

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS**  
**”HASAN PRISHTINA”**  
**FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE**



**PUNIM I DIPLOMËS SË MASTERIT**

**TEMA: NDIKIMI I SHPEJTËSISË SË LËVIZJES NË FAKTORËT EKOLOGJIK DHE  
RREGULLIMI I TYRE TE AUTOMJETET ME LËNDË DJEGËSE DIZEL**

**Mentori:**

**Prof. Asoc. Dr. Azem KYÇYKU**

**Kandidati:**

**Bsc. Gani BEQIRI**

**Prishtinë, 2016**

# PËRMBAJTJA

HYRJE.....	5
1. PROCESI DHE PRODUKTET E DJEGIES TE MOTORËT DIZEL .....	7
1.1. PËRBËRJA E GAZRAVE DALËSE .....	8
1.2. TËRËSITË KONSTRUKTIVE DHE MASAT PËR ZVOGLIMIN E ELEMNTEVE TË DËMSHME NË GAZRAT DALËSE.....	9
1.2.1. Formimi i dhomë së djegies.....	9
1.2.2. Parangjeshja dhe ftohja e ajrit të ngjeshur në motor.....	11
1.2.3. Kthimi i gazrave dalëse në degën thithëse.....	12
1.2.4. Përcaktimi i momentit të fillimit dhe përfundimit të injektimit të lëndës djegëse.....	13
1.2.5. Përpunumi plotësues i gazrave dalëse.....	14
1.2.6. Sistemi i furnizimit të motorit me lëndë djegëse.....	15
1.2.7. Sistemi i zbrazjes së gazrave dalëse.....	19
1.2.8. Katalizatorët.....	20
1.3. MATERIT E DËMSHME.....	22
1.4. PROBLEMET E MUNDËSHME GJATË KONTROLLIT TË ERRËSIMIT TË GAZRAVE DALËSE.....	25
1.5. LËNDA DJEGËSE DIZEL.....	26
1.6. METODAT E LLOGARITJES SË EMETIMIT TË GAZRAVE DALËSE DHE SHPENZIMIT TË LËNDË DJEGËSE.....	28
2. LLOGARITJA E EMETIMIT TË AUTOMJETEVE RRUGORE.....	29
2.1. PARIMRT THEMELORE.....	29
3. EMETIMI GJATË TEMPERATURËS PUNUESE.....	31
3.1. AUTOMJETET E UDHËTARËVE DHE AUTOMJETET E LEHTA TRANSPORTUESE.....	32
3.2. AUTOBUSËT DHE AUTOMJETET E RËNDA TRANSPORTUESE.....	34
3.2.1. Parametrat tjerë të cilët ndikojnë në emetimin e gazrave të dëmshëm gjatë temperaturës punuese.....	37
3.2.2. Pjerrtësia gjatësore e rrugës (përpjetëza).....	37
3.2.3. Ndikimi i ngarkesës.....	43
3.2.4. Llogaritja e faktorit të përgjithshëm të emetimit në kushtet e terrenit.....	45
4. EMETIMI I MOTORIT TË FTOHTË.....	47

