u skladu s razdobljem za koje se utvrđuje trajnost. Da bi se ubrzao postupak starenja, motor na ispitnom uređaju može se podesiti tako da se smanje vremena opterećenja sustava. Na primjer, može se izmijeniti faza ubrizgavanja goriva ili strategija recirkulacije ispušnih plinova.

## 3. OPREMA ISPITNOG UREĐAJA ZA STARENJE I POSTUPCI

- 3.1. Normirani ispitni uređaj za starenje sastoji se od motora, upravljačke jedinice motora i dinamometra motora. Mogu biti prihvatljive i druge konfiguracije (npr. cijelo vozilo na dinamometru ili gorionik koji osigurava ispravne uvjete ispuha) ako su ispunjeni uvjeti na ulazu sustava za naknadnu obradu i regulacijski zahtjevi navedeni u ovom Dodatku.

Protok ispušnih plinova jednog ispitnog uređaja za starenje može se razdijeliti u više struja pod uvjetom da svaka struja ispušnog plina ispunjava zahtjeve iz ovog Dodatka. Ako ispitni uređaj ima više od jedne struje ispušnog plina, sustavi za naknadnu obradu mogu se istodobno podvrgnuti starenju.

- 3.2. Ugradnja ispušnog sustava. Cijeli sustav za naknadnu obradu, sa svim ispušnim cijevima koje povezuju sastavne dijelove, postavit će se na ispitni uređaj. Za motore s više ispušnih struja (poput nekih motora V6 i V8), svaka će se grana ispušnog sustava odvojeno postaviti na ispitni uređaj.

Cijeli sustav za naknadnu obradu ugradit će se kao jedinica za starenje. Druga je mogućnost da se svaki sastavni dio pojedinačno izloži starenju u odgovarajućem trajanju.

---

## Dodatak 3.

**Normirani cestovni ciklus (SRC)**

## 1. UVOD

Normirani cestovni ciklus (SRC) ciklus je nakupljanja kilometara. Vozilo se može voziti na ispitnoj stazi ili na dinamometru za nakupljanje kilometara.

Ciklus se sastoji od sedam krugova na stazi duljine 6 km. Duljina kruga može se promijeniti i prilagoditi duljini ispitne staze za nakupljanje prijedanih kilometara.

## Normirani cestovni ciklus

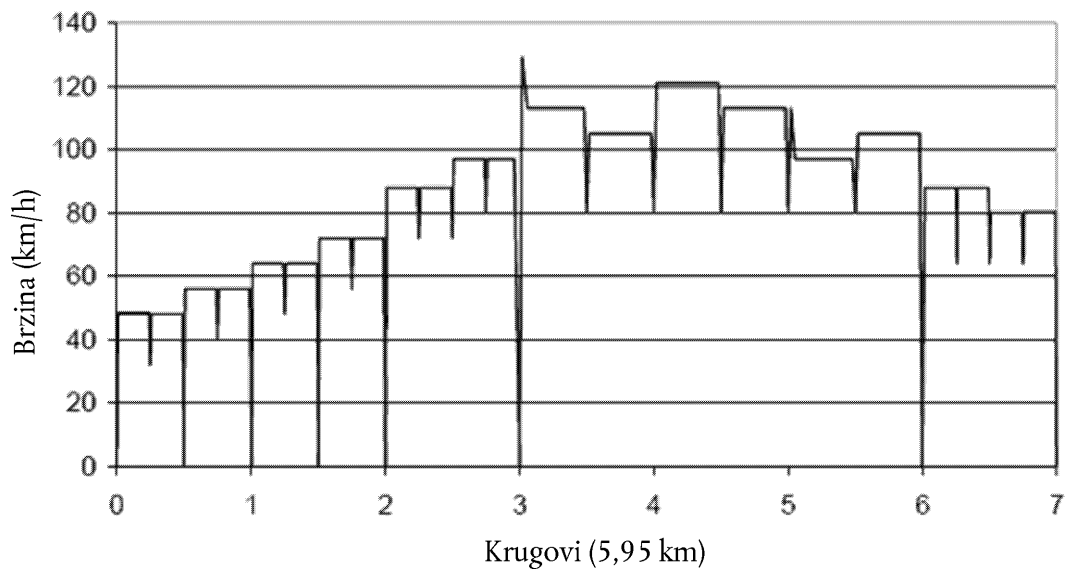
Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s <sup>2</sup>
1	(pokretanje motora) prazan hod deset sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja pri 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje na 32 km/h	- 2,23
1	umjereno ubrzavanje do 48 km/h	1,79
1	vožnja pri 48 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
1	prazan hod pet sekundi	0
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja pri 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje na 40 km/h	- 2,23
1	umjereno ubrzavanje do 56 km/h	1,79
1	vožnja pri 56 km/h ¼ kruga	0
1	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
2	prazan hod 10 s	0
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja pri 64 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje na 48 km/h	- 2,23
2	umjereno ubrzavanje do 64 km/h	1,34
2	vožnja pri 64 km/h ¼ kruga	0

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s <sup>2</sup>
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
2	prazan hod pet sekundi	0
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34
2	vožnja pri 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje na 56 km/h	- 2,23
2	umjereno ubrzavanje do 72 km/h	1,34
2	vožnja pri 72 km/h ¼ kruga	0
2	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23
3	prazan hod 10 s	0
3	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79
3	vožnja pri 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje na 72 km/h	- 2,23
3	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
3	vožnja pri 88 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje na 72 km/h	- 2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja pri 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje na 80 km/h	-2,23
3	umjereno ubrzavanje do 97 km/h	0,89
3	vožnja pri 97 km/h ¼ kruga	0
3	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 1,79
4	prazan hod 10 s	0
4	naglo ubrzavanje do 129 km/h	1,34
4	inercijsko usporavanje na 113 km/h	- 0,45
4	vožnja pri 113 km/h ½ kruga	0
4	umjereno usporavanje na 80 km/h	- 1,34
4	umjereno ubrzavanje do 105 km/h	0,89
4	vožnja pri 105 km/h ½ kruga	0

Krug	Opis	Tipično ubrzanje m/s <sup>2</sup>
4	umjereno usporavanje na 80 km/h	- 1,34
5	umjereno ubrzavanje do 121 km/h	0,45
5	vožnja pri 121 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje na 80 km/h	- 1,34
5	lagano ubrzavanje do 113 km/h	0,45
5	vožnja pri 113 km/h ½ kruga	0
5	umjereno usporavanje na 80 km/h	- 1,34
6	umjereno ubrzavanje do 113 km/h	0,89
6	inercijsko usporavanje na 97 km/h	- 0,45
6	vožnja pri 97 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje na 80 km/h	- 1,79
6	umjereno ubrzavanje do 104 km/h	0,45
6	vožnja pri 104 km/h ½ kruga	0
6	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 1,79
7	prazan hod 45 s	0
7	naglo ubrzavanje do 88 km/h	1,79
7	vožnja pri 88 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje na 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 88 km/h	0,89
7	vožnja pri 88 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje na 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja pri 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje na 64 km/h	- 2,23
7	umjereno ubrzavanje do 80 km/h	0,89
7	vožnja pri 80 km/h ¼ kruga	0
7	umjereno usporavanje do zaustavljanja	- 2,23

Normirani cestovni ciklus grafički je prikazan na sljedećoj slici:

Normirani cestovni ciklus



## PRILOG 10.

## SPECIFIKACIJE REFERENTNIH GORIVA

## 1. SPECIFIKACIJE REFERENTNIH GORIVA ZA ISPITIVANJE VOZILA S OBZIROM NA GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA

## 1.1. Tehnički podaci za referentno gorivo za ispitivanje vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

Vrsta: benzin (E5)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, IOB		95,0	—	EN 25164 prEN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MOB		85,0	—	EN 25163 prEN ISO 5163
Gustoća na 15 °C:	kg/m <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Tlak para	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Udjel vode	% vol.		0,015	ASTM E 1064
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	48,0	60,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	190	210	EN-ISO 3405
Ostatak	% vol.	—	2,0	EN-ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— alkeni	% vol.	3,0	13,0	ASTM D 1319
— aromati	% vol.	29,0	35,0	ASTM D 1319
— benzen	% vol.	-	1,0	EN 12177
— zasićeni spojevi	% vol.	zabilježena vrijednost		ASTM 1319
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		
Indukcijsko razdoblje <sup>(2)</sup>	minuta	480	—	EN-ISO 7536
Maseni udjel kisika <sup>(3)</sup>	%	zabilježena vrijednost		EN 1601

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Prisutna smola	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Udjel sumpora <sup>(4)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra		—	razred 1.	EN-ISO 2160
Udjel olova	mg/l	—	5	EN 237
Udjel fosfora <sup>(5)</sup>	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Udjel etanola <sup>(3)</sup>	% vol.	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

<sup>(1)</sup> Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanja je razlika 4R (R = ponovljivost).

Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Gorivo može sadržavati oksidacijske inhibitore i metalne deaktivatore koji se uobičajeno rabe za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, no deterđentni/disperzijski aditivi te ulja za otapanje ne smiju se dodavati.

<sup>(3)</sup> Etanol koji ispunjava specifikaciju EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

<sup>(4)</sup> Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje I. tipa.

<sup>(5)</sup> Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

Vrsta: benzin (E10)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, RON <sup>(2)</sup>		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON <sup>(2)</sup>		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tlak para (DVPE)	kPa	56,0	60,0	EN 13016-1
Udjel vode	% vol.	maks. 0,05 Izgled na – 7 °C: bistar i svijetao		EN 12937
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	%	34,0	46,0	EN ISO 3405
— ispareno na 100 °C	%	54,0	62,0	EN ISO 3405
— ispareno na 150 °C	%	86,0	94,0	EN ISO 3405



Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
— završno vrelište	°C	170	195	EN ISO 3405
Ostatak	% vol.	—	2,0	EN ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— alkeni	% vol.	6,0	13,0	EN 22854
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% vol.	—	1,00	EN 22854 EN 238
— zasićeni spojevi	% vol.	zabilježena vrijednost		EN 22854
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		
Indukcijsko razdoblje <sup>(3)</sup>	minuta	480	—	EN ISO 7536
Maseni udjel kisika <sup>(4)</sup>	%	3,3	3,7	EN 22854
Smola isprana otapalom (udjel prisutne smole)	mg/(100 ml)	—	4	EN ISO 6246
Udjel sumpora <sup>(5)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra (3 h na 50 °C)		—	razred 1.	EN ISO 2160
Udjel olova	mg/l	—	5	EN 237
Udjel fosfora <sup>(6)</sup>	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol <sup>(4)</sup>	% vol.	9,0	10,0	EN 22854

<sup>(1)</sup> Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (R = ponovljivost). Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Korekcijski faktor 0,2 za istraživački i motorni oktanski broj oduzima se pri izračunu završnog rezultata u skladu s normom EN 228:2008.

<sup>(3)</sup> Gorivo može sadržavati oksidacijske inhibitore i metalne deaktivatore koji se uobičajeno rabe za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, no deterđžentski/disperzijski aditivi te ulja za otapanje ne smiju se dodavati.

<sup>(4)</sup> Etanol je jedini oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu. Uporabljeni etanol u skladu je s normom EN 15376.

<sup>(5)</sup> Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje I. tipa.

<sup>(6)</sup> Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

Vrsta: etanol (E85)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda <sup>(2)</sup>
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, IOB		95,0	—	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MOB		85,0	—	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	zabilježena vrijednost		ISO 3675
Tlak para	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Udjel sumpora <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oksidacijska stabilnost	minuta	360		EN ISO 7536
Udjel prisutne smole (isprane u otapalu)	mg/(100 ml)	—	5	EN-ISO 6246
Izgled Utvrđuje se na temperaturi okoline ili na 15 °C, ovisno o tome koja je veća.		bistar i svijetao, bez vidljivih lebdjećih ili nataloženih onečišćujućih tvari		vizualni pregled
Etanol i viši alkoholi <sup>(7)</sup>	% vol.	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Viši alkoholi (C3 – C8)	% vol.	—	2,0	
Metanol	% vol.		0,5	
Benzin <sup>(5)</sup>	% vol.	ravnoteža		EN 228
Fosfor	mg/l	0.3 <sup>(6)</sup>		ASTM D 3231
Udjel vode	% vol.		0,3	ASTM E 1064
Udjel anorganskog klorida	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Korozija bakrene vrpce (3 h na 50 °C)	ocjena	razred 1.		EN ISO 2160
Kiselost (kao acetilna kiselina CH <sub>3</sub> COOH)	% m/m (mg/l)	—	0,005 (40)	ASTM D 1613

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda <sup>(2)</sup>
		najmanje	najviše	
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		

(1) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (R = ponovljivost).

Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

(2) U spornim slučajevima primjenjuju se postupci za rješavanje spora i tumačenje rezultata na temelju točnosti metode ispitivanja opisani u EN ISO 4259.

(3) U slučajevima spora na nacionalnoj razini o udjelu sumpora poziva se na EN ISO 20846 ili EN ISO 20884, slično pozivanju u nacionalnom prilogu EN 228.

(4) Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje I. tipa.

(5) Udjel bezolovnog benzina može se odrediti kao 100 minus zbroj udjela vode i alkohola u postocima.

(6) Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

(7) Etanol koji ispunjava specifikaciju EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

## 1.2. Tehnički podaci za referentno gorivo za ispitivanje vozila opremljenih motorima s kompresijskim paljenjem

Vrsta: dizelsko gorivo (B5)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski broj <sup>(2)</sup>		52,0	54,0	EN-ISO 5165
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	833	837	EN-ISO 3675
Destilacija:				
— točka 50 %	°C	245	—	EN-ISO 3405
— točka 95 %	°C	345	350	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	—	370	EN-ISO 3405
Plamište	°C	55	—	EN 22719
Točka filtrabilnosti (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Viskoznost na 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,3	3,3	EN-ISO 3104
Mas. udjel policikličkih aromatskih ugljikovodika	%	2,0	6,0	EN 12916
Udjel sumpora <sup>(3)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 /EN ISO 20884

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Korozija bakra		—	razred 1.	EN-ISO 2160
Mas. udjel ostatka ugljika po Conradsonu (10 % DR)	%	—	0,2	EN-ISO 10370
Maseni udjel pepela	%	—	0,01	EN-ISO 6245
Udjel vode	% m/m	—	0,02	EN-ISO 12937
Neutralizacijski broj (jaka kiselina)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oksidacijska stabilnost <sup>(4)</sup>	mg/ml	—	0,025	EN-ISO 12205
Mazivost (promjer površine habanja prema metodi HFRR na 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oksidacijska stabilnost na 110 °C <sup>(4)</sup> <sup>(6)</sup>	h	20,0		EN 14112
Metilni esteri masnih kiselina (FAME) <sup>(5)</sup>	% vol.	4,5	5,5	EN 14078

<sup>(1)</sup> Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (R = ponovljivost).

Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

<sup>(2)</sup> Područje cetanskog broja nije u skladu sa zahtjevima za najmanje područje 4R. No u slučaju spora između dobavljača goriva i korisnika goriva pri rješavanju spora mogu se primijeniti uvjeti iz ISO 4259 pod uvjetom da se umjesto jednog utvrđivanja provedu ponovna mjerenja u dovoljnom broju da se dobije potrebna točnost.

<sup>(3)</sup> Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje I. tipa.

<sup>(4)</sup> Iako se oksidacijska stabilnost regulira, vjerojatno je da će rok uporabe biti ograničen. U pogledu uvjeta skladištenja i životnog vijeka traži se dobavljačev savjet.

<sup>(5)</sup> Udjel FAME odgovara specifikaciji EN 14214.

<sup>(6)</sup> Oksidacijska stabilnost može se dokazati primjenom norme EN-ISO 12205 ili EN 14112. Taj se zahtjev preispituje na temelju ocjenjivanja postignute oksidacijske stabilnosti i graničnih vrijednosti ispitivanja prema CEN/TC 19.

Vrsta: dizelsko gorivo (B7)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Cetanski indeks		46,0		EN ISO 4264
Cetanski broj <sup>(2)</sup>		52,0	56,0	EN ISO 5165
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	833,0	837,0	EN ISO 12185

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Destilacija:				
— točka 50 %	°C	245,0	—	EN ISO 3405
— točka 95 %	°C	345,0	360,0	EN ISO 3405
— završno vrelište	°C	—	370,0	EN ISO 3405
Plamište	°C	55	—	EN ISO 2719
Točka zamućenja	°C	—	- 10	EN 23015
Viskoznost na 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,30	3,30	EN ISO 3104
Mas. udjel policikličkih aromatskih ugljikovodika	%	2,0	4,0	EN 12916
Udjel sumpora	mg/kg	—	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra (3 h na 50 °C)		—	razred 1.	EN ISO 2160
Mas. udjel ostatka ugljika po Conradsonu (10 % DR)	%	—	0,20	EN ISO 10370
Maseni udjel pepela	%	—	0,010	EN ISO 6245
Ukupno onečišćenje	mg/kg	—	24	EN 12662
Udjel vode	mg/kg	—	200	EN ISO 12937
Kiselinski broj	mg KOH/g	—	0,10	EN ISO 6618
Mazivost (promjer površine habanja prema HFRR metodi na 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oksidacijska stabilnost na 110 °C <sup>(3)</sup>	h	20,0		EN 15751
Metilni esteri masnih kiselina (FAME) <sup>(4)</sup>	% vol.	6,0	7,0	EN 14078

(1) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (R = ponovljivost). Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

(2) Područje cetanskog broja nije u skladu sa zahtjevima za najmanje područje 4R. No u slučaju spora između dobavljača goriva i korisnika goriva, pri rješavanju spora mogu se primijeniti uvjeti iz ISO 4259 pod uvjetom da se umjesto jednog utvrđivanja provedu ponovna mjerenja u dovoljnom broju da se dobije potrebna točnost.

(3) Iako se oksidacijska stabilnost regulira, vjerojatno je da će rok uporabe biti ograničen. U pogledu uvjeta skladištenja i životnog vijeka traži se dobavljačev savjet.

(4) Udjel FAME odgovara specifikaciji EN 14214.

2. SPECIFIKACIJE ZA REFERENTNO GORIVO ZA ISPITIVANJE VOZILA S MOTORIMA S VANJSKIM IZVOROM PALJENJA NA NISKOJ TEMPERATURI OKOLINE – ISPITIVANJE VI. TIPA

Vrsta: benzin (E5)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, IOB		95,0	—	EN 25164 Pr. EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MOB		85,0	—	EN 25163 Pr. EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Tlak para	kPa	56,0	95,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Udjel vode	% vol.		0,015	ASTM E 1064
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	24,0	44,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	50,0	60,0	EN-ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	82,0	90,0	EN-ISO 3405
— završno vrelište	°C	190	210	EN-ISO 3405
Ostatak	% vol.	—	2,0	EN-ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
alkeni	% vol.	3,0	13,0	ASTM D 1319
aromati	% vol.	29,0	35,0	ASTM D 1319
benzen	% vol.	—	1,0	EN 12177
zasićeni spojevi	% vol.	zabilježena vrijednost		ASTM 1319
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		
Indukcijsko razdoblje <sup>(2)</sup>	minuta	480	—	EN-ISO 7536

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Maseni udjel kisika <sup>(3)</sup>	%	zabilježena vrijednost		EN 1601
Prisutna smola	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246
Udjel sumpora <sup>(4)</sup>	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra		—	razred 1.	EN-ISO 2160
Udjel olova	mg/l	—	5	EN 237
Udjel fosfora <sup>(5)</sup>	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol <sup>(3)</sup>	% vol.	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (= ponovljivost).

Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

(2) Gorivo može sadržavati oksidacijske inhibitore i metalne deaktivatore koji se uobičajeno rabe za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, no ne smiju se dodavati deterdžentni/disperzijski aditivi te ulja za otapanje.

(3) Etanol koji ispunjava specifikaciju EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

(4) Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje VI. tipa.

(5) Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

Vrsta: Benzin (E10)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, RON <sup>(2)</sup>		95,0	98,0	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MON <sup>(2)</sup>		85,0	89,0	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	743,0	756,0	EN ISO 12185
Tlak para (DVPE)	kPa	56,0	95,0	EN 13016-1
Udjel vode		maks. 0,05 Izgled na – 7 °C: bistar i svijetao		EN 12937

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti (1)		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Destilacija:				
— ispareno na 70 °C	% vol.	34,0	46,0	EN ISO 3405
— ispareno na 100 °C	% vol.	54,0	62,0	EN ISO 3405
— ispareno na 150 °C	% vol.	86,0	94,0	EN ISO 3405
— završno vrelište	°C	170	195	EN ISO 3405
Ostatak	% vol.	—	2,0	EN ISO 3405
Analiza ugljikovodika:				
— alkeni	% vol.	6,0	13,0	EN 22854
— aromati	% vol.	25,0	32,0	EN 22854
— benzen	% vol.	—	1,00	EN 22854 EN 238
— zasićeni spojevi	% vol.	zabilježena vrijednost		EN 22854
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		
Indukcijsko vrijeme (3)	minuta	480	—	EN ISO 7536
Maseni udjel kisika (4)	%	3,3	3,7	EN 22854
Smola isprana otapalom (udjel prisutne smole)	mg/100ml	—	4	EN ISO 6246
Udjel sumpora (5)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Korozija bakra (3 h na 50 °C)		—	razred 1.	EN ISO 2160
Udjel olova	mg/l	—	5	EN 237



Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti (1)		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Udjel fosfora (6)	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (4)	% vol.	9,0	10,0	EN 22854

(1) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju njihovih graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja, a za utvrđivanje najmanje vrijednosti, uzeta je u obzir najmanja razlika 2R iznad nule; pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti, najmanje je razlika 4R (R = ponovljivost). Unatoč toj mjeri, koja je potrebna zbog tehničkih razloga, proizvođač goriva ipak mora nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Bude li potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

(2) Korekcijski faktor 0,2 za istraživački i motorni oktanski broj oduzima se pri izračunu završnog rezultata u skladu s normom EN 228:2008.

(3) Gorivo može sadržavati oksidacijske inhibitore i metalne deaktivatore koji se uobičajeno rabe za stabilizaciju rafinerijskih benzinskih strujanja, ali se deterđžentski/raspršivi aditivi te ulja za otapanje ne dodaju.

(4) Etanol je jedini oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu. Uporabljeni etanol u skladu je s normom EN 15376.

(5) Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje I. tipa.