4.1. SHPREHJA E PËRGJITHSHME PËR LLOGARITJEN E FAKTORIT PLOTËSUES TË EMETIMIT TË GAZRAVE DALËSE GJATË FILLIMIT TË PUNËS NË TË FTOHTË.....	47
4.1.1. Faktori i emetimit shtesë të gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë në kushtet e referente.....	48
4.1.2. Ndikimimi i shpejtësisë mesatare të lëvizjes.....	48
4.1.3. Ndikimi i temperaturës së ambientit.....	49
4.1.4. Ndikimi i distancës së kaluar.....	49
4.2. TIPET E TJERA TË AUTOMJETEVE.....	50
4.2.1. Automjetet e udhëtarve me motor dizel dhe katalizator oksidues .....	51
4.2.2. Automjetet e lehta transportuese .....	51
4.2.3. Automjetet e rënda transportuese .....	51
4.2.4. Autobuset.....	52
5. PARAQITJA GRAFIKE E REZULTATEVE TË FITUARA ME LLOGARITJE.....	53
5.1. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO <sub>x</sub> , HC, PM, CO <sub>2</sub> , (tabela 3.1.).....	53
5.2. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO <sub>x</sub> , HC, PM, CO <sub>2</sub> , (tabela 3.2.).....	56
5.3. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO <sub>x</sub> , HC, CO <sub>2</sub> , (tabela 3.3.).....	59
5.4. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO <sub>x</sub> , HC, CO <sub>2</sub> , (tabela 3.4.).....	61
5.5. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO <sub>x</sub> , HC, PM, CO <sub>2</sub> , (tabela 3.5.).....	64
6. RREGULLIMI I FAKTORËVE EKOLOGJIK PËRMES EGR SISTEMIT.....	67
6.1. RIQARKULLIMI I GAZRAVE DALËSE TE DIZEL MOTORI.....	67
6.1.1. Përmirësimet e sensorëve të oksigjenit.....	69
6.1.2. EGR kontrolli (Exhaust gas recirculation).....	70
6.1.3. Llamba sonda .....	71
6.1.4. Sonda e brezit të ngushtë (sonda me reagim kërcyes).....	73
6.1.5. Llamba sonda e brezit të gjërë.....	73
6.1.6. Mbikëqyrja e punës së sistemit.....	74
6.1.7. Sonda drejtuese (e brezit të ngushtë).....	74
6.1.8. Sonda drejtuese (e brezit të gjërë).....	74
6.1.9. Sonda sekondare (monitoruese).....	75
6.1.10. Sensorët dhe sistemet e degës dalëse.....	76
6.1.11. OBD sistemet.....	76
7.HULUMTIMEMI EKSPERIMENTALE I GAZRAVE DALËSE EKO-TESTI I AUTOMJETEVE ME LËNDË DJEGËSE DIZEL.....	78

7.1. PËRDORIMI I MJETEVE MBROJTËSE GJATË REALIZIMITË TË EKO-TESTIT.....	87
7.2. VENDOSJA E SONDËS PËR MATJEN E TEMPERATURËS SË VAJIT NË MOTOR.....	88
7.3. MATJA E NUMRIT TË RROTULLIMEVE TË MOTORIT ME INSTRUMENTET PLOTËSUESE.....	88
7.4. LLOGARITJA E ERRËSIMIT TË GAZRAVE DALËSE TE MOTORI DIZEL.....	89
7.5. EKO TESTI I AUTOMJETEVE ME DY SISTEME SHKARKUESE.....	90
7.6. MATJET EKSPERIMENTALE.....	92
7.6.1. KOMENTIMI I REZULTATEVE TË HULUMTIMEVE TË GAZRAVE DALËSE TË FITUARA ME EKO-TEST.....	95
8. PËRFUNDIMI.....	97
9. LITERATURA.....	99
SHTOJCA.....	100

## HYRJE

Roli i komunikacionit rrugor në zhvillimin e degëve të ekonomisë është i madh. Ky zhvillim i komunikacionit rezulton me rritjen e numrit të automjeteve në rrugë. Kjo rritje ka për pasojë probleme të ndryshme ekologjike. Hulumtimet kanë treguar se më së shumti në ndotjen e ambientit marrin pjesë automjetet e udhëtarëve me 50%. Me gazrat dalëse, nga automjetet del sasi e konsiderueshme e CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb dhe lidhjeve të plumbit si dhe grimca të ndryshme të blazës, metalike etj.

Automjetet e ndotin ambientin edhe me grimca të ndryshme si psh. nga konsumimi i pneumatikëve, pllakave frenuese, dhe produkteve të proceseve tjera tribologjike në motor dhe automjet.

Masat për zvogëlimin e efekteve negative ekologjike në komunikacion janë:

- *zvogëlimi i emetimit të materieve të dëmshme,*
- *rritja e cilësisë së lëndëve djegëse,*
- *realizimi i djegies ideale të lëndëve djegëse, dhe*
- *përdorimi i lëndëve djegëse alternative etj.*

Kriteret ekologjike të zhvillimit të komunikacionit parasëgjithash nënkuptojnë zvogëlimin e materieve të dëmshme për njeriun dhe ambientin. Në këtë drejtim rëndësi e veçantë duhet t'i kushtohet gjendjes teknike të pjesëve dhe tërësive konstruktive me rëndësi të veçantë ekologjike në automjet. Në praktikë kjo mundësohet përmes kryerjes së eko – testit në mënyrë të rregullt.