(6) Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

Vrsta: etanol (E75)

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti (1)		Ispitna metoda (2)
		najmanje	najviše	
Istraživački oktanski broj, IOB		95	—	EN ISO 5164
Motorni oktanski broj, MOB		85	—	EN ISO 5163
Gustoća na 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	zabilježena vrijednost		EN ISO 12185
Tlak para	kPa	50	60	EN ISO 1 30 16-1 (DVPE)
Udjel sumpora (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oksidacijska stabilnost	minuta	360	—	EN ISO 7536
Udjel prisutne smole (isprane u otapalu)	mg/100 ml	—	4	EN ISO 6246
Utvrđuje se na temperaturi okoline ili na 15 °C, ovisno o tome koja je veća.		bistar i svijetao, bez vidljivih lebdjećih ili nataloženih onečišćujućih tvari		Vizualni pregled
Etanol i viši alkoholi (7)	% vol.	70	80	EN 1601 EN 13132 EN 14517

Parametar	Jedinica	Granične vrijednosti <sup>(1)</sup>		Ispitna metoda <sup>(2)</sup>
		najmanje	najviše	
Viši alkoholi (C3 – C8)	% vol.	—	2	
Metanol		—	0,5	
Benzin <sup>(3)</sup>	% vol.	ravnoteža		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 <sup>(6)</sup>		EN 15487 ASTM D 3231
Udjel vode	% vol.	—	0,3	ASTM E 1064 EN 15 489
Udjel anorganskog klorida	mg/l	—	1	ISO 6227 – EN 15492
pHe		6,5	9	ASTM D 6423 EN 15490
Korozija bakrene vrpce (3 sata na 50 °C)	Ocjena	razred I.		EN ISO 2160
Kiselost (kao octena kiselina CH <sub>3</sub> COOH)	% m/m		0,005	ASTM 0161 3 EN 15491
	mg/l		40	
Omjer ugljik/vodik		zabilježena vrijednost		
Omjer ugljik/kisik		zabilježena vrijednost		

(<sup>1</sup>) Vrijednosti navedene u specifikaciji su „stvarne vrijednosti”. Pri utvrđivanju graničnih vrijednosti primijenjene su odredbe norme ISO 4259 Benzinski proizvodi – Određivanje i primjena točnih podataka u vezi s metodama ispitivanja. Pri utvrđivanju najmanje vrijednosti u obzir je uzeta najmanja razlika 2R iznad nule. Pri utvrđivanju najveće i najmanje vrijednosti najmanja je uporabljena razlika bila 4R (R = ponovljivost). Unatoč tom postupku, potrebnom zbog tehničkih razloga, proizvođači goriva ipak moraju nastojati postići nultu vrijednost kada je predviđena najveća vrijednost 2R i prosječnu vrijednost kada su navedene najveće i najmanje granične vrijednosti. Kada je potrebno detaljno navesti je li gorivo u skladu sa zahtjevima specifikacija, primjenjuju se odredbe norme ISO 4259.

(<sup>2</sup>) U spornim slučajevima primjenjuju se postupci za rješavanje spora i tumačenje rezultata na temelju točnosti metode ispitivanja opisani u EN ISO 4259.

(<sup>3</sup>) U slučajevima spora na nacionalnoj razini o udjelu sumpora poziva se na EN ISO 20846 ili EN ISO 20884, slično pozivanju u nacionalnom prilogu EN 228.

(<sup>4</sup>) Bilježi se stvarni udjel sumpora u gorivu za ispitivanje VI. tipa.

(<sup>5</sup>) Udjel bezolovnog benzina se može odrediti kao 100 minus zbroj udjela vode i alkohola u postocima.

(<sup>6</sup>) Tom se referentnom gorivu ne smiju namjerno dodavati sastojci koji sadržavaju fosfor, željezo, mangan ili olovo.

(<sup>7</sup>) Etanol koji ispunjava specifikaciju EN 15376 jedini je oksigenat koji se namjerno dodaje referentnom gorivu.

## PRILOG 10.a

## SPECIFIKACIJE PLINOVITIH REFERENTNIH GORIVA

## 1. SPECIFIKACIJE PLINOVITIH REFERENTNIH GORIVA

## 1.1. Tehnički podaci za referentni UNP za ispitivanje vozila s obzirom na granične vrijednosti emisija iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika – ispitivanje I. tipa

Vrsta: Ukapljeni naftni plin

Parametar	Jedinica	Gorivo A	Gorivo B	Ispitna metoda
Sastav:				ISO 7941
Udjel C <sub>3</sub>	% vol.	30 ± 2	85 ± 2	
Udjel C <sub>4</sub>	% vol.	ravnoteža <sup>(1)</sup>	ravnoteža <sup>(1)</sup>	
< C <sub>3</sub> , > C <sub>4</sub>	% vol.	najviše 2	najviše 2	
Alkeni	% vol.	najviše 12	najviše 15	
Ostatak isparavanja	mg/kg	najviše 50	najviše 50	ISO 13757 ili EN 15470
Voda na 0°C		slobodna	slobodna	EN 15469
Ukupni udjel sumpora	mg/kg	najviše 50	najviše 50	EN 24260 ili ASTM 6667
Vodikov sulfid		nijedna	nijedna	ISO 8819
Korozija bakrene vrpce	ocjena	razred 1.	razred 1.	ISO 6251 <sup>(2)</sup>
Miris		karakterističan	karakterističan	
Motorni oktanski broj		najmanje 89	najmanje 89	EN 589 Prilog B

<sup>(1)</sup> Ravnoteža glasi kako slijedi: ravnoteža = 100 - C<sub>3</sub> ≤ C<sub>3</sub> ≤ C<sub>4</sub>.<sup>(2)</sup> Tom se metodom možda neće točno utvrditi prisutnost korozivnih materijala ako uzorak sadržava protukorozivna sredstva ili druga kemijska sredstva koja umanjuju korozivno djelovanje uzorka na bakrenu vrpcu. Zbog toga dodavanje takvih sastojaka samo u svrhu davanja prednosti pri korištenju metode ispitivanja nije dopušteno.

## 1.2. Tehnički podaci za referentni prirodni plin ili biometan

Vrsta: PP/biometan;

Svojstva	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Metoda ispitivanja
			najmanje	najviše	
Referentno gorivo G <sub>20</sub>					
Sastav:					
Metan	% mol	100	99	100	ISO 6974
ostatak <sup>(1)</sup>	% mol	—	—	1	ISO 6974

Svojstva	Jedinice	Osnova	Granične vrijednosti		Metoda ispitivanja
			najmanje	najviše	
N <sub>2</sub>	% mol				ISO 6974
Udjel sumpora	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>	48,2	47,2	49,2	
Referentno gorivo G <sub>25</sub>					
Sastav:					
Metan	% mol	86	84	88	ISO 6974
ostatak <sup>(1)</sup>	% mol	—	—	1	ISO 6974
N <sub>2</sub>	% mol	14	12	16	ISO 6974
Udjel sumpora	mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	—	—	10	ISO 6326-5
Wobbeov indeks (neto)	MJ/m <sup>3</sup> <sup>(3)</sup>	39,4	38,2	40,6	

<sup>(1)</sup> Inertni plinovi (koji nisu N<sub>2</sub>) + C<sub>2</sub> + C<sub>2+</sub>.

<sup>(2)</sup> Vrijednosti se utvrđuju pri 293,2 K (20 °C) i 101,3 kPa.

<sup>(3)</sup> Vrijednosti se utvrđuju pri 273,2 K (0 °C) i 101,3 kPa.

### 1.3. Tehnički podaci o vodiku za motore s unutarnjim izgaranjem

Vrsta: vodik za motore s unutarnjim izgaranjem

Svojstva	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Čistoća vodika	% mol	98	100	ISO 14687-1
Ukupni ugljikovodici	μmol/mol	0	100	ISO 14687-1
Voda <sup>(1)</sup>	μmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687-1
Kisik	μmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687-1
Argon	μmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687-1
Dušik	μmol/mol	0	<sup>(2)</sup>	ISO 14687-1
CO	μmol/mol	0	1	ISO 14687-1
Sumpor	μmol/mol	0	2	ISO 14687-1
Trajne čestice <sup>(3)</sup>				ISO 14687-1

<sup>(1)</sup> Ne kondenzirati.

<sup>(2)</sup> Voda, kisik, dušik i argon zajedno: 1 900 μmol/mol.

<sup>(3)</sup> Vodik ne smije sadržavati prašinu, pijesak, prljavštinu, smole, ulja ili druge tvari u količini koja je dovoljna da ošteti opremu za punjenje vozila.

## 1.4. Tehnički podaci o vodiku za vozila s gorivnim ćelijama

Vrsta: Vodik za vozila s gorivnim ćelijama

Svojstva	Jedinice	Granične vrijednosti		Ispitna metoda
		najmanje	najviše	
Vodikovo gorivo <sup>(1)</sup>	% mol	99,99	100	ISO 14687-2
Ukupni plinovi <sup>(2)</sup>	μmol/mol	0	100	
Ukupni ugljikovodici	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2
Voda	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Kisik	μmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helij (He), dušik (N <sub>2</sub> ), argon (Ar)	μmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO <sub>2</sub>	μmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ukupni udjel spojeva sumpora	μmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehid (HCHO)	μmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Mravlja kiselina (HCOOH)	μmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	μmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Ukupni udjel halogeniranih spojeva	μmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Veličina čestica	μm	0	10	ISO 14687-2
Koncentracija čestica	μg/l	0	1	ISO 14687-2

<sup>(1)</sup> Indeks vodikova goriva dobiva se oduzimanjem ukupnog udjela nevodikovih plinovitih sastavnih dijelova navedenih u tablici (ukupni plinovi), izražen u molarnom udjelu kao postotak. Manji je od zbroja najvećih dopuštenih graničnih vrijednosti svih nevodikovih sastavnih dijelova prikazanih u tablici.

<sup>(2)</sup> Ukupna vrijednost plinova zbroj je vrijednosti svih nevodikovih sastavnih dijelova navedenih u tablici, osim čestica.

## 1.5. Tehnički podaci o gorivima od vodika i PP/biometana

Vrsta: H2PP

Vodik i PP/biometan koja čine mješavinu H2PP moraju pojedinačno biti u skladu s odgovarajućim svojstvima iz ovog Priloga.

## PRILOG 11.

## UGRAĐENI DIJAGNOSTIČKI SUSTAVI (OBD) MOTORNIH VOZILA

## 1. UVOD

Ovaj se Prilog primjenjuje na funkcionalne aspekte ugrađenog dijagnostičkog sustava (OBD) za kontrolu emisija iz motornih vozila.

## 2. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Priloga:

- 2.1. „ugrađeni dijagnostički sustav” („OBD”) znači sustav za nadzor emisija kojim se može utvrditi vjerojatno mjesto neispravnosti pomoću kodova pogrešaka pohranjenih u memoriji računala;
- 2.2. „tip vozila” znači kategorija motornih vozila koja se ne razlikuju u pogledu bitnih karakteristika motora i ugrađenih dijagnostičkih sustava (OBD);
- 2.3. „porodica vozila” znači skupine vozila, kako ih je odredio proizvođač, za koja se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisije ispušnih plinova i OBD-a. Svako vozilo iz te porodice mora ispunjavati zahtjeve iz ovog Pravilnika, kako je određeno u Dodatku 2. ovom Prilogu;
- 2.4. „sustav kontrole emisija” znači regulator sustava elektroničkog upravljanja motorom i svi sastavni dijelovi u ispušnom sustavu ili sustavu isparavanja povezani s emisijama koji daju signal tom regulatoru ili primaju signal od njega;
- 2.5. „indikator neispravnosti” znači vidljivi ili čujni indikator koji jasno obavješćuje vozača vozila u slučaju neispravnosti bilo kojeg sastavnog dijela povezanog s emisijama spojenog s OBD-om ili samog OBD-a.
- 2.6. „neispravnost” znači kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijama zbog kojeg bi emisije premašile granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga ili nemogućnost OBD-a da ispuni osnovne zahtjeve u pogledu nadzora iz ovog Priloga;
- 2.7. „sekundarni zrak” znači zrak koji se uvodi u ispušni sustav pomoću pumpe, usisnog ventila ili nekim drugim sredstvom namijenjenim za pospješivanje oksidacije HC i CO u struji ispušnih plinova;
- 2.8. „zatajenje motora” znači izostanak izgaranja u cilindru motora s vanjskim izvorom paljenja zbog nedostatka iskre, lošeg doziranja goriva, nedovoljne kompresije ili nekog drugog uzroka; u smislu nadzora OBD-om to je postotak zatajenja u odnosu na ukupan broj paljenja (kako je deklarirao proizvođač) zbog kojeg bi emisije prešle granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga ili postotak koji bi mogao izazvati pregrijavanje ispušnog (ispušnih) katalizatora i time nepopravljivu štetu;
- 2.9. „ispitivanje I. tipa” znači vozni ciklus (prvi i drugi dio) za homologaciju s obzirom na emisije, kako je potanko opisano u tablicama 1. i 2. Priloga 4.a ovom Pravilniku;
- 2.10. „vozni ciklus” sastoji se od pokretanja motora, načina vožnje u kojem bi se mogla otkriti neispravnost kada bi postojala i gašenje motora;
- 2.11. „ciklus zagrijavanja” znači dovoljno dug rad vozila da temperatura rashladnog sredstva poraste od početka rada motora najmanje za 22 K i dosegne najmanje 343 K (70 °C);
- 2.12. „ugađanje goriva” znači automatsku prilagodbu, temeljem povratnih informacija, osnovnog programa za gorivnu smjesu. Kratkoročno ugađanje goriva odnosi se na dinamičke ili trenutačne prilagodbe. Dugoročno ugađanje goriva odnosi se na prilagodbe programa ugađanja goriva koje su mnogo postupnije od kratkoročnih prilagodbi. Dugoročnim se prilagodbama poništavaju razlike među vozilima i postupne promjene koje se događaju s vremenom;

- 2.13. „izračunana vrijednost opterećenja” odnosi se na naznaku trenutačnog protoka zraka podijeljenog s vršnim protokom zraka, pri čemu je vršni protok korigiran s obzirom na nadmorsku visinu, ako je dostupna. Tom se definicijom dobiva bezdimenzionalan broj koji nije svojstven motoru i pokazuje serviseru koliki se dio obujma motora rabi (pri otvorenom leptiru rasplinjača iznosi 100 %);

$$CLV = \frac{\text{trenutači protok zraka}}{\text{vršni protok zraka (na razini mora)}} \cdot \frac{\text{atmosferski tlak (na razini mora)}}{\text{barometarski tlak}}$$

- 2.14. „tvornički način rada sa stalnom emisijom” odnosi se na slučaj kada regulator sustava upravljanja motorom trajno uključi način rada u kojem se ne zahtijeva ulazni signal od neispravne komponente ili sustava kada bi takva neispravna komponenta ili sustav prouzročili povećanje emisija iz vozila na razinu iznad granica navedenih u stavku 3.3.2. ovog Priloga;
- 2.15. „jedinica koja oduzima snagu” znači jedinica koju pogoni motor u svrhu napajanja pomoćne opreme ugrađene u vozilo;
- 2.16. „pristup” znači dostupnost svih podataka iz OBD-a u vezi s emisijom, uključujući sve kodove pogrešaka potrebne za inspekciju, dijagnostiku, servisiranje ili popravak dijelova koji se odnose na emisije, putem serijskog sučelja za standardni dijagnostički priključak (u skladu sa stavkom 6.5.3.5. Dodatka 1. ovom Prilogu).
- 2.17. „neograničen” znači:
- 2.17.1. pristup koji ne ovisi o pristupnoj šifri koja se može dobiti samo od proizvođača ili o sličnom uređaju, ili
- 2.17.2. pristup koji omogućuje ocjenu dobivenih podataka a da nisu potrebne posebne informacije za dekodiranje, osim ako su one same normirane;
- 2.18. „normiran” znači da se svi podaci, među njima i kodovi pogrešaka, bilježe samo u skladu s industrijskim normama koje, time što su im format i dopuštene mogućnosti jasno definirane, nude najveću usklađenost u industriji motornih vozila i čija je uporaba izričito dopuštena u ovom Pravilniku;
- 2.19. „informacije o popravku” znači sve informacije potrebne za dijagnosticiranje, servisiranje, pregled, periodično praćenje ili popravak vozila koje proizvođač dostavlja svojim ovlaštenim trgovcima i servisima. Kada je potrebno, te informacije obuhvaćaju servisne priručnike, tehničke upute, dijagnostičke informacije (npr. najmanje i najveće teoretske vrijednosti za mjerenje), električne sheme, identifikacijski broj softvera za umjeravanje koji je primjenjiv za tip vozila, upute za pojedinačne i posebne slučajeve, informacije u pogledu alata i opreme, informacije o zapisu podataka i podatke dvosmjernog nadzora te ispitne podatke. Proizvođač nije obvezan dati informacije obuhvaćene pravima o intelektualnom vlasništvu ili one informacije koje su dio posebnog praktičnog znanja proizvođača i/ili dobavljača originalnih rezervnih dijelova; u tom se slučaju potrebne tehničke informacije ne smiju nepravilno uskratiti;
- 2.20. „nedostatak” znači, u pogledu sustava OBD-a vozila, da najviše dva nadzirana pojedinačna sastavna dijela ili sustava imaju privremene ili trajne radne karakteristike koje narušavaju inače učinkovito nadziranje tih sastavnih dijelova ili sustava ili koja ne ispunjavaju sve druge propisane zahtjeve za OBD. Vozila mogu biti homologirana, registrirana i prodavana s takvim nedostacima u skladu sa zahtjevima iz stavka 4. ovog Priloga.

### 3. ZAHTJEVI I ISPITIVANJA

- 3.1. Sva se vozila opremaju OBD-om koji je konstruiran, proizveden i ugrađen u vozilo tako da tijekom cijelog životnog vijeka vozila može otkrivati vrste pogoršanja ili neispravnog rada. Radi postizanja tog cilja, homologacijsko tijelo prihvaća vozila koja su prešla udaljenost veću od udaljenosti za trajnost iz ispitivanja V. tipa (prema Prilogu 9. ovom Pravilniku) iz stavka 3.3.1. ovog Priloga i koja mogu pokazivati određeno pogoršanje u radu OBD-a u smislu da granične emisijske vrijednosti navedene u stavku 3.3.2. ovog Priloga mogu biti prekoračene prije nego što OBD vozača upozori na pogrešku.
- 3.1.1. Pristup sustavu OBD-a radi pregleda, dijagnoze, servisiranja ili popravka vozila mora biti neograničen i standardiziran. Svi kodovi pogrešaka povezanih s emisijama moraju biti u skladu sa stavkom 6.5.3.4. Dodatka 1. ovom Prilogu.

- 3.1.2. Najkasnije tri mjeseca nakon što je proizvođač dostavio bilo kojem ovlaštenom trgovcu ili servisu informacije o popravku, proizvođač mora omogućiti pristup tim informacijama (sa svim naknadnim izmjenama i dopunama) po razumnoj i nediskriminacijskoj cijeni i o tome obavijestiti nadležno homologacijsko tijelo.

U slučaju nepoštovanja tih odredaba homologacijsko tijelo poduzima mjere da osigura dostupnost tih informacija o popravku, u skladu s postupcima utvrđenima za homologaciju i preglede u prometu.

- 3.2. Sustav OBD-a konstruira se, proizvodi i ugrađuje u vozilo tako da omogućuje da vozilo udovoljava zahtjevima ovog Priloga u uvjetima normalne upotrebe.

- 3.2.1. Privremeno onesposobljavanje OBD-a

- 3.2.1.1. Proizvođač može onesposobiti OBD ako je funkcioniranje sustava za nadzor narušeno zbog niske razine goriva. Onesposobljavanje se ne smije događati kada je razina goriva u spremniku iznad 20 posto nazivnog kapaciteta spremnika za gorivo.

- 3.2.1.2. Proizvođač može onesposobiti OBD kada je temperatura okoline na kojoj se pokreće motor ispod 266 K (-7 °C) ili na nadmorskim visinama iznad 2 500 m pod uvjetom da proizvođač dostavi podatke i/ili tehničku ocjenu kojima se prikladno dokazuje da bi nadzor u takvim uvjetima bio nepouzdan. Proizvođač može onesposobiti OBD i pri drugim temperaturama okoline na kojima se pokreće motor ako podacima i/ili tehničkom ocjenom dokaže nadležnom tijelu da u takvim uvjetima sustav ne bi pravilno funkcionirao. Pod uvjetom da nema nikakvih kvarova, nije nužno da pokazivač kvara (MI) svijetli ako se pragovi OBD-a prijeđu tijekom regeneracije.

- 3.2.1.3. Za vozila koja su konstruirana tako da omogućuju ugradnju jedinica koje oduzimaju snagu, onesposobljavanje narušenih sustava nadzora dopušteno je ako se onesposobljavanje događa samo kada je jedinica koja oduzima snagu aktivna.

Uz odredbe iz ovog stavka, proizvođač može privremeno onesposobiti OBD u sljedećim okolnostima:

- (a) za vozila prilagodljiva gorivu ili jednogorivna/dvogorivna vozila na plin, u trajanju od jedne minute nakon punjenja goriva kako bi se elektroničkoj upravljačkoj jedinici omogućilo prepoznavanje kakvoće i sastava goriva;
- (b) za dvogorivna vozila, u trajanju od pet sekundi nakon promjene vrste goriva kako bi se omogućila prilagodba parametara motora;
- (c) proizvođač može odstupiti od tih vremenskih ograničenja ako može dokazati da ustaljenje sustava za dovod goriva nakon punjenja ili promjene vrste goriva traje dulje zbog opravdanih tehničkih razloga. U svakom slučaju, OBD se ponovno uključuje čim su kakvoća i sastav goriva prepoznati ili parametri motora prilagođeni.

- 3.2.2. Zatajenje paljenja kod vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja

- 3.2.2.1. Proizvođač može primijeniti kriterij s većim postotkom zatajenja od kriterija koje je prijavio nadležnom tijelu za određeni broj okretaja motora i uvjete opterećenja ako tom tijelu može dokazati da bi otkrivanje nižih razina zatajenja bilo nepouzdan.

- 3.2.2.2. Ako proizvođač može dokazati nadležnom tijelu da otkrivanje viših postotaka zatajenja i dalje nije izvedivo ili da se zatajenje ne može razlikovati od ostalih utjecaja (npr. neravnih cesta, promjene stupnjeva prijenosa, nakon pokretanja motora itd.), sustav nadzora zatajenja može se isključiti ako za to postoje uvjeti.

- 3.3. Opis ispitivanja

- 3.3.1. Ispitivanja se provode na vozilu rabljenom za ispitivanje trajnosti V. tipa iz Priloga 9. ovom Pravilniku i primjenom postupka ispitivanja iz Dodatka 1. ovom Prilogu. Ispitivanja se provode nakon završetka ispitivanja trajnosti V. tipa.

Kada nema ispitivanja trajnosti V. tipa ili na proizvođačev zahtjev, za dokazna ispitivanja OBD-a može se rabiti reprezentativno vozilo koje je bilo izloženo odgovarajućem starenju.

- 3.3.2. Sustav OBD-a pokazuje kvar sastavnog dijela ili sustava povezanog s emisijom kada su posljedica kvara emisije koje prelaze granične vrijednosti iz tablica 1., 2. i 3. ovog Priloga u skladu s odredbama iz stavka 12. ovog Pravilnika.



- 3.3.2.1. Granične vrijednosti OBD-a vozila koja su homologirana u skladu s graničnim emisijskim vrijednostima određenima u tablici 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika od datuma navedenih u stavcima 12.2.3. i 12.2.4. ovog Pravilnika za nove homologacije, odnosno nova vozila navedene su u tablici 1 ovog Priloga.

Tablica 1.

**Završne granične vrijednosti za OBD**

Kategorija	Razred	Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida		Masa nemetanskih ugljikovodika		Masa dušikovih oksida		Masa čestične tvari <sup>(1)</sup>		Broj čestica <sup>(1)</sup>	
			(CO) (mg/km)	(CI)	(NMHC) (mg/km)	(CI)	(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)	(PI)	(CI)	(PM) (mg/km)	(PI)	(PN) (#/km)
M	—	sve	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
N <sub>1</sub>	I.	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	90	140	12	12		
	II.	1 305 < RM- ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	110	180	12	12		
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		
N <sub>2</sub>	—	sve	4 300	2 500	270	350	120	220	12	12		

Ključ PI Vanjski izvor paljenja

CI Kompresijsko paljenje.

<sup>(1)</sup> Ograničenja mase i broja čestica kod vanjskog izvora paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

- 3.3.2.2. Prema proizvođačevu izboru do datuma navedenih u stavcima 12.2.3. i 12.2.4. ovog Pravilnika za nove homologacije, odnosno nova vozila, granične vrijednosti OBD-a u tablici 2. ovog Priloga primjenjuju se na vozila homologirana temeljem emisijskih graničnih vrijednosti iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika.

Tablica 2.

**Preliminarne granične vrijednosti za OBD**

Kategorija	Razred	Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida		Masa nemetanskih ugljikovodika		Masa dušikovih oksida		Masa čestične tvari <sup>(1)</sup>	
			(CO) (mg/km)	(CI)	(NMHC) (mg/km)	(CI)	(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)	(PI)	(CI)	(PM) (mg/km)
M	—	Sve	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
N <sub>1</sub>	I.	RM ≤ 1 305	1 900	1 750	170	290	150	180	25	25
	II.	1 305 < RM- ≤ 1 760	3 400	2 200	225	320	190	220	25	25
	III.	1 760 < RM	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

		Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida		Masa nemetanskih ugljikovodika		Masa dušikovih oksida		Masa čestične tvari <sup>(1)</sup>	
			(CO) (mg/km)		(NMHC) (mg/km)		(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)		(PM) (mg/km)	
N <sub>2</sub>	—	Sve	4 300	2 500	270	350	210	280	30	30

Ključ PI Vanjski izvor paljenja

CI Kompresijsko paljenje.

<sup>(1)</sup> Ograničenja mase i broja čestica kod vanjskog izvora paljenja primjenjuju se samo na vozila s motorima s izravnim ubrizgavanjem.

- 3.3.2.3. Granične vrijednosti OBD-a za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem koja su u skladu s graničnim vrijednostima emisija iz tablice 1. u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika i koja su homologirana prije datuma navedenih u stavku 12.2.1. ovog Pravilnika navedene su u tablici 3. ovog Priloga. Te granične vrijednosti prestaju se primjenjivati od datuma navedenih u stavku 12.2.2. ovog Pravilnika za nova vozila koja se registriraju, prodaju ili stavljaju u uporabu.

Tablica 3.

**Privremene granične vrijednosti za OBD**

Kategorija	Razred	Referentna masa (RM) (kg)	Masa ugljikova monoksida	Masa nemetanskih ugljikovodika	Masa dušikovih oksida	Masa čestične tvari
			(CO) (mg/km)	(NMHC) (mg/km)	(NO <sub>x</sub> ) (mg/km)	(PM) (mg/km)
			CI	CI	CI	CI
M	—	Sve	1 900	320	240	50
N <sub>1</sub>	I.	RM ≤ 1 305	1 900	320	240	50
	II.	1 305 < RM ≤ 1 760	2 400	360	315	50
	III.	1 760 < RM	2 800	400	375	50
N <sub>2</sub>	—	Sve	2 800	400	375	50

Ključ PI Vanjski izvor paljenja

CI Kompresijsko paljenje.

- 3.3.3. Zahtjevi u pogledu nadzora za vozila s motorima s vanjskim izvorom paljenja;

Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga sustavom OBD nadzire se barem:

- 3.3.3.1. smanjenje učinkovitosti katalizatora s obzirom na ukupne emisije ugljikovodika i dušikovih oksida. Proizvođači mogu nadzirati samo prvi katalizator ili u kombinaciji sa sljedećim katalizatorom (katalizatorima) iza njega. Za svaki se nadzirani katalizator ili skupinu katalizatora smatra da nisu ispravni kad emisije nemetanskih ugljikovodika (NMHC) ili dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>) prelaze granične vrijednosti predviđene stavkom 3.3.2. ovog Priloga;

- 3.3.3.2. prisutnost zatajenja motora u području rada motora omeđenom sljedećim crtama:
- (a) najvećom brzinom vrtnje od 4 500 o/min ili 1 000 o/min većom od najveće brzine koja se pojavljuje u ciklusu ispitivanja I. tipa, ovisno koja je niža;
  - (b) crtom pozitivnog zakretnog momenta (tj. opterećenje motora u praznom hodu);
  - (c) crtom koja spaja sljedeće radne točke motora: crtu pozitivnog zakretnog momenta na 3 000 o/min i točku na crti najveće brzine određene u točki (a) u kojoj je podtlak usisne grane motora pri 13,33 kPa niži od onog na crti pozitivnog zakretnog momenta;
- 3.3.3.3. pogoršanje rada lambda-sonde
- Ovaj stavak znači da se nadzire pogoršanje rada svih ugrađenih lambda-sondi koje služe za nadzor neispravnosti katalizatora prema zahtjevima iz ovog Priloga;
- 3.3.3.4. ako su aktivni na izabranom gorivu, druge sastavne dijelove sustava ili sustave za kontrolu emisija ili sastavne dijelove ili sustave pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, a čiji kvar može prouzročiti emisije u ispušnoj cijevi koje prelaze granice iznesene u stavku 3.3.2. ovog Priloga;
- 3.3.3.5. ako se drukčije ne nadziru, sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisiju povezane s računalom, uključujući sve odgovarajuće senzore koji omogućuju provođenje nadzora, prati se s obzirom na neprekinutost kruga;
- 3.3.3.6. elektronička kontrola pročišćavanja emisije nastale isparavanjem nadzire se barem s obzirom na neprekinutost kruga.
- 3.3.3.7. kod motora s izravnim ubrizgavanjem i vanjskim izvorom paljenja nadzire se svaka neispravnost koja može prouzročiti emisije koje prelaze dopuštene čestične granične vrijednosti predviđene u stavku 3.3.2. ovog Priloga i koje se mora nadzirati u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga za motore s kompresijskim paljenjem.
- 3.3.4. Zahtjevi u pogledu nadzora vozila s motorima s kompresijskim paljenjem
- Radi ispunjavanja zahtjeva iz stavka 3.3.2. ovog Priloga, sustavom OBD nadzire se barem:
- 3.3.4.1. ako je ugrađen katalizator, smanjenje njegove učinkovitosti;
  - 3.3.4.2. ako je ugrađen filter čestica, njegovu funkcionalnost i cjelovitost;
  - 3.3.4.3. elektronički aktuatori količine goriva i faze ubrizgavanja sustava ubrizgavanja goriva nadziru se s obzirom na neprekinutost kruga ili potpuno otkazivanje;
  - 3.3.4.4. druge sastavne dijelove sustava ili sustave za kontrolu emisije ili sastavne dijelove ili sustave pogonskog sklopa koji su povezani s računalom, a čiji kvar može prouzročiti ispušne emisije koje prelaze granice dane u stavku 3.3.2. ovog Priloga. Primjeri su takvih sustava ili sastavnih dijelova oni za nadzor i regulaciju masenog protoka zraka, volumetrijskog protoka zraka (i temperature), tlaka prednabijanja i tlaka u ulaznoj razvodnoj cijevi (i odgovarajući senzori koji omogućavaju izvođenje tih funkcija);
  - 3.3.4.5. ako se drukčije ne nadziru, sve druge sastavne dijelove pogonskog sklopa koji se odnose na emisiju povezane s računalom prati se s obzirom na neprekinutost kruga;
  - 3.3.4.6. nadziru se kvarovi i smanjenje učinkovitosti sustava EGR-a;
  - 3.3.4.7. nadziru se kvarovi i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO<sub>x</sub> koji rabi reagens i podsustav za doziranje reagensa;
  - 3.3.4.8. Nadziru se kvarovi i smanjenje učinkovitosti sustava za naknadnu obradu NO<sub>x</sub> koji ne rabi reagens;
  - 3.3.4.9. sljedeće je uređaje, međutim, potrebno nadzirati s obzirom na potpuno otkazivanje ili uklanjanje (ako bi uklanjanje prouzročilo prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti emisija):
    - (a) filter čestica ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;

- (b) sustav za naknadnu obradu NO<sub>x</sub> ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija;
  - (c) dizelski oksidacijski katalizator ugrađen u motore s kompresijskim paljenjem kao zasebna jedinica ili kao dio kombiniranog uređaja za kontrolu emisija.
- 3.3.4.10. Uređaji navedeni u stavku 3.3.4.9. nadziru se i s obzirom na kvarove koji bi prouzročili prekoračenje primjenjivih graničnih vrijednosti OBD-a.
- 3.3.5. Proizvođači mogu dokazati nadležnom homologacijskom tijelu da određene sastavne dijelove ili sustave nije potrebno nadzirati ako, u slučaju njihova potpunog otkazivanja ili uklanjanja, emisije ne prelaze granice navedene u stavku 3.3.2. ovog Priloga.
- 3.4. Pri svakom pokretanju motora pokreće se slijed dijagnostičkih provjera i dovršava najmanje jednom ako su ispunjeni pravilni ispitni uvjeti. Ispitni se uvjeti biraju tako da nastupe pri uobičajenoj vožnji kako je predstavlja ispitivanje I. tipa.
- 3.5. Aktiviranje indikatora neispravnosti
- 3.5.1. OBD obuhvaća indikator neispravnosti koji vozač može lako opaziti. Indikator neispravnosti nema nijednu drugu svrhu osim upozoravanja vozača na pokretanje u nuždi ili sigurnosni način rada zbog neispravnosti (*limp-home*). Indikator neispravnosti mora biti vidljiv u svim razumnim uvjetima osvjjetljenja. Kada je aktiviran, na njemu se pojavljuje simbol u skladu s normom ISO 2575. Vozilo se ne oprema s više od jednog općeg indikatora neispravnosti za probleme u vezi s emisijom. Dopusćeni su odvojeni posebni indikatori (npr. kočni sustav, vezanje sigurnosnog pojasa, tlak ulja itd.). Zabranjena je uporaba crvene boje za indikator neispravnosti.
- 3.5.2. Za strategije koje zahtijevaju više od dva ciklusa pretkondicioniranja za aktiviranje indikatora neispravnosti proizvođač mora dati podatke i/ili tehničku ocjenu kojom se prikladno dokazuje da nadzorni sustav jednako učinkovito i pravodobno otkriva pogoršanje rada sastavnog dijela. Ne prihvaćaju se strategije koje u prosjeku zahtijevaju više od deset ciklusa vožnje za aktiviranje indikatora neispravnosti. Indikator neispravnosti aktivira se uvijek kada regulacija motora pokrene tvornički način rada sa stalnom emisijom zbog prekoračenja graničnih emisijskih vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga ili zbog toga što OBD ne može ispuniti osnovne zahtjeve u pogledu nadzora navedene u stavku 3.3.3. ili 3.3.4. ovog Priloga. U svakom razdoblju tijekom kojeg je stupanj pojave zatajenja paljenja motora takav da, prema proizvođačevim navodima, može prouzročiti oštećenje katalizatora, indikator neispravnosti (MI) mora raditi u načinu u kojem jasno upozorava, npr. treperavo svijetli. Indikator neispravnosti (MI) aktivira se i kada je mehanizam paljenja motora u položaju „*ključ unutra*” prije pokretanja motora ili verglanja i deaktivira se nakon početka rada motora ako prije toga nije otkrivena neispravnost.
- 3.6. Bilježenje kodova pogrešaka
- 3.6.1. OBD mora bilježiti kodove pogrešaka koje pokazuju stanje sustava kontrole emisije. Posebni se kodovi stanja moraju rabiti za identifikaciju pravilnog rada sustava kontrole emisija i onih sustava kontrole emisije za čije je ocjenjivanje potreban dulji rad vozila. Ako je indikator neispravnosti aktiviran zbog pogoršanja ili neispravnosti ili tvorničkih načina rada sa stalnom emisijom, mora se spremiti kod pogreške koji pokazuje vrstu neispravnosti. Kod pogreške mora se spremiti i u slučajevima iz stavaka 3.3.3.5. i 3.3.4.5. ovog Priloga.
- 3.6.2. Udaljenost prijedena vozilom dok je indikator neispravnosti aktiviran mora biti raspoloživa u svakom trenutku putem serijske utičnice na standardnom priključku za povezivanje.
- 3.6.3. U slučaju vozila opremljenih motorima s vanjskim izvorom paljenja nije potrebno pojedinačno utvrđivati cilindre koji su zatajili ako je pohranjen jedinstven kod pogreške zatajenja jednog ili više cilindara.
- 3.7. Deaktiviranje indikatora neispravnosti
- 3.7.1. Ako više nema zatajenja na razinama koje mogu prouzročiti oštećenje katalizatora (prema navodima proizvođača) ili ako motor radi nakon što su uvjeti brzine i opterećenja promijenjeni tako da razina zatajenja neće prouzročiti oštećenje katalizatora, indikator neispravnosti može se vratiti u prethodno radno stanje tijekom prvog ciklusa vožnje u kojem je otkrivena razina zatajenja i prebaciti u uobičajeni način rada u sljedećim ciklusima vožnje. Ako se indikator neispravnosti vrati u prethodno radno stanje, odgovarajući kodovi pogrešaka i pohranjene snimke stanja mogu se izbrisati.

- 3.7.2. U slučaju drugih neispravnosti indikator se može deaktivirati nakon tri uzastopna ciklusa vožnje tijekom kojih nadzorni sustav zadužen za aktiviranje indikatora više ne otkriva neispravnost i ako nije utvrđena druga neispravnost koja bi neovisno aktivirala indikator.
- 3.8. Brisanje koda pogreške
- 3.8.1. OBD može izbrisati kod pogreške, prijedenu udaljenost i snimku stanja ako ista pogreška nije ponovno registrirana u najmanje 40 ciklusa zagrijavanja motora.
- 3.9. Dvogorivna vozila
- Općenito, za dvogorivna vozila na plin na svaku su vrstu goriva (benzin i PP/bioplín /UNP) primjenjivi svi zahtjevi u vezi s OBD-om kao i za jednogorivna vozila. U tu se svrhu primjenjuje jedna od dviju mogućnosti iz stavaka 3.9.1. ili 3.9.2. ovog Priloga ili bilo koja njihova kombinacija.
- 3.9.1. Jedan ugrađeni dijagnostički sustav za obje vrste goriva
- 3.9.1.1. Sljedeći se postupci izvode za svaku dijagnostiku u pojedinom OBD-u za rad na benzin i na PP/bioplín/UNP, neovisno o gorivu koje je trenutačno u uporabi ili za posebno za vrstu goriva:
- (a) aktiviranje indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);
  - (b) spremanje koda pogreške (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);
  - (c) deaktiviranje indikatora neispravnosti MI (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);
  - (d) brisanje koda pogreške (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).
- Za sastavne dijelove ili sustave koje je potrebno nadzirati može se rabiti odvojena dijagnostika za svaku vrstu goriva ili zajednička dijagnostika.
- 3.9.1.2. OBD može biti ugrađen u jedno računalo ili u više njih.
- 3.9.2. Dva odvojena OBD-a, po jedan za svaku vrstu goriva.
- 3.9.2.1. Sljedeći se postupci izvode neovisno jedan o drugomu kada vozilo radi na benzin ili na PP/bioplín/UNP:
- (a) aktiviranje indikatora neispravnosti (vidjeti stavak 3.5. ovog Priloga);
  - (b) spremanje koda pogreške (vidjeti stavak 3.6. ovog Priloga);
  - (c) deaktiviranje indikatora neispravnosti MI (vidjeti stavak 3.7. ovog Priloga);
  - (d) brisanje koda pogreške (vidjeti stavak 3.8. ovog Priloga).
- 3.9.2.2. Odvojeni OBD-i mogu biti ugrađeni u jedno računalo ili u više njih.
- 3.9.3. Posebni zahtjevi u pogledu prijenosa dijagnostičkih signala iz dvogorivnih vozila.
- 3.9.3.1. Na zahtjev dijagnostičkog alata za pregled, dijagnostički signali prenose se na izvorišnu adresu ili više njih. Uporaba izvorišnih adresa opisana je u normi ISO DIS 15031-5 „Cestovna vozila – komunikacija između vozila i vanjske ispitne opreme za dijagnostiku u vezi s emisijama – 5. dio: Dijagnostičke usluge u vezi s emisijama” od 1. studenoga 2001.
- 3.9.3.2. Utvrđivanje informacija s obzirom na pojedino gorivo može se ostvariti:
- (a) uporabom izvorišnih adresa; i/ili
  - (b) prekidačem za odabir goriva; i/ili
  - (c) uporabom kodova pogrešaka za pojedino gorivo.

3.9.4. U pogledu koda stanja (kako je opisan u stavku 3.6. ovog Priloga) ako se jedna ili više dijagnostičkih poruka o spremnosti odnosi na vrstu goriva, mora se rabiti jedna od sljedećih dviju mogućnosti:

(a) pri stanju specifičan je za gorivo, tj. uporaba dvaju kodova stanja, po jedan za svaku vrstu goriva;

(b) pri stanju pokazuje posve ocijenjene sustave kontrole za obje vrste goriva (benzin i PP/bioplín/UNP) kada su sustavi kontrole potpuno ocijenjeni za jednu vrstu goriva.

Ako ni jedna dijagnostika o spremnosti nije specifična za vrstu goriva, mora biti podržan samo jedan kod stanja.

#### 4. ZAHTJEVI KOJI SE ODOSE NA HOMOLOGACIJU TIPA UGRAĐENOGA DIJAGNOSTIČKOG SUSTAVA

4.1. Proizvođač može zahtijevati od nadležnog tijela da prihvati OBD za homologaciju čak i kada u sustavu postoji neispravnost ili više njih zbog čega posebni zahtjevi iz ovog Priloga nisu u potpunosti ispunjeni.

4.2. Pri razmatranju zahtjeva nadležno tijelo utvrđuje je li sukladnost sa zahtjevima iz ovog Priloga neizvediva ili neopravdana.

Nadležno tijelo uzima u obzir detaljne podatke proizvođača o čimbenicima poput, među ostalim, tehničke izvedivosti, vremena do početka proizvodnje i ciklusa proizvodnje, uključujući postupno uvođenje ili postupni prestanak proizvodnje motora ili modela vozila, programiranim poboljšanjima računala, stupnju očekivane učinkovitosti OBD-a u smislu ispunjavanja zahtjeva iz ovog Pravilnika i proizvođačeva dokaza o prihvatljivoj količini uložene napore za ispunjenje zahtjeva iz ovog Pravilnika.

4.2.1. Nadležno homologacijsko tijelo odbija svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka koji podrazumijeva nepostojanje zahtijevanog dijagnostičkog uređaja ili nepostojanje obveznog bilježenja i izvješćivanja podataka povezanih s nadzornim uređajem.

4.2.2. Nadležno tijelo odbija svaki zahtjev za prihvaćanjem nedostatka koji podrazumijeva nepoštovanje graničnih vrijednosti OBD-a iz stavka 3.3.2. ovog Priloga.

4.3. Redoslijed utvrđivanja nedostataka određen je kako slijedi: za motore s vanjskim izvorom paljenja najprije se utvrđuju nedostaci koji se odnose na stavke 3.3.3.1., 3.3.3.2. i 3.3.3.3. ovog Priloga, a za motore s kompresijskim paljenjem oni koji se odnose na stavke 3.3.4.1., 3.3.4.2. i 3.3.4.3. ovog Priloga.

4.4. Prije ili za vrijeme homologacije tipa ne odobrava se nijedan nedostatak u pogledu zahtjeva iz stavka 6.5., osim podstavka 6.5.3.4. Dodatka 1. ovom Prilogu.

4.5. Razdoblje prihvatljivosti nedostataka

4.5.1. Prisutnost nedostatka dopuštena je tijekom dvogodišnjeg razdoblja nakon datuma homologacije tipa vozila, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bile nužne znatne preinake na konstrukciji vozila i vrijeme do početka proizvodnje dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja ne duljeg od tri godine.

4.5.2. Proizvođač može zatražiti od homologacijskog tijela da retroaktivno odobri nedostatak kada je taj nedostatak otkriven nakon dodjele prvobitne homologacije tipa. U tom slučaju prisutnost nedostataka može se dopustiti tijekom dvogodišnjeg razdoblja od datuma obavješćivanja homologacijskog tijela, osim ako se može primjereno dokazati da bi za uklanjanje nedostatka bile nužne znatne preinake na konstrukciji vozila i vrijeme do početka proizvodnje dulje od dvije godine. U tom se slučaju prisutnost nedostatka može dopustiti tijekom razdoblja ne duljeg od tri godine.

4.6. Homologacijsko tijelo o svojoj odluci o odobravanju zahtjeva za prihvaćanje nedostatka obavješćuje sve ostale ugovorne stranke Sporazuma iz 1958. koje primjenjuju ovaj Pravilnik.

#### 5. PRISTUP INFORMACIJAMA OBD-a

5.1. Zahtjevima za homologaciju ili izmjenu homologacije prilažu se odgovarajuće informacije o ugrađenom dijagnostičkom sustavu. Te odgovarajuće informacije omogućuju proizvođačima zamjenskih dijelova ili dijelova za naknadnu ugradnju da dijelove koje proizvode usklade s OBD-om vozila kako bi se postigao pravilan rad koji korisnika vozila štiti od neispravnosti. Slično tomu, takve odgovarajuće informacije omogućuju proizvođačima dijagnostičkih alata i ispitne opreme da proizvedu alate i opremu koja omogućuje učinkovitu i točnu dijagnostiku sustava za kontrolu emisije vozila.