Ndikimi negativ i komunikacionit rrugor në aspektin ekologjik shprehet me:

- *ndotjen e ambientit përmes emetimit të gazrave të dëmshëm,*
- *ndotjen me automjete në formë të hedhurinave, dhe*
- *zhurmën.*

Shprehja e faktorëve ekologjik përmes modelit matematikorë dhe paraqitja grafike e tyre mundëson nxjerrjen e konstatimeve me rëndësi praktike nga fusha ekologjike e automjeteve.

Kujdesi për ambientin dhe mbrojtjen e tij është detyrë e çdo individi, por edhe shoqërisë në përgjithësi. Prodhuesit e automjeteve japin vlerat e emetimeve të lejuara të materieve të dëmshme në gazrat dalëse. Po ashtu vendet e zhvilluara në ligjet dhe rregulloret përkatëse bëjnë kufizimet e këtyre emetimeve, të cilat me rastin e kontrollimit teknik automjeti duhet t'i përmbushë.

Rregulloret e homologimit ose udhëzimet janë rregulla detyruese për prodhuesit e automjeteve në mënyrë që këto t'i prodhojnë në përputhje me normat e duhura ekologjike. Për zbatimin e kriteve të rregulloreve, të cilat i përcaktojnë vlerat kufitare të emetimit të materieve të dëmshme në gazrat dalëse obligohen edhe shfrytëzuesit e automjeteve. Te ne, në Kosovë, kjo momentalisht nuk është duke u zbatuar, por që në një të afërme jo të largët duhet të futet si qështje obliguese me rastin e regjistrimit të automjeteve.

Përherë të parë mbi kufizimin e përmbajtjes së gazrave dalëse tek automjetet dhe kontrollin periodik të tyre është folur në vitet e gjashtëdhjeta në Kaliforni. Sot me llogaritjen e gazrave merren të gjitha vendet e zhvilluara të botës, por më i afërt është Unioni Evropian me EEC rregulloret, siç janë: 77/143/EEC, 88/449/EEC, 91/225EEC, 91/328/EEC, 92/54/EEC, 94/23EC dhe 96/96/EEC.

Kosova si vend që aspirojnë në BE, duhet të filloi me zbatimin e rregulloreve dhe kriterëve ekologjike që përdoren në BE. Me këtë kontrollë përfshihen kategoritë përkatëse të automjeteve motorike, respektivisht, *EKO testit* i nënshtrohen të gjitha automjetet e kategorisë M dhe N.

Përrjashtim bëjnë automjetet e vjetra (automjetet me motor me benzene nëse janë të prodhuara për para vitit 1970 dhe automjetet të pajisura me motor dizel në qoftë se janë prodhuar për para vitit 1975), gjegjësisht automjetet me ngasje të ndryshme alternative. Po ashtu, kontrollit nuk i nënshtrohen automjetet e veçanta të ngadalshme (automjetet me benzinë me shpejtësi më të ulët se 50 km/h dhe automjetet dizel me shpejtësi më të ulët se 30 km/h).

Aplikimi i *EKO testit* duhet të realizohet në afatet e kontrollit të rregullt teknik, megjithatë si dëshmi për *EKO testin* e kryer secilit pronar do të ipet përshkrimi origjinal i rezultateve të matjes në analizatorin e gazrave dhe procesverbali zyrtar për *EKO testin* e kryer. Në automjet dhe në dokumentet e udhëtimit nuk vendoset asnjë shenjë për gjendjen e gazrave, por shkak për moskalim në kontrollin e rregullt teknik do të ishte edhe lirimi i gazrave dalëse me përmbajtje jashtë kufijve të lejuar.

# 1. PROCESI DHE PRODUKTET E DJEGIES TE MOTORËT DIZEL

Në përgjithësi konstrukcioni i motorëve dizel i, cili përdoret në automjetet rrugore është procesi punues katërkohësh (fig. 1.1). Të motorët dizel përzierja e lëndës djegëse dhe ajrit në cilindra vetëndizet. Djegia zhvillohet me faktor të ajrit dukshëm më të madh sesa te motorët me benzinë.