- 5.2. Homologacijska tijela na zahtjev daju na raspolaganje, pod jednakim uvjetima, svakom zainteresiranom proizvođaču dijelova, dijagnostičkih alata ili ispitne opreme Dodatak 1. Prilogu 2. ovom Pravilniku koji sadržava važne informacije o OBD-u.
- 5.2.1. Ako homologacijsko tijelo dobije zahtjev od zainteresiranog proizvođača dijelova, dijagnostičkih alata ili ispitne opreme za informacijama o OBD-u vozila homologiranog prema prethodnoj inačici ovog Pravilnika:
- (a) homologacijsko tijelo unutar 30 dana od tog proizvođača vozila zahtijeva da stavi na raspolaganje informacije iz točke 3.2.12.2.7.6. Priloga 1. ovom Pravilniku; Zahtjev iz drugog dijela točke 3.2.12.2.7.6. Priloga 1. (tj. „osim ako su takvi podaci zaštićeni autorskim pravom ili čine posebno praktično znanje proizvođača ili dobavljača OEM-a”) nije primjenjiv;
- (b) proizvođač te informacije dostavlja homologacijskom tijelu unutar dva mjeseca od zahtjeva;
- (c) homologacijsko tijelo te informacije prenosi homologacijskim tijelima ugovornih stranaka, a homologacijsko tijelo koje je dodijelilo izvornu homologaciju prilaže te informacije Prilogu 1. homologacijske dokumentacije.
- Tim se zahtjevom ne poništava nijedna homologacija prije dodijeljena temeljem Pravilnika br. 83 i ne sprečava produljenje takvih odobrenja pod uvjetima Pravilnika prema kojem su izvorno bile dodijeljene.
- 5.2.2. Informacije se mogu zatražiti samo za zamjenske ili servisne sastavne dijelove podložne ECE homologaciji ili za sastavne dijelove koji čine dio sustava koji je podložan ECE homologaciji.
- 5.2.3. U zahtjevu za informacije mora se navesti točna specifikacija modela vozila za koji se traži informacije. Njime se mora potvrditi da se informacija traži radi razvoja zamjenskih dijelova ili dijelova za naknadnu ugradnju, sastavnih dijelova, dijagnostičkih alata ili ispitne opreme.
-

## Dodatak 1.

**Funkcionalni aspekti ugrađenih dijagnostičkih sustava**

## 1. UVOD

U ovom se Dodatku opisuju postupci ispitivanja u skladu sa stavkom 3. ovog Priloga. U postupku se opisuje metoda provjere rada OBD-a ugrađenog u vozilo simuliranjem kvarova odgovarajućih sustava upravljanja motorom ili sustava za kontrolu emisija. Njime se usto utvrđuju postupci za utvrđivanje trajnosti ugrađenih dijagnostičkih sustava.

Proizvođač mora staviti na raspolaganje pokvarene sastavne dijelove i/ili električne uređaje koji će rabiti za simulaciju kvarova. Pri mjerenju u okviru ciklusa ispitivanja I. tipa takvi pokvareni sastavni dijelovi ili uređaji ne smiju prouzročiti porast emisija iz vozila iznad graničnih vrijednosti iz stavka 3.3.2. za više od 20 posto.

Kada se vozilo ispituje s ugrađenim pokvarenim sastavnim dijelom ili uređajem, OBD se homologira ako se aktivira indikator neispravnosti. Ugrađeni se dijagnostički sustav homologira i ako se indikator neispravnosti aktivira ispod graničnih vrijednosti sustava.

## 2. OPIS ISPITIVANJA

## 2.1. Ispitivanje OBD-a sastoji se od sljedećih faza:

2.1.1. simulacija neispravnosti sastavnog dijela za upravljanje motorom ili sustava kontrole emisija;

2.1.2. pretkondicioniranje vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom pretkondicioniranja navedenog u stavcima od 6.2.1. do 6.2.2. ovog Dodatka;

2.1.3. vožnja vozila sa simuliranom neispravnošću tijekom ciklusa ispitivanja I. tipa i mjerenje emisija vozila;

2.1.4. utvrđivanje reagira li OBD na simuliranu neispravnost i pokazuje li vozaču vozila neispravnost na odgovarajući način.

2.2. Druga je mogućnost, na proizvođačev zahtjev, da se neispravnost jednog sastavnog dijela ili više njih elektronički simulira prema zahtjevima iz stavka 6. ovog Dodatka.

2.3. Proizvođači mogu zahtijevati da se nadzor obavlja izvan ciklusa ispitivanja I. tipa ako se homologacijskom tijelu može dokazati da bi se nadzorom u uvjetima kakvi postoje u ciklusu ispitivanja I. tipa nametnulo ograničene uvjete nadziranja u uporabi vozila.

## 3. ISPITNO VOZILO I GORIVO

## 3.1. Vozilo

Ispitno vozilo mora ispunjavati zahtjeve iz stavka 3.2. Priloga 4.a ovom Pravilniku.

## 3.2. Gorivo

Za ispitivanje se rabi odgovarajuće referentno gorivo opisano u Prilogu 10. ili Prilogu 10.a ovom Pravilniku. Gorivo za svaku vrstu kvara koja se ispituje (opisani u stavku 6.3. ovog Dodatka) može izabrati homologacijsko tijelo među referentnim gorivima opisanim u Prilogu 10.a ovom Pravilniku u slučaju ispitivanja jednogorivnog vozila na plin i među referentnim gorivima opisanim u Prilogu 10. i Prilogu 10.a ovom Pravilniku u slučaju ispitivanja dvogorivnog vozila na plin. Izabrani tip goriva ne smije se mijenjati ni u jednoj fazi ispitivanja (opisane u stavcima od 2.1. do 2.3. ovog Dodatka). U slučaju uporabe ukapljenog naftnog plina ili prirodnog plina/biometana kao goriva dopušteno je pokretanje motora benzinom i prebacivanje na UNP ili PP/biometan nakon unaprijed određenog razdoblja kojim se upravlja automatski i vozač ga ne može mijenjati.



#### 4. ISPITNA TEMPERATURA I ISPITNI TLAK

- 4.1. Ispitna temperatura i tlak moraju biti u skladu sa zahtjevima u pogledu ispitivanja I. tipa kako je opisano u stavku 3.1. Priloga 4.a. ovom Pravilniku.

#### 5. OPREMA ZA ISPITIVANJE

- 5.1. Dinamometar s valjcima

Dinamometar s valjcima mora ispunjavati zahtjeve iz Dodatka 1. Prilogu 4.a ovom Pravilniku.

#### 6. POSTUPAK ISPITIVANJA OBD-A

- 6.1. Radni ciklus na dinamometru s valjcima mora biti u skladu sa zahtjevima iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.

- 6.2. Pretkondicioniranje vozila

- 6.2.1. Ovisno o tipu motora i nakon uvođenja jednog od načina rada uz kvar navedenih u stavku 6.3. ovog Dodatka vozilo se pretkondicionira tako da ga se vozi najmanje dva uzastopna ispitivanja I. tipa (prvi i drugi dio). Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem dopušteno je dodatno pretkondicioniranje dvama ciklusima drugog dijela.

- 6.2.2. Na proizvođačev zahtjev mogu se primijeniti alternativne metode pretkondicioniranja.

- 6.3. Načini rada s kvarom koji se ispituju

- 6.3.1. Vozila s vanjskim izvorom paljenja:

- 6.3.1.1. zamjena katalizatora pogoršanim ili pokvarenim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

- 6.3.1.2. uvjeti zatajenja motora u skladu s uvjetima nadzora zatajenja motora u stavku 3.3.2.2. Priloga 11. ovom Pravilniku;

- 6.3.1.3. zamjena lambda-sonde pogoršanom ili pokvarenom lambda-sondom ili elektronička simulacija takvog kvara;

- 6.3.1.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom (ako je aktivan za odabrani tip goriva);

- 6.3.1.5. prekid električne veze s elektroničkim uređajem koji upravlja pročišćavanjem emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno njime i ako je aktivan za odabrano gorivo). Za taj način rada uz kvar ne mora se izvoditi ispitivanje I. tipa.

- 6.3.2. Vozila s motorima s kompresijskim paljenjem:

- 6.3.2.1. ako je ugrađen, zamjena katalizatora pogoršanim ili pokvarenim katalizatorom ili elektronička simulacija takvog kvara;

- 6.3.2.2. ako je ugrađen, uklanjanje filtra čestica ili, ako su senzori sastavni dio filtra, stavljanje pokvarenog sklopa filtra.

- 6.3.2.3. prekid električne veze s elektroničkim aktuatorom za količinu goriva i fazu ubrizgavanja sustava za dobavu goriva;

- 6.3.2.4. prekid električne veze s bilo kojim sastavnim dijelom povezanim s emisijama koji je spojen s računalom za upravljanje pogonskim sklopom;

6.3.2.5. Pri ispunjavanju zahtjeva iz stavaka 6.3.2.3. i 6.3.2.4. ovog Dodatka i u dogovoru s homologacijskim tijelom proizvođač mora poduzeti odgovarajuće korake radi dokazivanja da će OBD upozoriti na kvar kada se dogodi prekid električne veze.

6.3.2.6. Proizvođač tijekom homologacijskog ispitivanja mora dokazati da OBD otkriva neispravnosti u recirkulacijskom toku ispušnih plinova (EGR) i hladnjaku.

6.4. Ispitivanje ugrađenog dijagnostičkog sustava

6.4.1. Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja:

6.4.1.1. nakon pretkondicioniranja u skladu sa stavkom 6.2. na ispitnom se vozilu obavlja ispitivanje I. tipa (prvi i drugi dio).

Indikator neispravnosti mora se aktivirati prije kraja tog ispitivanja u svim uvjetima navedenima u stavcima od 6.4.1.2. do 6.4.1.5. ovog Dodatka. Tehnička služba može zamijeniti te uvjete drugima u skladu sa stavkom 6.4.1.6. ovog Dodatka. U svrhu homologacije, međutim, ukupan broj simuliranih kvarova nije veći od četiri (4).

U slučaju ispitivanja dvogorivnog vozila na plin rabe se obje vrste goriva pri najviše četiri (4) simulirana kvara prema nahodjenju homologacijskog tijela;

6.4.1.2. zamjena katalizatora pogoršanim ili pokvarenim katalizatorom ili elektronička simulacija pogoršanog ili pokvarenog katalizatora čime se uzrokuje emisije koje prekoračuju granice za nemetanske ugljikovodike (NMHC) iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.1.3. stanje izazvanog zatajenja paljenja u skladu s uvjetima za nadzor zatajenja paljenja iz stavka 3.3.3.2. ovog Priloga kojim se prouzročuju emisije veće od bilo koje granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.1.4. zamjena lambda-sonde pogoršanom ili pokvarenom lambda-sondom ili elektronička simulacija pogoršane ili neispravne lambda-sonde čime se uzrokuje emisije veće od bilo koje granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.1.5. prekid električne veze s elektroničkim uređajem koji upravlja pročišćavanjem emisija nastalih isparavanjem (ako je vozilo opremljeno njime i ako je aktivan za odabrano gorivo).

6.4.1.6. prekid električne veze s bilo kojim drugim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanog s emisijama i spojenim s računalom kojom se prouzročuju emisije veće od bilo koje granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga (ako je aktivan pri izabranoj vrsti goriva).

6.4.2. Vozila opremljena motorima s kompresijskim paljenjem:

6.4.2.1. nakon pretkondicioniranja u skladu sa stavkom 6.2. ovog Priloga na ispitnom se vozilu obavlja ispitivanje I. tipa (prvi i drugi dio);

Indikator neispravnosti mora se aktivirati prije kraja tog ispitivanja u svim uvjetima navedenima u stavcima od 6.4.2.2. do 6.4.2.5. ovog Dodatka. Tehnička služba može zamijeniti te uvjete drugima u skladu sa stavkom 6.4.2.5. ovog Dodatka. U svrhu homologacije, međutim, ukupan broj simuliranih kvarova nije veći od četiri (4);

6.4.2.2. ako je ugrađen, zamjena katalizatora pogoršanim ili pokvarenim katalizatorom ili elektronička simulacija pogoršanog ili pokvarenog katalizatora čime se uzrokuje emisije koje prekoračuju granice iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.2.3. ako je ugrađen, uklanjanje filtra čestica ili njegova zamjena pokvarenim filtrom koji ispunjava uvjete iz stavka 6.3.2.2. ovog Dodatka čime se prouzročuju emisije koje prelaze granice dane iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.2.4. s obzirom na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid veze s bilo kojim elektroničkim aktuatorom količine goriva i faze ubrizgavanja čime se prouzročuje emisije iznad bilo koje granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga;

6.4.2.5. s obzirom na stavak 6.3.2.5. ovog Dodatka, prekid veze s bilo kojim sastavnim dijelom pogonskog sklopa povezanim s emisijama čime se prouzročuje emisije iznad bilo koje granične vrijednosti iz stavka 3.3.2. ovog Priloga.

6.5. Dijagnostički signali

6.5.1. Rezervirano

6.5.1.1. Nakon što se utvrdi prvi kvar bilo kojeg sastavnog dijela ili sustava, u memoriju računala sprema se „snimka” stanja motora u tom trenutku. Dogodi li se zatim neispravnost sustava za gorivo ili zatajenje, sve prethodno pohranjene snimke stanja zamjenjuju se stanjima sustava za gorivo ili zatajenja (ovisno što se prije dogodi). Pohranjena stanja motora obuhvaćaju, među ostalim, izračunate vrijednosti opterećenja, brzinu vrtnje motora, vrijednosti ugađanja goriva (ako su raspoložive), tlak goriva (ako je raspoloživ), brzinu vozila (ako je raspoloživa), temperaturu rashladnog sredstva, tlak usisne razvodne cijevi, otvorenu ili zatvorenu regulacijsku petlju (ako je raspoloživa) i kod pogreške koja je prouzročila spremanje podataka. Proizvođač za snimku stanja izabire najprikladniji skup stanja koji će olakšati učinkovite popravke. Potrebna je samo jedna snimka podataka. Proizvođači mogu spremati dodatne snimke pod uvjetom da se barem zahtijevana snimka može očitati općim skenerom koji ispunjava specifikacije iz stavaka 6.5.3.2. i 6.5.3.3. ovog Dodatka. Ako se kod pogreške koja je prouzročila snimanje stanja izbriše u skladu sa stavkom 3.8. ovog Priloga, mogu se izbrisati i pohranjena stanja motora.

6.5.1.2. Ako je moguće, povrh zahtijevanih informacija u snimki stanja, sljedeći se signali na zahtjev stavljaju na raspolaganje putem serijskog ulaza na standardnom podatkovnom priključku ako su raspoloživi računalu vozila ili ih se može utvrditi na temelju informacija dostupnih računalu vozila: dijagnostički kodovi teškoća, temperatura rashladnog sredstva, stanje sustava za regulaciju goriva (zatvorena petlja, otvorena petlja, drugo), ugađanje goriva, faza paljenja, temperatura ulaznog zraka, tlak u usisnoj razvodnoj cijevi, protok zraka, brzina vrtnje motora, izlazna vrijednost senzora položaja zaklopke za zrak, stanje sekundarnog zraka (ubrizgavanje u gornjem ili donjem dijelu toka ili u atmosferu), izračunata vrijednost opterećenja, brzina vozila i tlak goriva.

Signali se daju u standardnim mjernim jedinicama prema specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Stvarni se signali jasno razlikuju od zadane vrijednosti ili signala o sigurnosnom načinu rada zbog neispravnosti (*limp-home*).

6.5.1.3. Za sve sustave kontrole emisija čiji se rad ocjenjuje posebnim ispitivanjima u vozilu (katalizator, lambda-sonda itd.), osim otkrivanja zatajenja, nadzora sustava za gorivo i temeljitog nadzora sastavnih dijelova, rezultati najnovijih ispitivanja kojima je vozilo podvrgnuto i granične vrijednosti s kojima se sustav uspoređuje moraju biti dostupni putem serijskog ulaza na standardnom podatkovnom priključku prema specifikacijama u stavku 6.5.3. ovog Dodatka. Za sastavne dijelove koje se nadziru i prethodno izdvojene sustave, podatak o prolaznoj/neprolaznoj ocjeni za najnovije rezultate ispitivanja dostupan je putem podatkovnog priključka.

Svi podaci o uporabnoj učinkovitosti OBD-a koji se moraju spremati prema odredbama iz stavka 7.6. ovog Priloga moraju biti raspoloživi preko serijskog podatkovnog ulaza na standardnom podatkovnom priključku prema specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Priloga.

6.5.1.4. Zahtjevi u pogledu OBD-a temeljem kojih je vozilo certificirano (tj. Prilog 11. ili alternativni zahtjevi navedeni u stavku 5. ovog Pravilnika) i glavni sustavi kontrole emisija koje nadzire OBD, u skladu sa stavkom 6.5.3.3. ovog Dodatka, moraju biti dostupni preko serijskog ulaza na standardnom podatkovnom priključku prema specifikacijama iz stavka 6.5.3. ovog Dodatka.

6.5.1.5. Identifikacijski broj umjeravanja softvera mora biti dostupan putem serijskog ulaza na standardnom podatkovnom priključku za sve tipove vozila koji se stavljaju u uporabu. Identifikacijski broj umjeravanja softvera daje se u normiranom formatu.

6.5.2. Dijagnostički sustav za kontrolu emisija ne treba ocjenjivati sastavne dijelove tijekom neispravnosti ako bi to uzrokovalo sigurnost ili izazvalo kvar sastavnog dijela.

6.5.3. Dijagnostički sustav za kontrolu emisija mora omogućivati normiran i neograničen pristup i biti u skladu sa sljedećim normama ISO i/ili SAE.

6.5.3.1. Jedna od sljedećih normi s ograničenjima kako su opisana rabi mora se rabiti kao komunikacijska veza između vozila i vanjskih jedinica:

ISO 9141 – 2: 1994. (izmijenjena 1996.) „Cestovna vozila – sustavi za dijagnostiku – 2. dio: zahtjevi CARB za razmjenu digitalnih podataka”;

SAE J1850: ožujak 1998. „Sučelje za podatkovnu komunikacijsku mrežu klase B”. Za poruke koje se odnose na emisije mora se rabiti seti ciklička provjera redundancije i zaglavlje veličine tri bajta; ne smije se rabiti razdvajanje bajtova ili brojevi za provjeru (*checksums*);

ISO 14230 – 4. dio „Cestovna vozila – kodni protokol 2000 za sustave za dijagnostiku – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijama”;

ISO DIS 15765-4 „Cestovna vozila – dijagnostika na regulatoru mrežnog područja (CAN) – 4. dio: Zahtjevi za sustave povezane s emisijama” od 1. studenoga 2001.

6.5.3.2. Oprema za ispitivanje i dijagnostički alati potrebni za komunikaciju s ugrađenim dijagnostičkim sustavima moraju biti u skladu su s funkcijskom specifikacijom iz norme ISO DIS 15031-4: „Cestovna vozila – komunikacija između vozila i vanjske ispitne opreme radi dijagnostike povezane s emisijama – 4. dio: Vanjska ispitna oprema” od 1. studenoga 2001.

6.5.3.3. Osnovni dijagnostički podaci (kako je navedeno u stavcima od 6.5.1.1. do 6.5.1.5. ovog Dodatka) i dvosmjerne kontrolne informacije daju se u obliku i jedinicama opisanim u normi ISO DIS 15031-5 „Cestovna vozila – komunikacija između vozila i vanjske ispitne opreme za dijagnostiku povezanu s emisijama – 5. dio: Dijagnostičke usluge povezane s emisijama” od 1. studenoga 2001. i moraju biti dostupni pomoću dijagnostičkog alata koji ispunjava zahtjeve iz norme ISO DIS 15031-4.

Proizvođač vozila dostavlja nacionalnom normizacijskom tijelu podrobnosti o svim dijagnostičkim podacima koji se odnose na emisije, npr. kodove PID, identifikacijske oznake nadzornih jedinica OBD-a, identifikacijske oznake ispitivanja koja nisu navedena u ISO DIS 15031-5 a povezana su s ovim Pravilnikom.

6.5.3.4. Kada se zabilježi pogreška, proizvođač je mora identificirati prikladnim kodom pogreške u skladu s kodovima iz odjeljka 6.3. norme ISO DIS 15031-6 „Cestovna vozila – komunikacija između vozila i vanjske ispitne opreme radi dijagnostike povezane s emisijama – 6. dio: Definicije dijagnostičkih kodova poteškoća” u vezi s „dijagnostičkim kodovima poteškoća sustava povezanog s emisijama”. Ako takva identifikacija nije moguća, proizvođač može rabiti dijagnostičke kodove problema prema odjeljcima 5.3. i 5.6. norme ISO DIS 15031-6. Kodovi pogrešaka moraju biti potpuno dostupni korištenjem normirane dijagnostičke opreme koja je u skladu s odredbama stavka 6.5.3.2. ovog Dodatka.

Proizvođač vozila dostavlja nacionalnom normizacijskom tijelu podrobnosti o svim dijagnostičkim podacima koji se odnose na emisije, npr. kodove PID, identifikacijske oznake nadzornih jedinica OBD-a, identifikacijske oznake ispitivanja koja nisu navedena u ISO DIS 15031-5 a povezana su s ovim Pravilnikom.

6.5.3.5. Sučelje priključka između vozila i dijagnostičkog ispitnog uređaja mora biti standardizirano i ispunjavati sve zahtjeve iz norme ISO DIS 15031-3 „Cestovna vozila – komunikacija između vozila i vanjske ispitne opreme radi dijagnostike povezane s emisijama – 3. dio: Priključak za dijagnostiku i povezani strujni krugovi: specifikacija i uporaba” od 1. studenoga 2001. Mjesto ugradnje mora se utvrditi sporazumom s homologacijskim tijelom i to tako da je lako dostupno servisima, a zaštićeno od zahvata neovlaštenih osoba.

- 6.5.3.6. Proizvođač jednako tako osigurava pristup, ako je primjereno i uz plaćanje, tehničkim informacijama potrebnima za popravak ili održavanje motornih vozila, osim ako te informacije nisu obuhvaćene pravima o intelektualnom vlasništvu ili čine bitno i tajno praktično znanje, označeno u odgovarajućem obliku; u tom se slučaju potrebne tehničke informacije ne smiju nepravilno uskratiti.

Pravo na takvu informaciju ima svaka osoba koja je angažirana u komercijalnom servisiranju ili popravljanju, službi za pomoć na cesti, pregledu ili ispitivanju vozila ili u proizvodnji ili prodaji zamjenskih dijelova ili dijelova za naknadnu ugradnju, dijagnostičkog alata i ispitne opreme.

## 7. UPORABNA UČINKOVITOST

### 7.1. Opći zahtjevi

- 7.1.1. Svaki nadzor OBD-a provodi se najmanje jedanput po ciklusu vožnje u kojem su ispunjeni uvjeti za nadzor kako su navedeni u stavku 7.2. ovog Priloga. Proizvođači ne smiju rabiti izračunati omjer (ili bilo koji njegov element) ni bilo koji drugi pokazatelj učestalosti nadzora kao stanje rada bilo koje nadzorne jedinice.