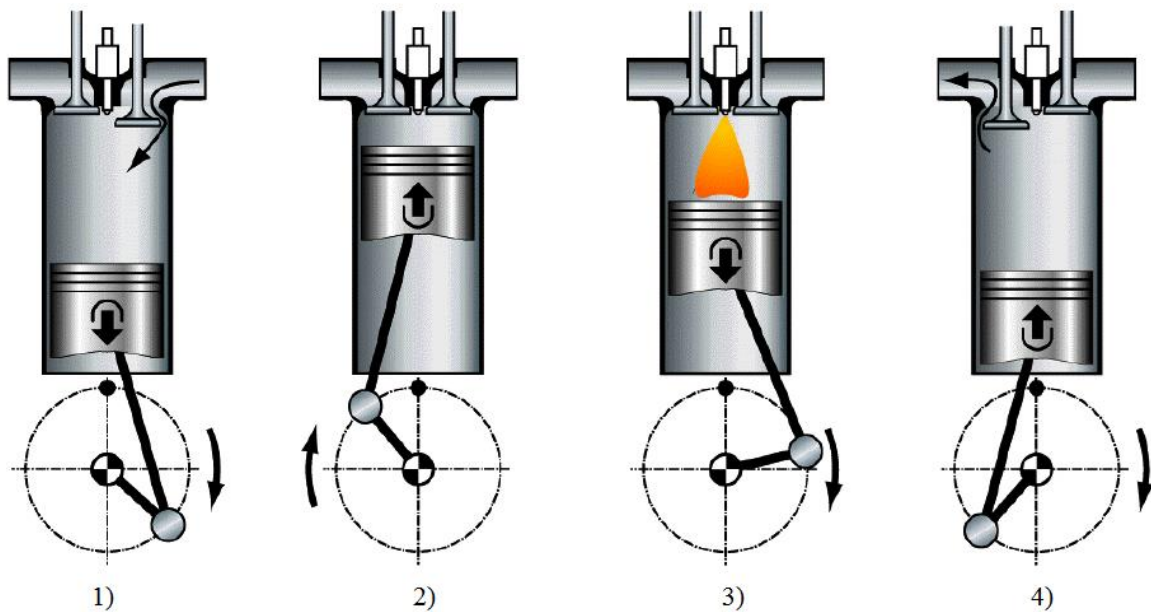


Fig. 1.1. Kohët punuese të procesit Dizel katërkohësh [8].  
1 – thithja, 2 – shtypja, 3 – djegia dhe zgjerimi, 4 – zbrazja.

Lënda djegëse te motorët dizel injektohet në ajër përpara fundit të kohës së shtypjes. Prandaj, për djegie optimale dhe koncentrim sa më të vogël të gazrave të dëmshëm nevojitet të sigurohet përgatitje e shpejtë e përzierjes së lëndës djegëse dhe ajrit. Kjo arrihet me formësimin konstruktiv të dhomës së djegies, por edhe më shumë me fillimin dhe përfundimin e saktë të injektimit të lëndës djegëse. Momenti i injektimit dhe sasia e saktë e lëndës djegëse në cilindra të motorit kanë ndikim të theksuar në cilësinë e gazrave dalëse. Arritja kësaj kërkese realizohet përmes sistemit rregullues elektronik.

Me siguri, përveç me sistemet e furnizimit të realizuara në mënyrë kualitative për furnizim me lëndës djegëse, djegia kualitative dhe koncentrim sa më i vogël i gazrave realizohet edhe me masa të ndryshme konstruktive në motor, të cilat përveç kësaj i përmirsojnë edhe karakteristikat teknike të motorit.

Pasi që procesi i punës së motorit dizel është me injektim të drejtpërdrejtë të lëndës djegëse, cilindrata e motorëve për automjetet personale janë të realizuara me dhomë të ndarë të djegies (paradhomë). Zhvillimi i motorëve dizel të sotëm është i orientuar kah injektimi direkt pa paradhomë të lëndës djegëse ku të gjitha të metat e kësaj mënyre të injektimit (zhurma më e madhe, punë jo e barabartë dhe të

ngjashme) janë të zgjidhura me kontrollë përkatëse elektronike të sistemit të injektimit.

Duke i shqyrtuar gazrat dalëse të motorëve dizel gjegjësisht duke e krahasuar koncentrimin relativ të çdo gazi të caktuar nga motori dizel mesatar me motorin mesatar me benzinë (fig. 1.2) shihet se motori dizel në atmosferë liron më shumë okside të azotit ( $\text{NO}_x$ ), gjegjësisht në raport me motorin me benzinë është rritur dukshëm koncentrimi i grimcave të ngurta të dukshme. Koncentrimi relativ i monoksidit të karbonit (CO) dhe hidrokarbureve (HC) të padjegura është dukshëm më i madh te motorët me benzinë.

### 1.1. PËRBËRJA E GAZRAVE DALËSE

Në gazin dalës, si produkt i djegies, të motorit me lëndë djegëse dizel gjendet sasia e substancave të ndryshme kimike.

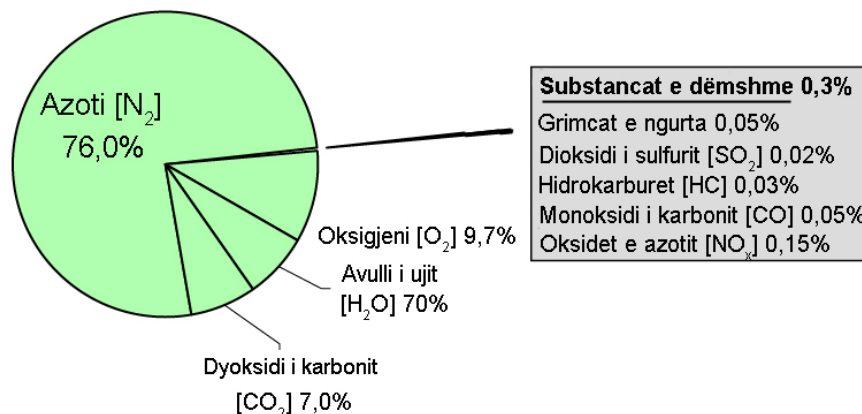


Fig. 1.3. Përbajtja e gazrave dalëse të motori dizel [8].

Errësimi kufitar i gazrave te motori dizel është përshkruar me rregulloren e homologimit ECE-R 24 në të cilën, ndër të tjera, është sjellë edhe lakorja kufitare e errësimit (koeficienti i absorbimit) në varësi të rrjedhjes vëllimore të gazit (fig. 1.4).

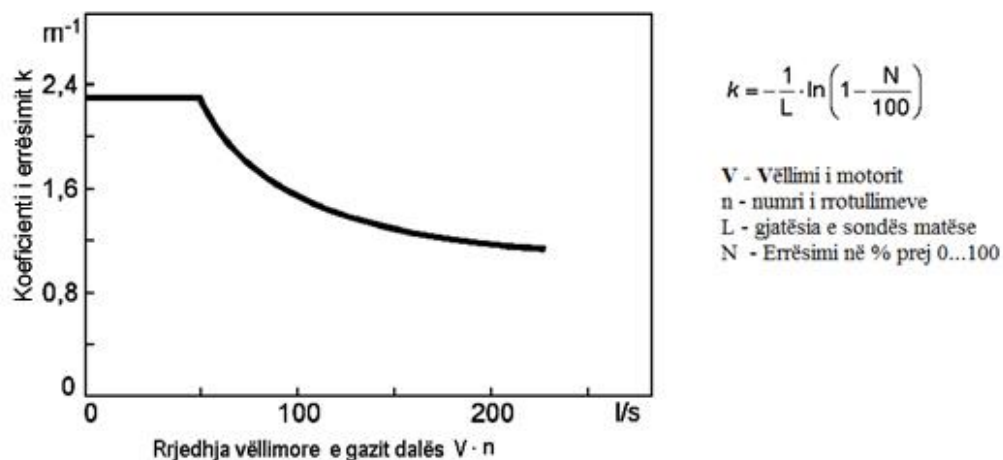


Fig. 1.4. Lakorja kufitare e errësimit të gazrave dalëse (koeficienti i errësimit) në varësi të rrjedhjes vëllimore sipas ECE-R 24 [8].