- 7.1.2. Omjer uporabne učinkovitosti (IUPR) određene nadzorne jedinice M ugrađenog dijagnostičkog sustava i uporabne učinkovitosti uređaja za kontrolu onečišćenja iznosi:

$$IUPR_M = \text{brojnik}_M / \text{nazivnik}_M$$

- 7.1.3. Usporedba brojnika i nazivnika daje naznaku učestalosti djelovanja određene nadzorne jedinice s obzirom na rad vozila. Kako bi se osiguralo da proizvođači prate IUPR<sub>M</sub> na isti način, navode se detaljni zahtjevi za definiranje i stupnjevanje tih brojača.

- 7.1.4. Ako je, u skladu sa zahtjevima iz ovog Priloga, vozilo opremljeno određenom nadzornom jedinicom M, IUPR<sub>M</sub> mora biti jednak sljedećim najmanjim vrijednostima ili veći od njih:

- (a) 0,260 za nadzorne jedinice sustava sekundarnog zraka i druge nadzorne jedinice povezane s pokretanjem hladnog motora;
- (b) 0,520 za nadzorne jedinice za kontrolu pročišćavanja emisija nastalih isparavanjem;
- (c) 0,336 za sve druge nadzorne jedinice.

- 7.1.5. Vozila moraju ispunjavati zahtjeve iz stavka 7.1.4. ovog Dodatka do kilometraže od najmanje 160 000 km. Iznimno, vozila koja su homologirana, registrirana, prodana ili stavljena u uporabu prije odgovarajućih datuma navedenih u stavcima 12.2.1. i 12.2.2. ovog Pravilnika, imaju IUPR<sub>M</sub> od najmanje 0,1 za sve nadzorne jedinice M. Za nove homologacije i nova vozila nadzorna jedinica zahtijevana stavkom 3.3.4.7. ovog Priloga mora imati IUPR od najmanje 0,1 do datuma navedenih u stavcima 12.2.3., odnosno 12.2.4. ovog Pravilnika.

- 7.1.6. Smatra se da su zahtjevi iz ovog stavka ispunjeni za određenu nadzornu jedinicu M ako su za sva vozila određene porodice OBD-a proizvedena u određenoj kalendarskoj godini ispunjeni sljedeći statistički uvjeti:

- (a) prosječni IUPR<sub>M</sub> jednak je najmanjoj vrijednosti primjenjivoj za nadzornu jedinicu ili je veći od nje;
- (b) više od 50 posto svih vozila ima IUPR<sub>M</sub> jednak najmanjoj vrijednosti primjenjivoj za nadzornu jedinicu ili veći od nje.

- 7.1.7. Proizvođač dokazuje homologacijskom tijelu da su ti statistički uvjeti ispunjeni za sve nadzorne jedinice o kojima sustav OBD-a mora obavješćivati u skladu sa stavkom 7.6. ovog Dodatka najkasnije 18 mjeseci nakon toga. U tu svrhu, za porodice OBD-a koje se sastoje od više od 1 000 registracija u Europskoj uniji ili ugovornoj stranci izvan EU-a i podliježu uzorkovanju unutar razdoblja za uzorkovanje, primjenjuje se postupak opisan u stavku 9. ovog Pravilnika ne dovodeći u pitanje odredbe stavka 7.1.9. ovog Dodatka.

Povrh zahtjeva navedenih u stavku 9. ovog Pravilnika i bez obzira na rezultat revizije opisane u stavku 9.2. ovog Pravilnika, tijelo koje dodjeljuje homologaciju primjenjuje provjeru uporabne sukladnosti za IUPR opisan u Dodatku 3. ovom Pravilniku u odgovarajućem broju nasumično određenih slučajeva. „Odgovarajući broj nasumično odabranih slučajeva” znači da ta mjera ima učinak odvratanja od nesukladnosti sa zahtjevima iz stavka 7. ovog Priloga ili od davanja prilagođenih, pogrešnih ili nereprezentativnih podataka za reviziju. Ako nema posebnih okolnosti i homologacijska tijela to mogu dokazati, nasumična provjera uporabne sukladnosti na pet posto homologiranih porodica OBD-a smatra se dovoljnom za ispunjavanje tog zahtjeva. U tu svrhu homologacijska tijela mogu se dogovarati s proizvođačem o smanjenju dvostrukog ispitivanja određene porodice OBD-a dok takvi dogovori ne ugrožavaju učinak odvratanja od nesukladnosti sa zahtjevima iz stavka 7. ovog Priloga kakav ima provjera uporabne sukladnosti koju provodi homologacijsko tijelo. Podaci koje države članice EU-a prikupe u okviru programâ nadzornog ispitivanja mogu se rabiti za provjere uporabne sukladnosti. Na zahtjev, homologacijska tijela dostavljaju Europskoj komisiji i drugim homologacijskim tijelima podatke o provedenim revizijama i nasumičnim provjerama uporabne sukladnosti, s metodologijom primijenom za identifikaciju slučajeva koji su bili predmet nasumične provjere uporabne sukladnosti.

7.1.8. Proizvođač za cijeli ispitni uzorak vozila odgovarajućim tijelima mora dostaviti sve podatke o uporabnoj učinkovitosti koje OBD mora dojavljivati u skladu sa stavkom 7.6. ovog Dodatka, s identifikacijskim podacima vozila koje se ispituje i metodologijom kojom su vozila za ispitivanje izabrana iz voznog parka. Na zahtjev, homologacijsko tijelo koje dodjeljuje homologaciju te podatke i rezultate statističke ocjene daje na raspolaganje Europskoj komisiji i drugim homologacijskim tijelima.

7.1.9. Nacionalna tijela i njihovi predstavnici mogu provoditi dodatna ispitivanja na vozilima ili prikupljati odgovarajuće podatke koja zabilježe sustavi vozila radi provjere sukladnosti sa zahtjevima iz ovog Priloga.

7.2. Brojnik<sub>M</sub>

7.2.1. Brojnik određene nadzorne jedinice brojač je kojim se mjeri koliko je puta vozilo radilo tako da su nastupili svi nadzorni uvjeti, kako ih je primijenio proizvođač, nužni nadzornoj jedinici za otkrivanje neispravnosti radi upozoravanja vozača. Brojnik se ne povećava više od jednom po voznom ciklusu, osim ako za to postoje opravdani tehnički razlozi.

7.3. Nazivnik<sub>M</sub>

7.3.1. Nazivnik služi kao brojač koji prikazuje broj vožnji vozila, uzimajući u obzir posebne uvjete za određenu nadzornu jedinicu. Nazivnik se povećava najmanje jednom po voznom ciklusu ako su tijekom tog voznog ciklusa ispunjeni takvi uvjeti, a opći se nazivnik povećava kako je navedeno u stavku 7.5. ovog Dodatka, osim ako je nazivnik onemogućen u skladu sa stavkom 7.7. ovog Dodatka.

7.3.2. Povrh zahtjeva iz stavka 7.3.1. ovog Dodatka:

(a) nazivnik (nazivnici) nadzorne jedinice sustava sekundarnog zraka povećavaju se ako dođe do naloženog djelovanja sustava sekundarnog zraka od deset sekundi ili više. Kako bi se odredilo vrijeme tog djelovanja, OBD ne smije obuhvatiti vrijeme tijekom ometajućeg djelovanja sustava za sekundarni zrak samo za potrebe nadzora;

(b) nazivnici nadzornih jedinica sustava koji su aktivni samo tijekom pokretanja hladnog motora mogu se povećati samo ako je naloženo djelovanje sastavnog dijela ili strategije deset sekundi ili dulje;

(c) nazivnik (nazivnici) nadzornih jedinica promjenjivog razvoda ventila (VVT, *Variable Valve Timing*) i/ili upravljačkih sustava povećava se ako je sastavnom dijelu naloženo djelovanje (npr. dobije naredbu za „uključeno”, „otvoreno”, „zatvoreno”, „blokirano” itd.) dva ili više puta tijekom voznog ciklusa ili u razdoblju od najmanje deset sekundi, ovisno o tome što se prije dogodi;

- (d) za sljedeće nadzorne jedinice nazivnik (nazivnici) povećava se za jedan ako, povrh ispunjavanja zahtjeva iz ovog stavka u najmanje u jednom voznom ciklusu, vozilo prijeđe ukupno 800 kilometara od posljednjeg povećanja nazivnika:
    - i. dizelski oksidacijski katalizator;
    - ii. filtar dizelskih čestica;
  - (e) ne dovodeći u pitanje zahtjeve za povećanje nazivnika drugih nadzornih jedinica, nazivnici nadzornih jedinica sljedećih sastavnih dijelova povećavaju se ako i samo ako je vozni ciklus počeo pokretanjem hladnog motora:
    - i. senzori temperature tekućina (ulje, rashladno sredstvo motora, gorivo, reagens selektivne katalitičke redukcije);
    - ii. senzori temperature čistog zraka (vanjski zrak, usisni zrak, zrak za prednabijanje, usisna grana);
    - iii. senzori temperature ispušnih plinova (sustav za povrat/hlađenje ispušnih plinova, turbopunjač, katalizator);
  - (f) nazivnici nadzornih jedinica sustava za nadzor tlaka prednabijanja povećavaju se ako su ispunjeni sljedeći uvjeti:
    - i. ispunjeni su uvjeti koji se primjenjuju na opće nazivnike;
    - ii. sustav za regulaciju tlaka prednabijanja aktivan je 15 sekundi ili dulje.
- 7.3.3. Za hibridna vozila, vozila koja rabe alternativnu opremu ili strategije za pokretanje motora (npr. pokretač i generatori udruženi) ili vozila na alternativnu vrstu goriva (npr. jednogorivna, dvogorivna ili na dvojno gorivo) proizvođač može zatražiti suglasnost homologacijskog tijela za primjenu drukčijih kriterija za povećavanje nazivnika od onih u ovom stavku. Općenito, homologacijsko tijelo ne odobrava drukčije kriterije za vozila koja rabe samo isključivanje motora pri ili blizu uvjeta praznog hoda/zaustavljanja vozila. Odobrenje homologacijskog tijela za drukčije kriterije temelji se na istovrijednosti tih kriterija za utvrđivanje količine rada vozila s obzirom na mjeru uobičajenog rada vozila u skladu s kriterijima iz ovog stavka.
- 7.4. Brojač ciklusa paljenja
- 7.4.1. Brojač ciklusa paljenja prikazuje broj ciklusa paljenja ostvarenih na vozilu. Brojač ciklusa paljenja ne smije se povećati za više od jednom po voznom ciklusu.
- 7.5. Opći nazivnik
- 7.5.1. Opći je nazivnik brojač koji mjeri koliko je puta vozilo radilo. On se povećava unutar deset sekundi ako i samo ako su tijekom jednog ciklusa vožnje ispunjeni sljedeći kriteriji:
- (a) ukupno vrijeme od pokretanja motora iznosi najmanje 600 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od -7 °C;
  - (b) ukupni rad vozila pri najmanje 40 km/h traje najmanje 300 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od -7 °C;
  - (c) neprekidan rad vozila u praznom hodu (tj. vozač ne pritišće papučicu gasa, a brzina vozila ne prelazi 1,6 km/h) tijekom najmanje 30 sekundi na nadmorskoj visini manjoj od 2 440 m i temperaturi okoline koja nije niža od -7 °C.
- 7.6. Dojavljivanje i povećavanje stanja brojača
- 7.6.1. OBD dojavljuje stanje brojača ciklusa paljenja i općeg nazivnika, kao i posebnih brojnika i nazivnika sljedećih nadzornih jedinica u skladu s normom ISO 15031-5 ako se njihova prisutnost u vozilu zahtijeva ovim Prilogom:
- (a) katalizatori (stanje za svaku ispušnu granu dojavljuje se posebno);
  - (b) lambda-sonda, senzori ispušnih plinova, uključujući senzore sekundarnog kisika (posebno se dojavljuje stanje svakog senzora);

- (c) sustav isparavanja;
  - (d) sustav povrata ispušnih plinova;
  - (e) sustav VVT;
  - (f) sustav sekundarnog zraka;
  - (g) filtar čestica;
  - (h) sustav za naknadnu obradu dušikovih oksida NO<sub>x</sub> (npr. adsorber NO<sub>x</sub>, sustav s reagensom/katalizatorom za NO<sub>x</sub>);
  - (i) sustav za regulaciju tlaka prednabijanja.
- 7.6.2. Za određene sastavne dijelove ili sustave s više nadzornih jedinica, za koje je potrebno dojavljivati podatke u skladu s ovim stavkom (npr. lambda-sonda ispušne grane 1 može imati nekoliko nadzornih jedinica za odziv sonde ili drugih njezinih obilježja), OBD odvojeno bilježi brojnike i nazivnike za svaku pojedinu nadzornu jedinicu, osim onih koje nadziru neispravnosti poput kratkog spoja ili otvorenog strujnog kruga i dojavljuju samo odgovarajući brojnik i nazivnik za nadzornu jedinicu s najnižim brojčanim omjerom. Ako dvije takve nadzorne jedinice ili više njih imaju iste omjere, za određeni se sastavni dio dojavljuju odgovarajući brojnik i nazivnik one nadzorne jedinice s najvećim nazivnikom.
- 7.6.3. Svi se brojači pri povećavanju povećavaju za cijeli broj jedan.
- 7.6.4. Najmanja je vrijednost svakog brojača 0, a najveća vrijednost nije manja od 65 535, bez obzira na druge zahtjeve za normirano pohranjivanje i dojavljivanje OBD-a.
- 7.6.5. Ako brojnik ili nazivnik određene nadzorne jedinice dosegne svoju najveću vrijednost, oba se brojača za tu nadzornu jedinicu dijele s dva prije nego što se ponovno povećaju u skladu s odredbama iz stavaka 7.2. i 7.3. ovog Dodatka. Ako brojač ciklusa paljenja ili opći nazivnik dosegne svoju najveću vrijednost, odgovarajući se brojač pri sljedećem povećanju vraća na nulu u skladu s odredbama iz stavka 7.4. i 7.5. ovog Dodatka.
- 7.6.6. Svaki se brojač ponovno postavlja na nulu samo u slučaju kontroliranog brisanja trajne memorije (npr. radi ponovnog programiranja itd.) ili, ako su brojevi pohranjeni u izbrisivoj memoriji (KAM), kada se KAM izbriše zbog prekida električnog napajanja upravljačkog modula (npr. prekid veze s akumulatorom itd.).
- 7.6.7. Proizvođač mora poduzeti mjere kako bi osigurao da se vrijednosti brojnika i nazivnika ne mogu postaviti na 0 ili mijenjati, osim u slučajevima koji su izričito predviđeni ovim stavkom.
- 7.7. Onesposobljavanje brojnika, nazivnika i općeg nazivnika
- 7.7.1. Unutar deset sekundi od otkrivanja neispravnosti koja isključuje nadzornu jedinicu potrebnu za ispunjavanje uvjeta nadzora iz ovog Priloga (tj. pohrani se privremeni kod ili kod potvrde), OBD onemogućuje daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu nadzornu jedinicu. Kad se neispravnost više ne otkriva (tj. privremeni se kod izbriše automatski ili komandom alata za pregled), povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika nastavlja se unutar deset sekundi.
- 7.7.2. Unutar deset sekundi od pokretanja jedinice koja oduzima snagu što isključuje nadzornu jedinicu potrebnu za ispunjavanje uvjeta nadzora iz ovog Priloga, OBD onemogućuje daljnje povećanje odgovarajućeg brojnika i nazivnika za svaku isključenu nadzornu jedinicu. Kad prestane rad jedinice koja oduzima snagu, povećavanje svih odgovarajućih brojnika i nazivnika nastavlja se unutar deset sekundi.
- 7.7.3. OBD onemogućuje daljnje povećavanje brojnika i nazivnika određene nadzorne jedinice unutar deset sekundi ako se otkrije neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za određivanje kriterija u okviru definicije nazivnika određene nadzorne jedinice (brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazan hod, pokretanje hladnog motora ili vrijeme rada) i spremi odgovarajući privremeni kod pogreške. Povećavanje brojnika i nazivnika nastavlja se unutar deset sekundi ako neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni se kod izbriše automatski ili naredbom alata za pregledavanje).



- 7.7.4. OBD onemogućuje daljnje povećavanje općeg nazivnika unutar deset sekundi ako se otkrije neispravnost bilo kojeg sastavnog dijela koji služi za utvrđivanje jesu li ispunjeni kriteriji iz stavka 7.5. ovog Dodatka (tj. brzina vozila, temperatura okoline, nadmorska visina, prazan hod ili vrijeme rada) i spremi odgovarajući privremeni kod pogreške. Povećavanje općeg nazivnika ne smije se onemogućiti ni u jednom drugom stanju. Povećavanje općeg nazivnika nastavlja se unutar deset sekundi ako neispravnost više nije prisutna (tj. privremeni se kod izbriše automatski ili naredbom alata za pregledavanje).
-

## Dodatak 2.

**Osnovna obilježja porodice vozila**

## 1. PARAMETRI KOJI ODREĐUJU PORODICU UGRAĐENOG DIJAGNOSTIČKOG SUSTAVA

Porodica OBD-a znači skupine vozila, kako ih je odredio proizvođač, za koja se zbog njihove konstrukcije očekuje da imaju slične karakteristike emisije ispušnih plinova i OBD-a. Svaki motor iz te porodice u skladu je sa zahtjevima iz ovog Pravilnika.

Porodica OBD-a može se odrediti prema osnovnim konstrukcijskim parametrima koji su zajednički vozilima unutar porodice. U nekim slučajevima moguće je međudjelovanje parametara. Ti se učinci jednako tako uzimaju u obzir kako bi se osiguralo da su samo vozila sa sličnim obilježjima ispušnih emisija svrstana u porodicu OBD-a.

## 2. U TU SE SVRHU TIPOVE VOZILA ČIJI SU PARAMETRI OPISANI U NASTAVKU ISTI SMATRA DA PRIPADAJU U ISTU KOMBINACIJU MOTOR/KONTROLA EMISIJA/OBD.

Motor:

- (a) proces izgaranja (npr. vanjski izvor paljenja, kompresijsko paljenje, dvotaktni, četverotaktni/rotacijski motor);
- (b) način dovoda goriva u motor (tj. ubrizgavanje goriva u jednoj točki ili u više točaka);
- (c) vrsta goriva (tj. benzin, dizel, benzin/etanol i dizel/biodizel za vozila prilagodljiva gorivu, PP/biometan, UNP, benzin/PP/biometan i benzin/UNP za dvogorivna vozila).

Sustav kontrole emisije:

- (a) vrsta katalizatora (tj. oksidacijski, trostazni, grijani katalizator, SCR ili drugo);
- (b) tip filtra čestica;
- (c) upuhivanje sekundarnog zraka (tj. s ili bez);
- (d) povrat ispušnih plinova (tj. s ili bez).

Dijelovi i djelovanje OBD-a:

metode OBD-ova funkcionalnog nadzora, otkrivanja neispravnosti i upozoravanja vozača na neispravnost.

---

## PRILOG 12.

**Dodjela ECE homologacije za vozilo na ukapljeni naftni plin (UNP) ili prirodni plin/biometan (PP)**

## 1. UVOD

U ovom se Prilogu opisuju posebni zahtjevi koji se primjenjuju u slučaju homologacije vozila na UNP ili PP/biometan ili koje može raditi na benzin ili UNP ili PP/biometan s obzirom na ispitivanje pri radu na UNP ili PP/biometan.

Na tržištu postoji mnogo različitih sastava goriva kada je riječ o UNP-u i PP-u/biometanu pa sustav za dobavu goriva mora prilagođivati dobavu tim sastavima. Kako bi se dokazalo da to može, vozilo se mora ispitati ispitivanjem I. tipa na dvije krajnje vrste referentnih goriva i potrebno je dokazati da je sustav za gorivo samoprilagodljiv. Kada je samoprilagodljivost sustava za dobavu goriva vozila dokazana, takvo se vozilo može smatrati osnovnim vozilom porodice. Vozila koja su u skladu sa zahtjevima za članove te porodice, ako su opremljena jednakim sustavom za dobavu goriva, potrebno je ispitati samo na jednom gorivu.

## 2. DEFINICIJE

Za potrebe ovog Pravilnika primjenjuju se sljedeće definicije:

- 2.1. „porodica” znači skupina tipova vozila koja rade na UNP ili PP/biometan, a predstavlja je osnovno vozilo;
- 2.2. „osnovno vozilo” znači vozilo koje je odabrano kao vozilo na kojem će se dokazati samoprilagodljivost sustava dobave goriva i na koje se pozivaju članovi porodice. U porodici može biti više osnovnih vozila.

## 2.3. Član porodice

- 2.3.1. „član porodice” vozilo je koje s osnovnim vozilom (osnovnim vozilima) dijeli sljedeća bitna obilježja:

- (a) proizvodi ga isti proizvođač;
- (b) na njega se primjenjuju iste granične vrijednosti za emisiju;
- (c) ako je sustav za dobavu plina opremljen središnjim uređajem za doziranje goriva za cijeli motor:  
ima certificiranu izlaznu snagu koja je između 0,7 i 1,15 puta veća od snage osnovnog vozila;
- (d) ako sustav dobave plina ima zasebno doziranje po cilindru:  
ima certificiranu izlaznu snagu po cilindru koja je između 0,7 i 1,15 puta veća od snage osnovnog vozila;
- (e) ima isti tip katalizatora, ako je njime opremljen, npr. trostazni, oksidacijski, s uklanjanjem  $\text{NO}_x$ ;
- (f) ima sustav dobave plina (uključujući regulator tlaka) istog proizvođača i istog tipa: usisni, ubrizgavanje u plinovitom stanju (u jednoj točki, u više točaka), ubrizgavanje u tekućem stanju (u jednoj točki, u više točaka);
- (g) tim sustavom dobave plina upravlja elektronička upravljačka jedinica istoga tipa i jednakih tehničkih specifikacija, softverskih načela i s jednakom strategijom upravljanja. Vozilo može imati dodatnu elektroničku upravljačku jedinicu (ECU) u odnosu na osnovno vozilo pod uvjetom da ta elektronička upravljačka jedinica upravlja samo brizgaljkama, dodatnim zapornim ventilima i prikupljanjem podataka iz dodatnih senzora.

- 2.3.2. S obzirom na zahtjeve iz točaka (c) i (d), ako se dokaže da bi se dva vozila na plin mogla smatrati članovima iste porodice, uz iznimku certificirane izlazne snage, odnosno  $P_1$  i  $P_2$  ( $P_1 < P_2$ ), i ako su oba ispitana kao osnovna vozila, takva pripadnost porodici smatra se prihvatljivom za svako vozilo s certificiranom izlaznom snagom između  $0,7 \times P_1$  i  $1,15 \times P_2$ .