Hulumtimet e errësimit të gazrave dalëse sipas rregullores së përmendur bëhen me ndihmën e matjeve të ndryshme. Se pari matja aplikohet gjatë punës stacionare të motorit me ngarkesë më të madhe dhe për gjashtë regjime të ndryshme të rrotullimit të boshtit motorik. Numrat e rrotullimit të boshtit motorik zgjidhen në mënyrë të barabartë ndërmjet numrit më të madhe të rrotullimit (gjatë së cilës reagon rregullatori) dhe më të vogël. Me matjen e dytë kontrollohet errësimi i gazit dalës gjatë shpejtimit të lirë të motorit nga numri i rrotullimeve në hapin bosh deri te numri maksimali i rrotullimeve (gjatë së cilës rregullatori e shkyç prurjen e lëndës djegëse). Kjo matje realizohet me motor të pangarkuar.

Pas kësaj bëhet korrigjimi matematikor i rezultateve të matjes dhe si vlerë kufitare për motorin e kontrolluar merret vlera më e vogël e errësimit të gazrave nga dy matjet e përshkuara. Vlera e koeficientit të errësimit të gazrave e fituar kështu duhet të vendoset (zakonisht në formë të etiketës drejtkëndëshe) në afërsi të motorit.

Gjatë realizimit të *EKO testit* bëhet vetëm kontrolli i pjesshëm i shkallës së errësimit të gazrave si në kontrollin e homologimit, gjegjësisht llogaritet vlera e errësimit mesatar e gazit së paku në tre numrave të ndryshëm të rrotullimeve të boshtit motorik, të njëpasnjëshme gjatë së cilës prurja e lëndës djegëse e kyç rregullatorin, e shpejtësisë.

## **1.2. TËRËSITË KONSTRUKTIVE DHE MASAT PËR ZVOGLIMIN E ELEMENTEVE TË DËMSHME NË GAZRAT DALËSE**

Me qëllim të emetimit sa më të vogël të gazrave të dëmshme, në motor janë të mundshme ndryshime konstruktive në pjesë të motorit.

Në vazhdim janë dhëna disa masa konstruktive të motorit të rëndësishme për gazrat dalëse:

- *formimi i dhomës së djegies,*
- *parangjeshje të ajrit në motori dhe ftohja e ajrit të ngjeshur,*
- *kthimi i gazrave në degën thithëse,*
- *përcaktimi i saktë, të fillimit dhe përfundimit të injektimit të lëndës djegëse,*
- *përpunimi plotësues i gazrave shkarkuese, dhe*
- *pajisja e motorit me sisteme më të mira të furnizimit me lëndë djegëse.*

### **1.2.1. Formimi i dhomës së djegies**

Lënda djegëse injektohet në cilindra dhe përzihet me ajër, të shtypur gjatë procesit të kompresionit. Për tu siguruar përzierje sa më e mirë e lëndës djegëse me ajrin dhoma për djegie realizohet në mënyra të ndryshme. Me konstruksionin e kanaleve të thithjes, me formimin e kokës së motorit dhe ballit të pistonit (fig. 1.4),

me realizimin e gypave dalës të gjatësisë së barabartë dhe masa tjera konstruktive, mund të ndikohet në karakteristikat e motorit.

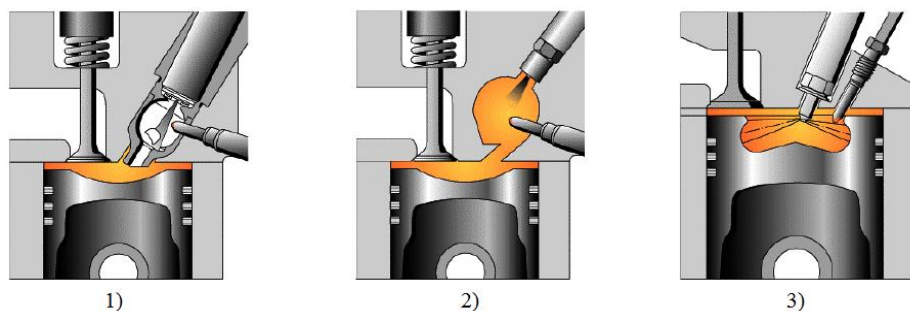


Fig. 1.5. Dhoma e djegies [8].

1 – cilindri me paradhomë, 2 – cilindri me dhomë shakulluese, 3 – cilindri me injektimi direkt.

Motorët me vëllim më të vogël (për automjete të udhëtarëve) deri para disa viteve janë realizuar kryesisht me dhomë të veçantë të djegies (paradhomë). Fillimi i djegies nis në paradhomë ku është vendosur edhe injektori i lëndës djegëse si dhe nxehësi spiral, i cili e nxeh në mënyrë plotësuese hapësirën e kompresionit gjatë startimit në të ftohtë. Pas ndezjes fillestare gazrat me presion të rritur rrymojnë dhe zgjerohen nëpër tërë hapësirën për djegie. Injektimi direkt i lëndës djegëse ka të metat e veta kur është në pyetje përbërja e gazrave dalëse në raport me motorët me dhomë të ndarë të djegies, pasi që lirojnë sasi më të mëdha të grimcave të dukshme e posaçërisht janë problematike oksidet e azotit ( $\text{NO}_x$ ).

Duke i krahasuar zgjidhjet konstruktive të veçanta të dhomave për djegie çdo njëres prej tyre mund ti shtohen përparësi të caktuara dhe të meta, por në përgjithësi mund të thuhet se pikësëpari kërkesat për gazin dalës sa më të pastër do ta përcaktojnë konstruksioni i motorit. Me kombinimin e konstruksioneve ekzistuese të motorit dhe sistemit për injektim me teknikën e drejtimit elektronik dhe rregullimit arrihen rezultate të kënaqshme.

Tabela 1.1. Krahasimet e përparësive dhe të metave varësisht prej llojit të dhomës për djegie [8].

FORMA E HAPËSIRËS SË DJEGIES			
	Injektimi në paradhomë	Injektimi në paradhomë	Injektimi direkt
Sistemi i gazrave dalëse	Në raport me konstruksionet tjera emetimi më i vogël i HC dhe $\text{NO}_x$ . Emetimi i madh pas startit të ftohtë.	Emetimi më i vogël i grimcave të ngurta. Emetimi i madh pas startit të ftohtë	Emetimi më i madh i $\text{NO}_x$ dhe errësimi i gazit dalës (sidomos në fushën e ngarkesave më të mëdha të motorit).
Shpenzimi i lëndës djegëse	Në raport me konstruksionet tjera shpenzues më i madh i lënda djegëse.	Shpenzues mesatar i lëndës djegëse.	Më i mirë
Zhurma e motorit	Në raport me konstruksionet tjera puna "me e qetë" e motorit, përveç në fazën e ftohtë.	Mesatar i mirë, përveç në fazën e ftohtë	Me zhurmë në tërë fushën punuese. Zakonisht duhen intervenime në motor për reduktimin e zhurmës
Startimi i motorit të ftohtë	Ndihma e nevojshme e nxehësve për nxehje.	Ndihma e nevojshme e nxehësve për nxehje	Ndihma e nxehësve të startit nuk është e nevojshme, përveç në temperatura të ulëta të ambientit.

### 1.2.2. Parangjeshja dhe ftohja e ajrit të ngjeshur në motor

Parangjeshja e ajrit të thithur te motorët dizel është mënyrë veprim i cili shumë shpesh shfrytëzohet. Ky veprim behet për arsye të zvogëlimit të përbërjes së dëmshme të gazit dalës. Me parangjeshje zvogëlohet emetimi i oksidit të azotit dhe errësimi i vëllimit të gazit dalës. Kjo ndikon edhe në rritjen e fuqisë së motorit për vëllimin e njëjtë të motorit. Fuqia e motorit varet direkt nga mundësia e motorit për të thithur ajër të nevojshëm për djegie, ndërsa me parangjeshje në motor ngjeshët sasi më e madhe e ajrit nga ajo të cilën motori do ta thithte pa këtë veprim.

Parangjeshja te motorët dizel të automjeteve rrugore realizohet në një rën nga mënyrat vijuese:

**Parangjeshja dinamike** – Kjo mënyrë e parangjeshjes shfrytëzon energjinë kinetike të lëvizjes së ajrit të thithur, ndërsa është e mundur kur kemi ndonjë motor, i cili është i pajisur me degën thithëse me gjeometri të ndryshueshme ose gjatësi të ndryshueshme. Me ndryshimin e gjatësisë së degës thithëse varësisht nga ngarkesa e motorit mund të arrihet parangjeshja e motorit.