## 3. DODJELA HOMOLOGACIJE

Homologacija se dodjeljuje ako su ispunjeni sljedeći zahtjevi:

## 3.1. Homologacija osnovnog vozila s obzirom na ispušne emisije

3.1.1. Na osnovnom se vozilu mora dokazati sposobnost prilagodbe bilo kojem sastavu goriva koje se može pojaviti na tržištu. U slučaju ukapljenoga naftnog plina postoje promjene u sastavu  $C_3/C_4$ . U slučaju PP-a/biometana, općenito postoje dvije vrste goriva, visokokalorično gorivo (H-plin) i niskokalorično gorivo (L-plin), no sa znatnim razlikama unutar obje vrste; znatno se razlikuju prema Wobbeovu indeksu. Te se promjene odražavaju u referentnim gorivima.

3.1.2. U slučaju vozila na UNP, PP/biometan osnovno se vozilo (ili vozila) ispituje ispitivanjem I. tipa na dvije krajnje vrste referentnih goriva iz Priloga 10.a ovom Pravilniku. U slučaju PP-a/biometana, ako se prelazak s jednog goriva na drugo u praksi omogućuje sklopkom, ta se sklopka ne rabi tijekom homologacije tipa. U tom se slučaju na proizvođačev zahtjev i uz suglasnost homologacijskog tijela, ciklus pretkondicioniranja iz stavka 6.3. Priloga 4.a može produljiti.

3.1.3. Vozilo se smatra sukladnim ako je u ispitivanjima i s referentnim gorivima iz stavka 3.1.2. ovog Priloga bilo u skladu s graničnim vrijednostima emisija.

3.1.4. U slučaju vozila na UNP ili PP/biometan, omjer rezultata emisije „r” utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar kako slijedi:

Vrsta (vrste) goriva	Referentna goriva	Izračun „r”
UNP i benzin (homologacija B)	gorivo A	$r = \frac{B}{A}$
ili samo UNP (homologacija D)	gorivo B	
PP/biometan i benzin (homologacija B)	gorivo $G_{20}$	$r = \frac{G_{25}}{G_{20}}$
ili samo PP/biometan (homologacija D)	gorivo $G_{25}$	

## 3.2. Homologacija člana porodice s obzirom na ispušne emisije

Za homologaciju tipa jednogorivnog vozila na plin i dvogorivnog vozila na plin koja rade u plinskom načinu rada, bilo na UNP, bilo na PP/biometan, kao člana porodice, provodi se ispitivanje I. tipa s jednim referentnim plinovitim gorivom. To referentno gorivo može biti bilo koje od referentnih plinovitih goriva. Vozilo se smatra sukladnim ako ispunjava sljedeće zahtjeve:

3.2.1. vozilo je u skladu s definicijom člana porodice iz stavka 2.3. ovog Priloga;

3.2.2. ako je ispitno gorivo referentno gorivo A za UNP ili  $G_{20}$  za PP/biometan, rezultat emisije za svaku onečišćujuću tvar množi se s odgovarajućim faktorom „r” izračunatim u stavku 3.1.4. ovog Priloga ako je  $r > 1$ ; ako je  $r < 1$ , korekcija nije potrebna;

3.2.3. ako je ispitno gorivo referentno gorivo B za UNP ili  $G_{25}$  za PP/biometan, rezultat emisije za svaku onečišćujuću tvar mora se podijeliti s odgovarajućim faktorom „r” izračunatim u stavku 3.1.4. ovog Priloga ako je  $r < 1$ ; ako je  $r > 1$ , korekcija nije potrebna;

3.2.4. na proizvođačev zahtjev ispitivanje I. tipa može se provesti na oba referentna goriva kako korekcija ne bi bila potrebna;

3.2.5. vozilo je u skladu s graničnim vrijednostima emisija koje vrijede za odgovarajuću kategoriju za izmjerene i izračunate emisije;

- 3.2.6. ako su ponovljena ispitivanja obavljena na istom motoru, najprije se izračunava prosjek rezultata za referentno gorivo  $G_{20}$ , ili A, i za referentno gorivo  $G_{25}$ , ili B, a zatim se iz tih prosječnih rezultata izračunava faktor „r”;
- 3.2.7. ne dovodeći u pitanje stavak 6.4.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku., tijekom ispitivanja I. tipa dopušteno je rabiti samo benzin ili istodobno benzin i plin u plinskom načinu rada pod uvjetom da je utrošena energija plina veća od 80 % od ukupne količine utrošene energije tijekom ispitivanja. Taj se postotak izračunava u skladu s metodom iz Dodatka 1. (UNP) ili Dodatka 2. (PP/biometan) ovom Prilogu.
4. OPĆI UVJETI
- 4.1. Ispitivanja za provjeru sukladnosti proizvodnje mogu se provoditi s gorivom iz slobodne prodaje čiji se omjer  $C_3/C_4$  nalazi između omjera referentnih goriva u slučaju UNP-a ili čiji se Wobbeov indeks nalazi između indeksa krajnjih referentnih goriva u slučaju PP/biometana. U tom slučaju mora postojati analiza goriva.
-

## Dodatak 1.

**Dvogorivna vozila na plin – izračun energijskog omjera UNP-a**

## 1. MJERENJE MASE UNP-A POTROŠENOG TIJEKOM ISPITIVANJA I. TIPA

Mjerenje mase UNP-a potrošenog tijekom ispitivanja I. tipa obavlja se sustavom vaganja goriva kojim se može mjeriti težina spremnika UNP-a tijekom ispitivanja u skladu sa sljedećim zahtjevima:

točnost ± dva posto od razlike između očitavanja na početku i na kraju ispitivanja, ili ispod dva posto.

Poduzimaju se mjere za izbjegavanje mjernih pogrešaka.

Te mjere obuhvaćaju barem pomnu ugradnju uređaja prema preporukama proizvođača instrumenta i dobroj tehničkoj praksi.

Druge su mjerne metode dopuštene ako se može dokazati njihova istovrijedna točnost.

## 2. IZRAČUN ENERGIJSKOG OMJERA UNP-A

Vrijednost potrošnje goriva izračunava se iz emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida utvrđenih iz mjernih rezultata pod pretpostavkom da tijekom ispitivanja izgara samo UNP.

Omjer potrošene energije u ciklusu za UNP tada se izračunava na sljedeći način:

$$G_{LPG} = M_{LPG} * 10\,000 / (FC_{norm} * dist * d)$$

pri čemu je:

$G_{LPG}$ : energijski omjer UNP-a ( %);

$M_{LPG}$ : masa UNP-a potrošenog tijekom ciklusa (kg);

$FC_{norm}$ : potrošnja goriva (l/100 km) izračunata u skladu sa stavkom 1.4.3. točkom (b) Priloga 6. Pravilniku br. 101. Ako je primjenjivo, korekcijski faktor cf koji u jednadžbi služi za određivanje  $FC_{norm}$  izračunava se pomoću omjera vodika i ugljika plinovitog goriva;

dist: udaljenost prijeđena tijekom ciklusa (km);

d: gustoća  $d = 0,538$  kg/l.

---

## Dodatak 2.

**Dvogorivno vozilo – izračun energijskog omjera za PP/biometan**

## 1. MJERENJE MASE SPP-A (STLAČENOG PP-A) POTROŠENOG TIJEKOM ISPITIVANJA I. TIPA

Mjerenje mase SPP-a potrošenog tijekom ispitivanja I. tipa obavlja se sustavom vaganja goriva kojim se može mjeriti težina spremnika SPP-a tijekom ispitivanja u skladu s ovim zahtjevom:

točnost 2 % od razlike između očitavanja na početku i na kraju ispitivanja, ili ispod dva posto.

Poduzimaju se mjere za izbjegavanje mjernih pogrešaka.

Te mjere obuhvaćaju barem pomnu ugradnju uređaja prema preporukama proizvođača instrumenta i dobroj tehničkoj praksi.

Druge su mjerne metode dopuštene ako se može dokazati njihova istovrijedna točnost.

## 2. IZRAČUN ENERGIJSKOG OMJERA SPP-A

Vrijednost potrošnje goriva izračunava se iz emisija ugljikovodika, ugljikova monoksida i ugljikova dioksida utvrđenih iz mjernih rezultata pod pretpostavkom da tijekom ispitivanja izgara samo SPP.

Omjer potrošene energije u ciklusu za SPP tada se izračunava na sljedeći način:

$$G_{\text{CNG}} = M_{\text{CNG}} * cf * 10\,000 / (FC_{\text{norm}} * \text{dist} * d)$$

pri čemu je:

$G_{\text{CNG}}$ : energijski omjer SPP-a (%);

$M_{\text{CNG}}$ : masa SPP-a potrošenog tijekom ciklusa (kg);

$FC_{\text{norm}}$ : potrošnja goriva (l/100 km) izračunata u skladu sa stavkom 1.4.3. točkom (b) Priloga 6. Pravilniku br. 101;

dist: udaljenost prijeđena tijekom ciklusa (km);

d: gustoća  $d = 0,654 \text{ kg/m}^3$ ;

cf: korekcijski faktor, uz pretpostavku sljedećih vrijednosti:

cf = 1 u slučaju referentnoga goriva  $G_{20}$ ;

cf = 0,78 u slučaju referentnoga goriva  $G_{25}$ ;

## PRILOG 13.

**Postupak ispitivanja emisija za vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom**

## 1. UVOD

U ovom se Prilogu definiraju posebne odredbe s obzirom na homologaciju tipa vozila opremljenog sustavom s periodičnom regeneracijom kako je definiran stavkom 2.20. ovog Pravilnika.

## 2. PODRUČJE PRIMJENE I PROŠIRENJE HOMOLOGACIJE

## 2.1. Skupine porodica vozila opremljenih sustavom s periodičnom regeneracijom

Postupak se primjenjuje na vozila opremljena sustavom s periodičnom regeneracijom kako je definiran u stavku 2.20. ovog Pravilnika. Za potrebe ovog Priloga mogu se odrediti skupine porodica vozila. U skladu s tim, za one tipove vozila s regenerativnim sustavima čiji su parametri opisani u nastavku jednaki, ili unutar navedenih dopuštenih odstupanja, smatra se da pripadaju istoj porodici s obzirom na mjerenja specifična za definirane sustave s periodičnom regeneracijom.

## 2.1.1. Jednaki su parametri:

Motor:

(a) proces izgaranja.

Sustav s periodičnom regeneracijom (tj. katalizator, filter čestica):

(a) izvedba (tj. tip kućišta, vrsta plemenitog metala, vrsta supstrata, gustoća ćelije);

(b) tip i načelo rada;

(c) sustav doziranja i aditiva;

(d) obujam  $\pm$  deset posto;

(e) položaj (temperatura  $\pm$  50 °C pri 120 km/h ili razlika od pet posto od najveće temperature/tlaka).

## 2.2. Tipovi vozila s različitim referentnim masama

Faktori  $K_i$ , određeni postupcima iz ovog Priloga za homologaciju tipa vozila sa sustavom s periodičnom regeneracijom, kako je definiran stavkom 2.20. ovog Pravilnika, mogu se primijeniti i na druga vozila u skupini porodica koja imaju referentnu masu unutar dviju viših ekvivalentnih inercijskih razreda ili bilo koji niži razred ekvivalentne inercije.

## 3. POSTUPAK ISPITIVANJA

Vozilo može biti opremljeno prekidačem kojim se može spriječiti ili dopustiti proces regeneracije pod uvjetom da ta operacija ne utječe na izvorno umjeravanje motora. Taj se prekidač dopušta samo u svrhu sprečavanja regeneracije tijekom punjenja regenerativnog sustava i tijekom ciklusa pretkondicioniranja. Ne rabi se, međutim, tijekom mjerenja emisija u fazi regeneracije; ispitivanje emisija umjesto toga provodi se s neizmijenjenom upravljačkom jedinicom proizvođača originalne opreme (OEM).

## 3.1. Mjerenje ispušne emisije između dvaju ciklusa u kojima nastupi regenerativna faza

3.1.1. Prosječne emisije između regenerativnih faza i tijekom punjenja regenerativnog uređaja utvrđuju se iz aritmetičke sredine nekoliko približno jednako udaljenih (ako ih je više od dva) radnih ciklusa I. tipa ili istovrijednih ciklusa motora na ispitnoj napravi. Druga je mogućnost da proizvođač dostavi podatke iz kojih je vidljivo da su emisije između regenerativnih faza stalne ( $\pm$  15 posto). U tom se slučaju smiju rabiti emisije izmjerene tijekom redovitog ispitivanja I. tipa. U svim drugim slučajevima moraju se provesti mjerenja emisija za najmanje dva radna ciklusa I. tipa ili istovrijedna ciklusa ispitivanja motora na ispitnoj napravi, jedan neposredno nakon regeneracije (prije novog punjenja) i drugi što je moguće bliže fazi regeneracije. Sva mjerenja



i izračuni provode se u skladu sa stavcima 6.4. i 6.6. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Utvrđivanje prosječnih emisija za jedan regenerativni sustav izračunava se prema stavku 3.3. ovog Priloga, a za više regenerativnih sustava prema stavku 3.4. ovog Priloga.

- 3.1.2. Proces punjenja i utvrđivanje faktora  $K_f$  obavljaju se tijekom radnog ciklusa I. tipa na dinamometru s valjcima ili na ispitnoj napravi za motor primjenom istovrijednog ispitnog ciklusa. Ti ciklusi mogu teći kontinuirano (tj. bez potrebe za gašenjem motora između ciklusa). Nakon bilo kojeg završenog ciklusa vozilo se može maknuti s dinamometra i ispitivanje se može nastaviti poslije.
- 3.1.3. O broju ciklusa (D) između dvaju ciklusa u kojima nastupi faza regeneracije, broju ciklusa tijekom kojih su mjerene emisije (n) i svakom mjerenju emisija ( $M'_{si}$ ) izvješćuje se u stavcima od 3.2.12.2.1.11.1. do 3.2.12.2.1.11.4. ili od 3.2.12.2.6.4.1. do 3.2.12.2.6.4.4. Priloga 1. ovom Pravilniku, kako je primjenjivo.
- 3.2. Mjerenje emisija tijekom regeneracije
- 3.2.1. Priprema vozila, ako je potrebna, za ispitivanje emisija tijekom faze regeneracije, može se obaviti provedbom pripremnih ciklusa iz stavka 6.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku ili istovrijednih ciklusa ispitivanja motora na ispitnoj napravi, ovisno o odabranom postupku punjenja iz stavka 3.1.2. ovog Priloga.
- 3.2.2. Ispitni uvjeti i uvjeti za vozilo za ispitivanje I. tipa kako je opisano u Prilogu 4.a ovom Pravilniku primjenjuju se prije obavljanja prvog važećeg ispitivanja emisija.
- 3.2.3. Regeneracija ne smije nastupiti tijekom pripreme vozila. To se može osigurati na jedan od sljedećih načina:
- 3.2.3.1. ugradnjom „lažnog” regenerativnog sustava ili djelomičnog sustava za cikluse pretkondicioniranja;
- 3.2.3.2. bilo kojim drugim načinom dogovorenim između proizvođača i homologacijskog tijela.
- 3.2.4. Ispitivanje ispušne emisije pri hladnom pokretanju motora uključujući proces regeneracije obavlja se prema radnom ciklusu I. tipa ili istovrijednom ispitivanju motora na ispitnoj napravi. Ako su ispitivanja emisija između dvaju ciklusa u kojima je nastupila faza regeneracije provedena na ispitnoj napravi, na ispitnoj se napravi obavlja i ispitivanje emisija koje uključuje fazu regeneracije.
- 3.2.5. Ako proces regeneracije zahtijeva više od jednog radnog ciklusa, ciklus (ciklusi) ispitivanja koji slijedi moraju se voziti odmah, bez gašenja motora, sve dok se ne postigne potpuna regeneracija (svaki se ciklus završava). Vrijeme potrebno za organizaciju novog ispitivanja trebalo bi biti što kraće (npr. izmjena filtra za čestice). U tom razdoblju motor mora biti ugašen.
- 3.2.6. Vrijednosti emisija tijekom regeneracije ( $M_{ri}$ ) izračunavaju se u skladu sa stavkom 6.6. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Bilježi se broj radnih ciklusa (d) koji je izmjeren za potpunu regeneraciju.
- 3.3. Izračunavanje kombiniranih ispušnih emisija jednog regenerativnog sustava

$$1. M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

$$2. M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

$$3. M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} \times D + M_{ri} \times d}{D + d} \right\}$$

pri čemu je za svaku razmatranu onečišćujuću tvar (i):

$M'_{sij}$  = mase emisija onečišćujuće tvari (i) u g/km u jednom radnom ciklusu I. tipa (ili istovrijednom ciklusu ispitivanja motora na ispitnoj napravi) bez regeneracije;

$M'_{rij}$  = masne emisija onečišćujuće tvari (i) u g/km u jednom radnom ciklusu I. tipa (ili istovrijednom ciklusu ispitivanja motora na ispitnoj napravi) tijekom regeneracije (ako je  $d > 1$ , prvo je ispitivanje I. tipa hladno, a sljedeći su ciklusi topli);

$M_{si}$  = mase emisija onečišćujuće tvari (i) u g/km bez regeneracije;

$M_{ri}$  = mase emisija onečišćujuće tvari (i) u g/km tijekom regeneracije;

$M_{pi}$  = mase emisija onečišćujuće tvari (i) u g/km,

$n$  = broj ispitnih točaka u kojima su mjerene emisije (radni ciklusi I. tipa ili istovrijedni ciklusi na ispitnoj napravi) između dvaju ciklusa u kojima su nastupile regenerativne faze,  $\geq 2$ ;

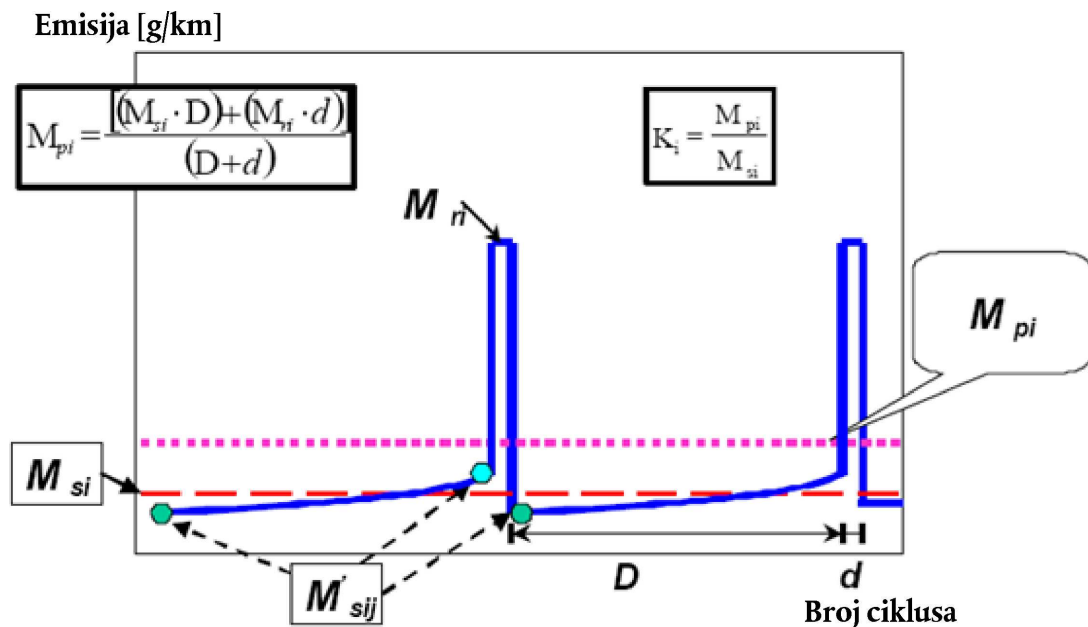
$d$  = broj potrebnih radnih ciklusa za regeneraciju;

$D$  = broj radnih ciklusa između dvaju ciklusa s regenerativnim fazama.

Za ilustraciju primjera mjernih parametara vidjeti sliku 1. ovog Priloga.

Slika 1.

**Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija i između ciklusa u kojima je nastupila regeneracija (shematski primjer, emisije tijekom „D” mogu se povećati ili smanjiti)**



3.3.1. Izračunavanje faktora regeneracije K za svaku razmatranu onečišćujuću tvar (i)

$$K_i = M_{pi} / M_{si}$$

Rezultati  $M_{si}$ ,  $M_{pi}$  i  $K_i$  zapisuju se u izvješće o ispitivanju koje dostavlja tehnička služba.

$K_i$  se može odrediti nakon završetka jednog slijeda.

## 3.4. Izračunavanje kombiniranih ispušnih emisija višestrukih sustava s periodičnom regeneracijom

$$1. M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} n_k \geq 2$$

$$2. M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

$$3. M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

$$4. M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

$$5. M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$6. M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

$$7. K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

pri čemu je:

$M_{si}$  = prosječna masa emisija svih događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km bez regeneracije;

$M_{ri}$  = prosječna masa emisija svih događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km tijekom regeneracije;

$M_{pi}$  = prosječna masa emisija svih događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km;

$M_{sik}$  = prosječna masa emisija događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km bez regeneracije;

$M_{rik}$  = prosječna masa emisija događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km tijekom regeneracije;

$M'_{sik,j}$  = mase emisija događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km u jednom radnom ciklusu I. tipa (ili istovrijednom ciklusu na ispitnoj napravi) bez regeneracije, mjereno u točki j;  $1 \leq j \leq n_k$ ;

$M'_{rik,j}$  = mase emisija događaja k onečišćujuće tvari (i) u g/km u jednom radnom ciklusu I. tipa (ili istovrijednom ciklusu na ispitnoj napravi) tijekom regeneracije (kada je  $j > 1$ , prvo je ispitivanje I. tipa hladno, a sljedeći su ciklusi topli) mjereno u radnom ciklusu j;  $1 \leq j \leq n_k$ ;

$n_k$  = broj ispitnih točaka događaja k u kojima su mjerene emisije (radni ciklusi I. tipa ili istovrijedni ciklusi na ispitnoj napravi) između dvaju ciklusa u kojima su nastupile regenerativne faze,  $\geq 2$ ;

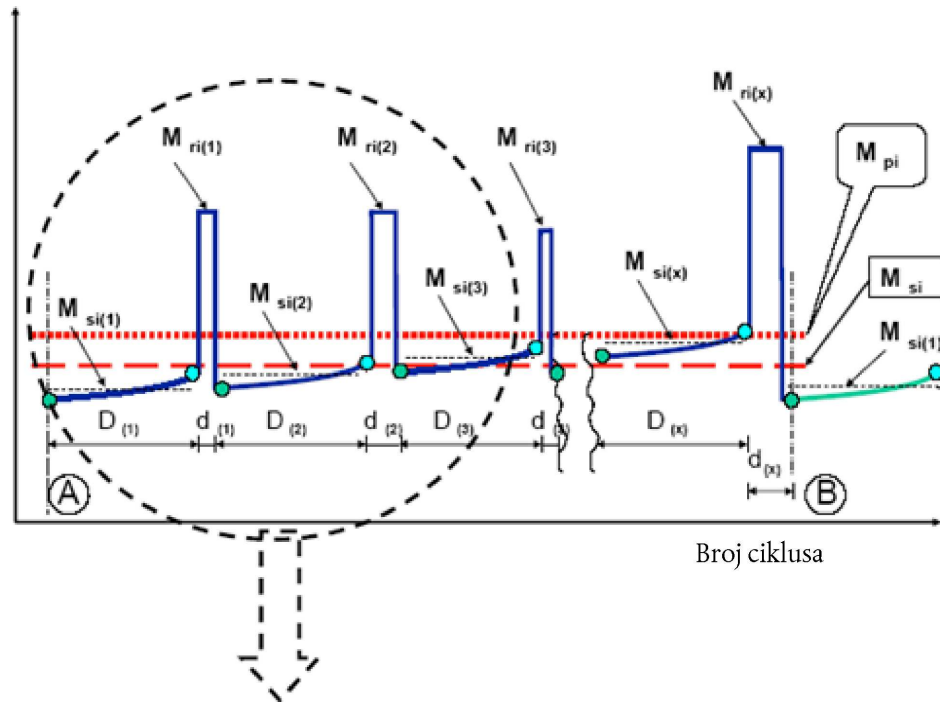
$d_k$  = broj radnih ciklusa događaja k potreban za regeneraciju;

$D_k$  = broj radnih ciklusa događaja k između dvaju ciklusa s regenerativnim fazama.

Za ilustraciju primjera mjernih parametara vidjeti sliku 2. ovog Priloga.

Slika 2.

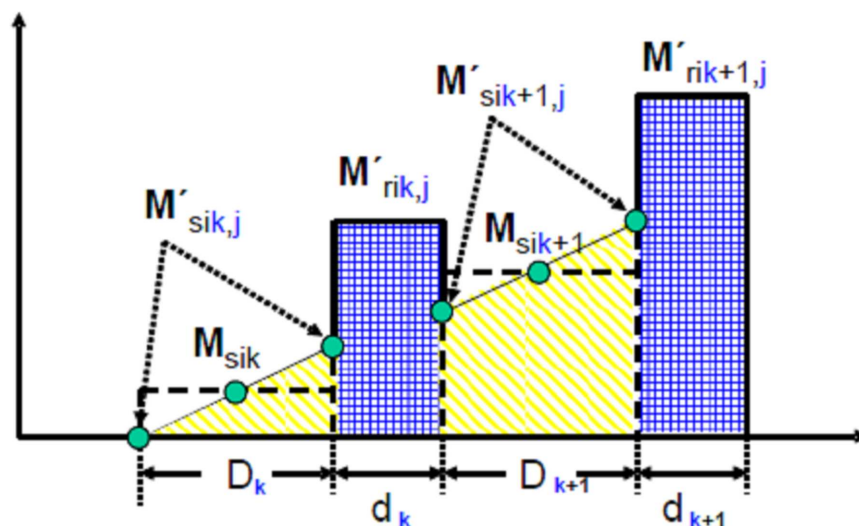
Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer)



Za više detalja shematskog procesa vidjeti sliku 3. ovog Priloga.

Slika 3.

Parametri izmjereni tijekom ispitivanja emisija i između ciklusa s regeneracijom (shematski primjer)



Za primjenu jednostavnog i stvarnog slučaja sljedećim je opisom detaljno objašnjen shematski primjer prikazan na prethodnoj slici 3.:

1. Filtar dizelskih čestica (DPF): regenerativni, jednako udaljeni događaji, slične emisije ( $\pm 15\%$ ) od događaja do događaja

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik+1}$$

$$n_k = n$$

2. „DeNo<sub>x</sub>”: desulfurizacija (uklanjanje SO<sub>2</sub>) počinje prije nego što se utjecaj sumpora na emisije može otkriti ( $\pm 15\%$  izmjerenih emisija) i u ovom primjeru, zbog egzotermnog razloga, s posljednjom regeneracijom filtra dizelskih čestica (DPF).

$$M'_{sik,j=1} = \text{konstanta} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

$$\text{Za uklanjanje SO}_2: \quad M_{ri2}, M_{si2}, d_2, D_2, n_2 = 1$$

3. Cjelovit sustav (DPF + DeNO<sub>x</sub>):

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Izračunavanje faktora ( $K_i$ ) za višestruke sustave s periodičnom regeneracijom moguće je samo nakon određenog broja faza regeneracije za svaki sustav. Nakon obavljanja cijelog postupka (od A do B, vidjeti sliku 8/2) potrebno je ponovno postići prvobitne početne uvjete A.

#### 3.4.1. Proširenje odobrenja za višestruke sustave s periodičnom regeneracijom

3.4.1.1. Ako se tehnički parametar (parametri) i regenerativna strategija višestrukih sustava s periodičnom regeneracijom za sve događaje unutar tog kombiniranog sustava promijeni, cijeli je postupak, uključujući sve regenerativne uređaje, potrebno obaviti mjerenjima radi ažuriranja višestrukoga faktora  $K_i$ .

3.4.1.2. Ako se jedan uređaj višestrukog regenerativnog sustava promijeni samo po strategijskim parametrima (poput „D” i/ili „d” za DPF) i proizvođač može dati tehnički izvedive podatke i informacije tehničkoj službi:

(a) da nema zamjetne interakcije s drugim uređajem (ili uređajima) sustava;

(b) da su važni parametri (npr. konstrukcija, načelo rada, obujam, položaj itd.) jednaki.

Potreban postupak ažuriranja za  $K_i$  može se pojednostavniti.

Prema dogovoru proizvođača i tehničke službe u takvom je slučaju potrebno izvesti samo jedan događaj uzorkovanja/spremanja i regeneracije i ispitne rezultate („ $M_{si}$ ”, „ $M_{ri}$ ”) u kombinaciji s izmijenjenim parametrima („ $D$ ” i/ili „ $d$ ”) može se uvrstiti u odgovarajuću formulu (ili formule) radi ažuriranja višestrukoga faktora  $K_i$  na matematički način zamjenom postojeće osnovne formule za faktor  $K_i$ .

---

## PRILOG 14.

## POSTUPAK ISPITIVANJA EMISIJA ZA HIBRIDNA ELEKTRIČNA VOZILA (HEV)

1. UVOD
  - 1.1. Ovim se Prilogom utvrđuju posebne odredbe o homologaciji hibridnog električnog vozila (HEV), kako je definirano u stavku 2.21.2. ovog Pravilnika.
  - 1.2. Kao opće načelo, za ispitivanja I., II., III., IV., V. i VI. tipa te OBD-a, hibridna električna vozila ispituju se prema prilogima 4.a, 5., 6., 7., 9., 8. i 11. ovom Pravilniku, osim ako su izmijenjeni ovim Prilogom.
  - 1.3. Samo za ispitivanje I. tipa, vozila koja se pune iz vanjskog izvora (OVC) (kako su kategorizirana u stavku 2. ovog Priloga) ispituju se prema uvjetima A i B. Rezultati ispitivanja u uvjetima A i B i ponderirane vrijednosti navode se u izjavi.
  - 1.4. Rezultati ispitivanja emisija moraju biti u skladu s graničnim vrijednostima u svim navedenim ispitnim uvjetima iz ovog Pravilnika.

## 2. KATEGORIJE HIBRIDNIH ELEKTRIČNIH VOZILA

Punjenje vozila	Vanjsko <sup>(1)</sup> (OVC)		Unutarnje <sup>(2)</sup> (NOVC)	
	nema	ima	nema	ima
Sklopka za izbor načina rada	nema	ima	nema	ima

<sup>(1)</sup> Drugi naziv: „vozila s punjenjem iz vanjskog izvora”.

<sup>(2)</sup> Drugi naziv: „vozila s punjenjem iz unutarnjeg izvora”.

3. METODE ISPITIVANJA I. TIPJA
  - 3.1. Hibridno električno vozilo s vanjskim punjenjem (OVC HEV) bez sklopke za izbor načina rada
    - 3.1.1. Dva ispitivanja provode se pod sljedećim uvjetima:
 

uvjet A: ispitivanje se provodi s potpuno napunjenim uređajem za pohranjivanje električne energije/snage;

uvjet B: ispitivanje se provodi s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveća ispražnjenost).

Profil napunjenosti (SOC, *state of charge*) uređaja za pohranjivanje električne energije/snage tijekom različitih faza ispitivanja I. tipa prikazan je u Dodatku 1. ovom Prilogu.
    - 3.1.2. Uvjet A
      - 3.1.2.1. Postupak počinje pražnjenjem uređaja za pohranjivanje električne energije/snage u vozilu tijekom vožnje (na ispitnoj stazi, na dinamometru s valjcima itd.):
        - (a) pri ustaljenoj brzini od 50 km/h dok se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem hibridnog električnog vozila;
        - (b) ako vozilo ne može postići ustaljenu brzinu od 50 km/h a da se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem, brzina se smanjuje dok vozilo ne postigne manju ustaljenu brzinu pri kojoj se motor s unutarnjim izgaranjem ne pokreće tijekom određenog vremena odnosno udaljenosti (prema dogovoru tehničke službe i proizvođača);
        - (c) ili prema preporuci proizvođača.

Motor s unutarnjim izgaranjem isključuje se najkasnije deset sekundi nakon što se automatski pokrene.

### 3.1.2.2. Kondicioniranje vozila

3.1.2.2.1. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem primjenjuje se ciklus drugog dijela opisan u tablici 2. Priloga 4.a (i na slici 3. Priloga 4.a) ovom Pravilniku. Voze se tri uzastopna ciklusa u skladu sa stavkom 3.1.2.5.3. ovog Priloga.

3.1.2.2.2. Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja pretkondicioniraju se voznim ciklusima prvog i drugog dijela prema stavku 3.1.2.5.3. ovog Priloga.

3.1.2.3. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja vozilo se čuva u prostoriji čija je temperatura razmjerno postojana između 293 i 303 K (20 °C i 30 °C). To kondicioniranje obavlja se najmanje šest sati i nastavlja se sve dok se temperature ulja u motoru i rashladnog sredstva, ako postoji, ne izjednače s temperaturom prostorije uz dopušteno odstupanje  $\pm 2$  K i dok se uređaj za pohranjivanje električne energije potpuno ne napuni kao posljedica punjenja propisanog u stavku 3.1.2.4. ovog Priloga.

3.1.2.4. Tijekom aklimatizacije uređaj za pohranjivanje električne energije puni se:

(a) punjačem u vozilu ako je ugrađen; ili

(b) vanjskim punjačem koji preporučuje proizvođač uobičajenim postupkom punjenja preko noći.

Taj postupak ne uključuje nijednu vrstu posebnih punjenja koja bi se mogla pokrenuti automatski ili ručno poput izjednačavajućih ili servisnih punjenja.

Proizvođač izjavljuje da tijekom ispitivanja nije bio primijenjen postupak posebnog punjenja.

### 3.1.2.5. Postupak ispitivanja

3.1.2.5.1. Vozilo se pokreće načinom koji je predviđen za uobičajenu vozačevu uporabu. Prvi ciklus počinje s početkom postupka pokretanja vozila.

3.1.2.5.2. Mogu se primjenjivati ispitni postupci određeni u stavku 3.1.2.5.2.1. ili 3.1.2.5.2.2. ovog Priloga u skladu s postupkom iz stavka 3.2.3.2. Priloga 8. Pravilniku br. 101.

3.1.2.5.2.1. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju posljednjeg razdoblja praznog hoda u izvangradskom ciklusu (drugi dio, kraj uzorkovanja (ES)).

3.1.2.5.2.2. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku pokretanja vozila i nastavlja se tijekom određenog broja ponovljenih ispitnih ciklusa. Završava na kraju završnog razdoblja praznog hoda u prvom izvangradskom ciklusu (2. dio) tijekom kojeg se akumulator isprazni na najmanju napunjenost u skladu s kriterijem određenim u nastavku (kraj uzorkovanja (ES)).

Bilanca električne energije  $Q$  (Ah) mjeri se tijekom svakog kombiniranog ciklusa postupkom opisanim u Dodatku 2. Prilogu 8. Pravilniku br. 101 i rabi za određivanje trenutka postizanja najmanje napunjenosti akumulatora.

Smatra se da je najmanja razina napunjenosti akumulatora postignuta u kombiniranom ciklusu  $N$  ako bilanca električne energije izmjerena tijekom kombiniranog ciklusa  $N + 1$  nije veća od 3-postotnog pražnjenja, izraženog kao postotak nazivnog kapaciteta akumulatora (u Ah) kada je pun kako ga navodi proizvođač. Na proizvođačev zahtjev mogu se obaviti dodatni ispitni ciklusi i njihovi rezultati uključiti u izračune iz stavaka 3.1.2.5.5. i 3.1.4.2., pod uvjetom da bilanca električne energije za svaki dodatni ispitni ciklus pokaže manje pražnjenje akumulatora nego u prethodnom ciklusu.



Između dvaju ciklusa dopušteno je mirovanje zagrijanog vozila od najviše deset minuta. Pogonski se sklop u tom razdoblju isključuje.

- 3.1.2.5.3. Vozilo se vozi u skladu s odredbama iz Priloga 4.a ovom Pravilniku ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva propisane u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.1.2.5.4. Ispušni plinovi analiziraju se u skladu s odredbama iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.1.2.5.5. Ti se rezultati ispitivanja uspoređuju s граниčnim vrijednostima propisanim u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika i izračunavaju se prosječne emisije svake onečišćujuće tvari u gramima po kilometru za uvjet A ( $M_{1i}$ ).

U slučaju ispitivanja u skladu sa stavkom 3.1.2.5.2.1. ovog Priloga, ( $M_{1i}$ ) je jednostavno rezultat jedne vožnje u kombiniranom ciklusu.

U slučaju ispitivanja u skladu sa stavkom 3.1.2.5.2.2. ovog Priloga rezultat ispitivanja za svaki kombinirani ciklus vožnje ( $M_{1ia}$ ), pomnožen s odgovarajućim faktorima pogoršanja i  $K_i$  mora biti manji od граниčnih vrijednosti propisanih u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika. Za potrebe izračuna iz stavka 3.1.4. ovog Priloga  $M_{1i}$  definira se kao:

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

pri čemu je:

i: onečišćujuća tvar

a: ciklus

### 3.1.3. Uvjet B

#### 3.1.3.1. Kondicioniranje vozila

3.1.3.1.1. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem primjenjuje se ciklus drugog dijela opisan u tablici 2. Priloga 4.a (i na slici 3. Priloga 4.a) ovom Pravilniku. Voze se tri uzastopna ciklusa u skladu sa stavkom 3.1.3.4.3. ovog Priloga.

3.1.3.1.2. Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja pretkondicioniraju se voznim ciklusima prvog i drugog dijela prema stavku 3.1.3.4.3. ovog Priloga.

3.1.3.2. Uređaj za pohranjivanje električne energije/snage vozila prazni se tijekom vožnje (na ispitnoj stazi, na dinamometru s valjcima itd.):

(a) pri ustaljenoj brzini od 50 km/h dok se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem hibridnog električnog vozila;

(b) ako vozilo ne može postići ustaljenu brzinu od 50 km/h a da se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem, brzina se smanjuje dok vozilo ne postigne manju ustaljenu brzinu pri kojoj se motor s unutarnjim izgaranjem ne pokreće tijekom određenog vremena odnosno udaljenosti (prema dogovoru tehničke službe i proizvođača);

(c) ili prema preporuci proizvođača.

Motor s unutarnjim izgaranjem isključuje se najkasnije deset sekundi nakon što se automatski pokrene.

- 3.1.3.3. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja vozilo se čuva u prostoriji čija je temperatura razmjerno postojana između 293 i 303 K (20 °C i 30 °C). To kondicioniranje provodi se najmanje šest sati i nastavlja se sve dok se temperature ulja u motoru i rashladnog sredstva, ako postoji, ne izjednače s temperaturom prostorije u granicama  $\pm 2$  K.
- 3.1.3.4. Postupak ispitivanja
- 3.1.3.4.1. Vozilo se pokreće načinom koji je predviđen za uobičajenu vozačevu uporabu. Prvi ciklus počinje s početkom postupka pokretanja vozila.
- 3.1.3.4.2. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju posljednjeg razdoblja praznog hoda u izvangradskom ciklusu (drugi dio, kraj uzorkovanja (ES)).
- 3.1.3.4.3. Vozilo se vozi u skladu s Prilogom 4.a ovom Pravilniku ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva propisane u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.1.3.4.4. Ispušni plinovi analiziraju se u skladu s odredbama iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.1.3.5. Rezultati ispitivanja uspoređuju se s граниčnim vrijednostima propisanim u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika i izračunavaju se prosječne emisije svake onečišćujuće tvari za uvjet B ( $M_{2i}$ ). Ispitni rezultati  $M_{2i}$ , pomnoženi s odgovarajućim faktorima pogoršanja i  $K_p$ , moraju biti manji od propisanih granica u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika.
- 3.1.4. Rezultati ispitivanja
- 3.1.4.1. U slučaju ispitivanja prema stavku 3.1.2.5.2.1. ovog Priloga

Za izjavu se ponderirane vrijednosti izračunavaju kao u nastavku:

$$M_i = (De \cdot M_{1i} + Dav \cdot M_{2i}) / (De + Dav)$$

pri čemu je:

$M_i$  = masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru.

$M_{1i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s punim uređajem za pohranjivanje električne energije izračunata u stavku 3.1.2.5.5. ovog Priloga.

$M_{2i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveće pražnjenje kapaciteta) izračunata u stavku 3.1.3.5. ovog Priloga.

$De$  = električna autonomija vozila, prema postupku opisanom u Prilogu 9. Pravilnika br. 101 u kojem proizvođač mora osigurati sredstva za mjerenje na vozilu koje radi samo na električni pogon.

$Dav$  = 25 km (prosječna udaljenost između dvaju punjenja akumulatora).

- 3.1.4.2. U slučaju ispitivanja prema stavku 3.1.2.5.2.2. ovog Priloga

Za izjavu se ponderirane vrijednosti izračunavaju kao u nastavku:

$$M_i = (Dovc \cdot M_{1i} + Dav \cdot M_{2i}) / (Dovc + Dav)$$

pri čemu je:

$M_i$  = masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru.

$M_{ii}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s punim uređajem za pohranjivanje električne energije izračunata u stavku 3.1.2.5.5. ovog Priloga.

$M_{2i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveće pražnjenje kapaciteta) izračunata u stavku 3.1.3.5. ovog Priloga.

Dovc = autonomija električnog vozila s vanjskim punjenjem prema postupku opisanom u Prilogu 9. Pravilnika br. 101.

Dav = 25 km (prosječna udaljenost između dvaju punjenja akumulatora).

3.2. Hibridno električno vozilo s vanjskim punjenjem (OVC HEV) sa sklopkom za izbor načina rada

3.2.1. Provode se dva ispitivanja pod sljedećim uvjetima:

3.2.1.1. uvjet A: ispitivanje se provodi s punim uređajem za pohranjivanje električne energije/snage;

3.2.1.2. uvjet B: ispitivanje se provodi s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveće pražnjenje kapaciteta).

3.2.1.3. Sklopka za izbor načina rada mora biti u položaju prema tablici 1. ovog Priloga.

Tablica 1.

Hibridni načini	— samo električni	— samo na gorivo	— samo električni	— hibridni način
	— hibridni	— hibridni	— samo na gorivo	— hibridni način
			— hibridni	rada n <sup>(1)</sup>
				...
				— hibridni način
				rada m <sup>(1)</sup>
Napunjenost akumulatora	Sklopka u položaju	Sklopka u položaju	Sklopka u položaju	Sklopka u položaju
Uvjet A Pun	hibridni	hibridni	hibridni	uglavnom električni hibridni način rada <sup>(2)</sup>
Uvjet B Najmanja napunjenost	hibridni	na gorivo	na gorivo	uglavnom gorivni hibridni način rada <sup>(3)</sup>

Napomene:

<sup>(1)</sup> Primjerice: sportski, ekonomski, gradski, izvangradski položaj itd.

<sup>(2)</sup> Uglavnom električni hibridni način rada:

Hibridni način rada za koji se može dokazati da ima najveću potrošnju električne energije od mogućih hibridnih načina rada kada se ispituje u skladu s uvjetom A iz stavka 4. Priloga 8. Pravilniku br. 101, potrebno ga je utvrditi na temelju informacija koje dostavi proizvođač i u dogovoru s tehničkom službom.

<sup>(3)</sup> Uglavnom gorivni hibridni način rada:

Hibridni način za koji se može dokazati da ima najveću potrošnju goriva od mogućih hibridnih načina rada kada se ispituje u skladu s uvjetom B iz stavka 4. Priloga 8. Pravilniku br. 101, potrebno ga je utvrditi na temelju informacija koje osigura proizvođač i u dogovoru s tehničkom službom.

3.2.2. Uvjet A

3.2.2.1. Ako je električna autonomija vozila veća od jednog potpunog ciklusa, ispitivanje I. tipa može se na zahtjev proizvođača provesti u potpuno električnom načinu rada. U tom se slučaju pretkondicioniranje motora propisano u stavku 3.2.2.3.1. ili 3.2.2.3.2. može izostaviti.

- 3.2.2.2. Postupak počinje pražnjenjem uređaja za pohranjivanje električne energije/snage u vozilu vožnjom sa sklopkom u položaju za potpuno električni rad (na ispitnoj stazi, dinamometru s valjcima itd.) pri ustaljenoj brzini  $70 \% \pm 5 \%$  najveće 30-minutne brzine vozila (određeno prema Pravilniku br. 101).

Pražnjenje se prekida:

- (a) kada vozilo ne može voziti na 65 posto svoje najveće 30-minutne brzine; ili
- (b) kada standardni ugrađeni instrumenti upozoravaju vozača da zaustavi vozilo; ili
- (c) nakon prijeđenih 100 km.

Ako vozilo nema potpuno električni način rada, pražnjenje uređaja za pohranjivanje električne energije postiže se vožnjom vozila (na ispitnoj stazi, dinamometru s valjcima itd.):

- (a) ustaljenom brzinom od 50 km/h dok se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem hibridnog električnog vozila; ili
- (b) ako vozilo ne može postići ustaljenu brzinu od 50 km/h a da se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem, brzina se smanjuje dok vozilo ne postigne manju ustaljenu brzinu pri kojoj se motor s unutarnjim izgaranjem ne pokreće tijekom određenog vremena odnosno udaljenosti (prema dogovoru tehničke službe i proizvođača); ili
- (c) prema preporuci proizvođača.

Motor s unutarnjim izgaranjem isključuje se najkasnije deset sekundi nakon što se automatski pokrene.

- 3.2.2.3. Kondicioniranje vozila

- 3.2.2.3.1. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem primjenjuje se ciklus drugog dijela opisan u tablici 2. Priloga 4.a (i na slici 3. Priloga 4.a) ovom Pravilniku. Voze se tri uzastopna ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.2.6.3. ovog Priloga.

- 3.2.2.3.2. Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja pretkondicioniraju se voznim ciklusima prvog i drugog dijela prema stavku 3.2.2.6.3. ovog Priloga.

- 3.2.2.4. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja, vozilo se mora držati u prostoriji čija je temperatura relativno postojana između 293 i 303 K (20 °C i 30 °C). To kondicioniranje obavlja se najmanje šest sati i nastavlja se sve dok se temperatura ulja motora i rashladnog sredstva, ako postoji, ne izjednače s temperaturom prostorije uz dopušteno odstupanje  $\pm 2$  K i dok se uređaj za pohranjivanje električne energije potpuno ne napuni kao posljedica punjenja propisanog u stavku 3.2.2.5. ovog Priloga.

- 3.2.2.5. Tijekom aklimatizacije uređaj za pohranjivanje električne energije puni se:

- (a) punjačem u vozilu ako je ugrađen; ili
- (b) vanjskim punjačem koji preporučuje proizvođač uobičajenim postupkom punjenja preko noći.

Taj postupak ne uključuje sve vrste posebnih punjenja koja bi se mogla obaviti automatski ili ručno, kao na primjer izjednačavajuća ili servisna punjenja.

Proizvođač izjavljuje da tijekom ispitivanja nije bio primijenjen postupak posebnog punjenja.

- 3.2.2.6. Postupak ispitivanja

- 3.2.2.6.1. Vozilo se pokreće načinom koji je predviđen za uobičajenu vozačevu uporabu. Prvi ciklus počinje s početkom postupka pokretanja vozila.

- 3.2.2.6.2. Mogu se primjenjivati ispitni postupci određeni u stavku 3.2.2.6.2.1. ili 3.2.2.6.2.2. ovog Priloga u skladu s postupkom iz stavka 4.2.4.2. Priloga 8. Pravilniku br. 101.
- 3.2.2.6.2.1. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju posljednjeg razdoblja praznog hoda u izvangradskom ciklusu (drugi dio, kraj uzorkovanja (ES)).
- 3.2.2.6.2.2. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku pokretanja vozila i nastavlja se tijekom određenog broja ponovljenih ispitnih ciklusa. Završava na kraju završnog razdoblja praznog hoda u prvom izvangradskom ciklusu (2. dio) tijekom kojeg se akumulator isprazni na najmanju napunjenost u skladu s kriterijem određenim u nastavku (kraj uzorkovanja (ES)).

Bilanca električne energije  $Q$  (Ah) mjeri se tijekom svakog kombiniranog ciklusa postupkom opisanim u Dodatku 2. Priloga 8. Pravilniku br. 101 i rabi za određivanje trenutka postizanja najmanje napunjenosti akumulatora.

Smatra se da je najmanja razina napunjenosti akumulatora postignuta u kombiniranom ciklusu  $N$  ako bilanca električne energije izmjerena tijekom kombiniranog ciklusa  $N + 1$  nije veća od 3-postotnog pražnjenja; izraženog kao postotak nazivnog kapaciteta punog akumulatora (u Ah) koji navede proizvođač. Na proizvođačev zahtjev mogu se obaviti dodatni ispitni ciklusi i njihovi rezultati uključiti u izračune iz stavaka 3.2.2.7. i 3.2.4. pod uvjetom da bilanca električne energije za svaki dodatni ispitni ciklus pokaže manje pražnjenje akumulatora nego u prethodnom ciklusu.

Između dvaju ciklusa dopušteno je mirovanje zagrijanog vozila od najviše deset minuta. Pogonski se sklop u tom razdoblju isključuje.

- 3.2.2.6.3. Vozilo se vozi u skladu s Prilogom 4.a ovom Pravilniku ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva prijenosa propisane u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.2.2.6.4. Ispušni plinovi analiziraju se u skladu s odredbama iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.2.2.7. Ti se rezultati ispitivanja uspoređuju s граниčnim vrijednostima propisanim u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika i izračunavaju se prosječne emisije svake onečišćujuće tvari u gramima po kilometru za uvjet  $A$  ( $M_{1i}$ ).

U slučaju ispitivanja u skladu sa stavkom 3.2.2.6.2.1. ovog Priloga, ( $M_{1i}$ ) je jednostavno rezultat jedne vožnje u kombiniranom ciklusu.

U slučaju ispitivanja u skladu sa stavkom 3.2.2.6.2.2. ovog Priloga rezultat ispitivanja za svaki kombinirani ciklus vožnje  $M_{1ia}$ , pomnožen s odgovarajućim faktorima pogoršanja i  $K_p$ , manji je od граниčnih vrijednosti propisanih u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika. Za potrebe izračuna iz stavka 3.2.4. ovog Priloga,  $M_{1i}$  definira se kao:

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

pri čemu je:

i: onečišćujuća tvar

a: ciklus

- 3.2.3. Uvjet B:
- 3.2.3.1. Kondicioniranje vozila
- 3.2.3.1.1. Za vozila s motorima s kompresijskim paljenjem primjenjuje se ciklus drugog dijela opisan u tablici 2. Priloga 4.a i na slici 2. Priloga 4.a ovom Pravilniku. Voze se tri uzastopna ciklusa u skladu sa stavkom 3.2.2.4.3. ovog Priloga.
- 3.2.3.1.2. Vozila opremljena motorima s vanjskim izvorom paljenja pretkondicioniraju se voznim ciklusima prvog i drugog dijela prema stavku 3.2.2.4.3. ovog Priloga.
- 3.2.3.2. Uređaj za pohranjivanje električne energije vozila prazni se u skladu s točkom 3.2.2.2. ovog Priloga.
- 3.2.3.3. Nakon pretkondicioniranja i prije ispitivanja vozilo se čuva u prostoriji čija je temperatura razmjerno postojana između 293 i 303 K (20 °C i 30 °C). To kondicioniranje provodi se najmanje šest sati i nastavlja se sve dok se temperature ulja motora i rashladnog sredstva, ako postoji, ne izjednače s temperaturom prostorije u granicama  $\pm 2$  K.
- 3.2.3.4. Postupak ispitivanja
- 3.2.3.4.1. Vozilo se pokreće načinom koji je predviđen za uobičajenu vozačevu uporabu. Prvi ciklus počinje s početkom postupka pokretanja vozila.
- 3.2.3.4.2. Uzorkovanje počinje (BS) prije ili na početku postupka pokretanja vozila i završava na kraju posljednjeg razdoblja praznog hoda u izvangradskom ciklusu (drugi dio, kraj uzorkovanja (ES)).
- 3.2.3.4.3. Vozilo se vozi u skladu s Prilogom 4.a ovom Pravilniku ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva prijenosa propisane u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.2.3.4.4. Ispušni plinovi analiziraju se u skladu s odredbama iz Priloga 4.a ovom Pravilniku.
- 3.2.3.5. Rezultati ispitivanja uspoređuju se s graničnim vrijednostima propisanim u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika i izračunavaju se prosječne emisije svake onečišćujuće tvari za uvjet B ( $M_{2i}$ ). Ispitni rezultati  $M_{2i}$ , pomnoženi s odgovarajućim faktorima pogoršanja i  $K_i$ , moraju biti manji od propisanih granica u stavku 5.3.1.4. ovog Pravilnika.
- 3.2.4. Rezultati ispitivanja
- 3.2.4.1. U slučaju ispitivanja prema stavku 3.2.2.6.2.1. ovog Priloga

Za izjavu se ponderirane vrijednosti izračunavaju kao u nastavku:

$$M_i = (De \cdot M_{1i} + Dav \cdot M_{2i}) / (De + Dav)$$

pri čemu je:

$M_i$  = masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru.

$M_{1i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s punim uređajem za pohranjivanje električne energije izračunata u stavku 3.2.2.7. ovog Priloga.

$M_{2i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveće pražnjenje kapaciteta) izračunata u stavku 3.2.3.5. ovog Priloga.

$D_e$  = električna autonomija vozila sa sklopkom u položaju za potpuno električni način rada prema postupku opisanom u Prilogu 9. Pravilnika br. 101. Ako tog položaja nema, proizvođač osigurava sredstva za mjerenje dok vozilo radi u potpuno električnom načinu.

$D_{av}$  = 25 km (prosječna udaljenost između dvaju punjenja akumulatora).

3.2.4.2. U slučaju ispitivanja prema stavku 3.2.2.6.2.2. ovog Priloga

Za izjavu se ponderirane vrijednosti izračunavaju kao u nastavku:

$$M_i = (D_{ovc} M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

pri čemu je:

$M_i$  = masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru.

$M_{1i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s punim uređajem za pohranjivanje električne energije izračunata u stavku 3.2.2.7. ovog Priloga.

$M_{2i}$  = prosječna masa emisije onečišćujuće tvari  $i$  u gramima po kilometru s uređajem za pohranjivanje električne energije na najmanjoj razini napunjenosti (najveće pražnjenje kapaciteta) izračunata u stavku 3.2.3.5. ovog Priloga.

$D_{ovc}$  = autonomija električnog vozila s vanjskim punjenjem prema postupku opisanom u Prilogu 9. Pravilnika br. 101.

$D_{av}$  = 25 km (prosječna udaljenost između dvaju punjenja akumulatora).

3.3. Hibridno električno vozilo s unutarnjim punjenjem (NOVC HEV) bez sklopke za izbor načina rada

3.3.1. Ta se vozila ispituju prema Prilogu 4.a.

3.3.2. Za pretkondicioniranje se provode najmanje dva uzastopna potpuna vozna ciklusa (jedan prvi dio i jedan drugi dio) bez aklimatizacije.

3.3.3. Vozilo se vozi u skladu s Prilogom 4.a ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva propisane u Prilogu 4.a. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4. a.

3.4. Hibridno električno vozilo s unutarnjim punjenjem (NOVC HEV) sa sklopkom za izbor načina rada

3.4.1. Ta se vozila pretkondicioniraju i ispituju u hibridnom načinu rada prema Prilogu 4.a. Ako je raspoloživo nekoliko hibridnih načina rada, ispitivanje se provodi u onom načinu koji se automatski podesi kad se zakrene ključ za paljenje motora (uobičajeni način rada). Na temelju uputa koje dostavi proizvođač tehnička služba provjerava poštuju li se granične vrijednosti u svim hibridnim načinima rada.

3.4.2. Za pretkondicioniranje se provode najmanje dva uzastopna potpuna vozna ciklusa (jedan prvi dio i jedan drugi dio) bez aklimatizacije.

3.4.3. Vozilo se vozi u skladu s Prilogom 4.a ovom Pravilniku ili, u slučaju posebne strategije promjene stupnjeva prijenosa, prema proizvođačevim uputama u priručniku za vozače serijski proizvedenih vozila i oznakama na tehničkom instrumentu za promjenu stupnjeva (za informaciju vozaču). Za ta se vozila ne primjenjuju točke promjena stupnjeva prijenosa propisane u Prilogu 4.a ovom Pravilniku. Za oblik radne krivulje primjenjuje se opis prema stavku 6.1.3. Priloga 4.a ovom Pravilniku.

#### 4. METODE ISPITIVANJA II. TIPA

4.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 5. s uključenim motorom na gorivo. Proizvođač osigurava „servisni način rada” koji omogućuje provedbu tog ispitivanja.

Ako je potrebno, primjenjuje se poseban postupak predviđen u stavku 5.1.6. ovog Pravilnika.

#### 5. METODE ISPITIVANJA III. TIPA

5.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 6. s uključenim motorom na gorivo. Proizvođač osigurava „servisni način rada” koji omogućuje provedbu tog ispitivanja.

5.2. Ispitivanja se provode samo za uvjete 1 i 2 iz stavka 3.2. Priloga 6. Ako zbog bilo kojih razloga nije moguće ispitivati u uvjetu 2, druga je mogućnost da se provede ispitivanje pri drugim uvjetima ustaljene brzine (s motorom na gorivo koji radi pod opterećenjem).

#### 6. METODE ISPITIVANJA IV. TIPA

6.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 7. ovom Pravilniku.

6.2. Prije početka ispitnog postupka (stavak 5.1. Priloga 7. ovom Pravilniku) vozila se pretkondicioniraju kako slijedi:

6.2.1. Vozila s vanjskim punjenjem

6.2.1.1. Za vozila s vanjskim punjenjem bez sklopke za izbor načina rada postupak počinje pražnjenjem uređaja za pohranjivanje električne energije/snage u vozilu tijekom vožnje (na ispitnoj stazi, na dinamometru s valjcima itd.):

(a) pri ustaljenoj brzini od 50 km/h dok se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem hibridnog električnog vozila; ili

(b) ako vozilo ne može postići ustaljenu brzinu od 50 km/h a da se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem, brzina se smanjuje dok vozilo ne postigne manju ustaljenu brzinu pri kojoj se motor s unutarnjim izgaranjem ne pokreće tijekom određenog vremena odnosno udaljenosti (prema dogovoru tehničke službe i proizvođača); ili

(c) prema preporuci proizvođača.

Motor s unutarnjim izgaranjem isključuje se najkasnije deset sekundi nakon što se automatski pokrene.

6.2.1.2. Za vozila s vanjskim punjenjem sa sklopkom za izbor načina rada postupak počinje pražnjenjem uređaja za pohranjivanje električne energije/snage u vozilu vožnjom sa sklopkom u položaju za potpuno električni rad (na ispitnoj stazi, dinamometru s valjcima itd.) pri ustaljenoj brzini od 70 % ± 5 % najveće 30-minutne brzine vozila.

Pražnjenje se prekida:

(a) kada vozilo ne može voziti na 65 posto svoje najveće 30-minutne brzine; ili



(b) kada standardni ugrađeni instrumenti upozoravaju vozača da zaustavi vozilo; ili

(c) nakon prijeđenih 100 km.

Ako vozilo nema potpuno električni način rada, pražnjenje uređaja za pohranjivanje električne energije izvodi se vožnjom vozila (na ispitnoj stazi, dinamometru s valjcima itd.):

(a) na ustaljenoj brzini od 50 km/h dok se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem hibridnog električnog vozila; ili

(b) ako vozilo ne može postići ustaljenu brzinu od 50 km/h a da se ne pokrene motor s unutarnjim izgaranjem, brzina se smanjuje dok vozilo ne postigne manju ustaljenu brzinu pri kojoj se motor s unutarnjim izgaranjem ne pokreće tijekom određenog vremena odnosno udaljenosti (prema dogovoru tehničke službe i proizvođača); ili

(c) prema preporuci proizvođača.

Motor se isključuje najkasnije deset sekundi nakon što se automatski pokrene.

#### 6.2.2. Vozila s unutarnjim punjenjem (NOVC)

6.2.2.1. Za vozila s unutarnjim punjenjem bez sklopke za izbor načina rada postupak počinje pretkondicioniranjem u najmanje dva uzastopna potpuna ciklusa vožnje (jedan prvi dio i jedan drugi dio) bez aklimatizacije.

6.2.2.2. Za vozila s unutarnjim punjenjem sa sklopkom za izbor načina rada postupak počinje pretkondicioniranjem u najmanje dva uzastopna potpuna ciklusa vožnje (jedan prvi dio i jedan drugi dio) bez aklimatizacije dok vozilo radi u hibridnom načinu. Ako je raspoloživo nekoliko hibridnih načina rada, ispitivanje se provodi u onom načinu koji se automatski podesi kad se zakrene ključ za paljenje motora (uobičajeni način rada).

6.3. Vožnja za pretkondicioniranje i ispitivanje na dinamometru s valjcima provode se prema točki 5.2. i 5.4. Priloga 7. ovom Pravilniku.

6.3.1. Za vozila s vanjskim punjenjem: pod istim uvjetima kako je određeno uvjetom B ispitivanja I. tipa (stavci 3.1.3. i 3.2.3. ovog Priloga).

6.3.2. Za vozila s unutarnjim punjenjem: pod istim uvjetima kao u ispitivanju I. tipa.

#### 7. METODE ISPITIVANJA V. TIPA

7.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 9. ovom Pravilniku.

7.2. Za vozila s vanjskim punjenjem (OVC):

Dopušteno je puniti uređaj za pohranjivanje električne energije/snage dvaput na dan za vrijeme nakupljanja kilometara.

Za električna vozila s vanjskim punjenjem sa sklopkom za način rada nakupljanje kilometara izvodi se vožnjom u načinu rada koji se automatski podesi kad se zakrene ključ za paljenje motora (uobičajeni način rada).

Tijekom nakupljanja kilometara dopušteno je mijenjanje u drugi hibridni način vožnje ako je to potrebno radi nastavka nakupljanja kilometara, poslije dogovora s tehničkom službom.

Mjerenje emisija onečišćujućih tvari mora se provoditi pod istim uvjetima kao što je navedeno uvjetom B ispitivanja tipa I (točke 3.1.3. i 3.2.3. ovog Priloga).

7.3. Za vozila s unutarnjim punjenjem (NOVC):

Za električna vozila s unutarnjim punjenjem sa sklopkom za način rada nakupljanje kilometara izvodi se vožnjom u načinu rada koji se automatski podese kad se zakrene ključ za paljenje motora (uobičajeni način rada).

Mjerenje emisija onečišćujućih tvari provodi se u istim uvjetima kao u ispitivanju I. tipa.

8. METODE ISPITIVANJA VI. TIPA

8.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 8. ovom Pravilniku.

8.2. Za vozila s vanjskim punjenjem mjerenje emisija onečišćujućih tvari izvodi se pod istim uvjetima kako je određeno za uvjet B ispitivanja I. tipa (stavci 3.1.3. i 3.2.3. ovog Priloga).

8.3. Za vozila s unutarnjim punjenjem mjerenje emisije onečišćujućih tvari izvodi se pod istim uvjetima kao ispitivanje I. tipa.

9. METODE ISPITIVANJA UGRAĐENIH DIJAGNOSTIČKIH SUSTAVA

9.1. Vozila se ispituju u skladu s Prilogom 11. ovom Pravilniku.

9.2. Za vozila s vanjskim punjenjem mjerenje emisija onečišćujućih tvari izvodi se pod istim uvjetima kako je određeno za uvjet B ispitivanja I. tipa (stavci 3.1.3. i 3.2.3. ovog Priloga).

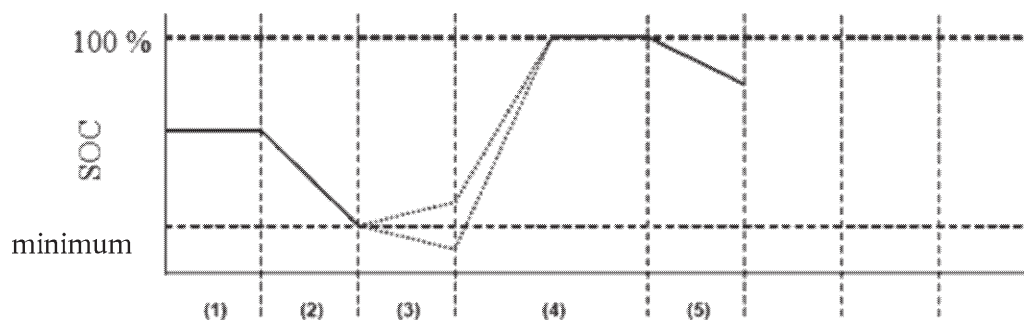
9.3. Za vozila s unutarnjim punjenjem mjerenje emisije onečišćujućih tvari izvodi se pod istim uvjetima kao ispitivanje I. tipa.

---

## Dodatak 1.

**Profil napunjenosti (SOC) uređaja za pohranjivanje električne energije/snage za ispitivanje I. tipa za hibridna električna vozila s vanjskim punjenjem**

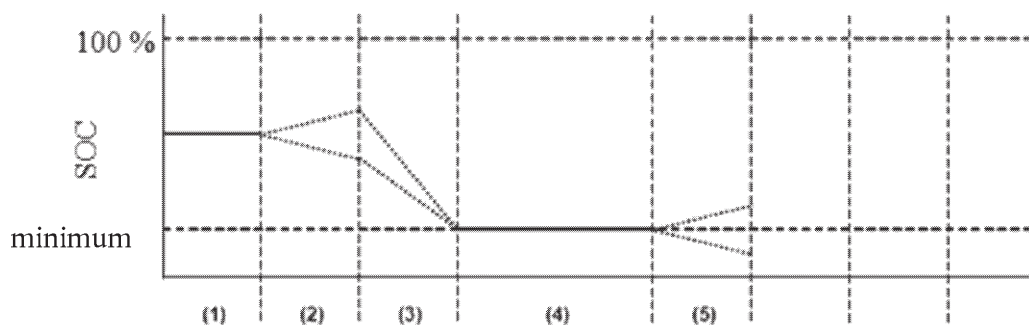
Uvjet A za ispitivanje I. tipa



Uvjet A:

1. početna razina napunjenosti uređaja za pohranjivanje električne energije/snage
2. pražnjenje u skladu sa stavkom 3.1.2.1. ili 3.2.2.2. ovog Priloga
3. kondicioniranje vozila u skladu sa stavkom 3.1.2.2. ili 3.2.2.3. ovog Priloga
4. punjenje tijekom aklimatizacije u skladu sa stavcima 3.1.2.3. i 3.1.2.4. ovog Priloga ili stavcima 3.2.2.4. i 3.2.2.5. ovog Priloga
5. ispitivanje u skladu sa stavkom 3.1.2.5. ili 3.2.2.6. ovog Priloga

Uvjet B za ispitivanje I. tipa



Uvjet B:

1. početna razina napunjenosti
2. kondicioniranje vozila u skladu sa stavkom 3.1.3.1. ili 3.2.3.1. ovog Priloga
3. pražnjenje u skladu sa stavkom 3.1.3.2. ili 3.2.3.2. ovog Priloga
4. aklimatizacija u skladu sa stavkom 3.1.3.3. ili 3.2.3.3. ovog Priloga
5. ispitivanje u skladu sa stavkom 3.1.3.4. ili 3.2.3.4. ovog Priloga









ISSN 1977-0847 (elektroničko izdanje)  
ISSN 1977-0596 (tiskano izdanje)



**Ured za publikacije Europske unije**  
2985 Luxembourg  
LUKSEMBURG

**HR**