**Parangjeshja mekanike** – Te kjo mënyrë e parangjeshjes kompresori përmes rrugës mekanike ngaset me fuqinë e motorit. Kjo njëherit është e metë e vetme e kësaj mënyre të parangjeshjes pasi që ia merr fuqinë motorit për ngasje të kompresorit. Në konstruksionet e reja të motorëve mënyra e këtillë e parangjeshjes shfrytëzohet gjithnjë e më rrallë.

**Parangjeshja me anën e gazrave dalëse** – Ky lloj i parangjeshjes përdoret më së shpeshti. Te kjo mënyrë e parangjeshjes shfrytëzohet energjia kinetike e gazrave dalëse për lëvizjen e turbinës. Në boshtin e njëjtë me turbinën është vendosur edhe kompresori i cili hedh ajër të freskët të komprimuar në cilindra (fig. 1.6).

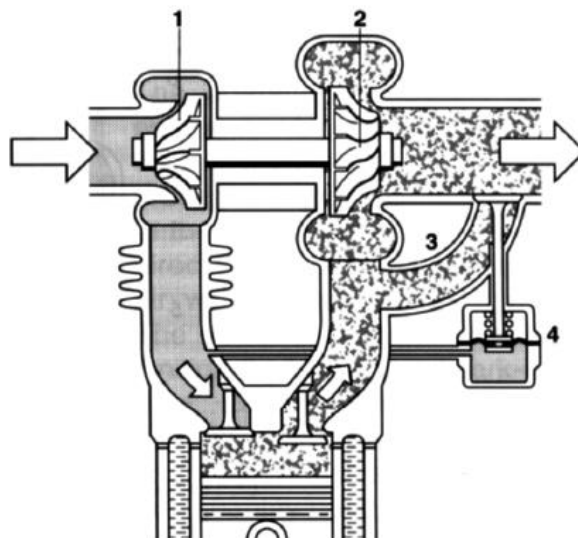


Fig. 1.6. Parangjeshja me anën e gazrave dalëse [8].

- 1 – kompresori për parangjeshjen e ajrit të freskët,
- 2 – turbina të cilën e lëvizin gazrat dalëse,
- 3 – linja anashkaluese nga turbine (bajpas),
- 4 – valvola rregulluese.

Për tu kufizuar presioni i parangjeshjes në vlerë optimal dhe gjatë kësaj të ruhet vetë turbina në sistemet e këtilla vendoset valvula siguruuese, e cila ka për detyrë që në rast të rritjes së presionit në degën thithëse të mundësoi kalim të gazrave dalëse pranë turbinës (fig. 1.7).

Parangjeshja me anën e gazrave dalëse mund të ketë zgjidhje të tillë konstruktive ku ajri i ngjeshur pasi të kalon në turbinë ftohet. Pra, gjatë parangjeshjes gjithnjë rritet temperatura e ajrit. Me rastin e zvogëlimit të temperaturave të ajrit të thithur gjatë parangjeshjes zvogëlohet temperatura e gazrave shkarkuese e me këtë edhe mundësia e krijimit të  $\text{NO}_x$  dhe errësimit të gazit shkarkues. Prandaj, motorët me parangjeshur pajisen me ftohes plotësuese të ajrit të komprimuar edhe atë më së shpeshti të tipit ajër – ajër.

### 1.2.3. Kthimi i gazrave dalëse në degën thithëse

Ngjashëm sikurse të motorët me benzinë edhe kjo është mënyrë konstruktive me të cilën reduktohet mundësia e krijimit të  $\text{NO}_x$  në mënyrë që gazrat dalëse sillen prapa në degën thithëse kështu që përzihen me ajrin e pastër të thithur. Në këtë mënyrë bie koncentrimi i oksigjenit në përzierjen e lëndës djegëse gjegjësisht zvogëlohet mundësia e krijimit të  $\text{NO}_x$ . Përzierja e gazit dalës me ajrin në degën thithëse realizohet me valvulë të posaçme (EGR<sup>1</sup> valvula).

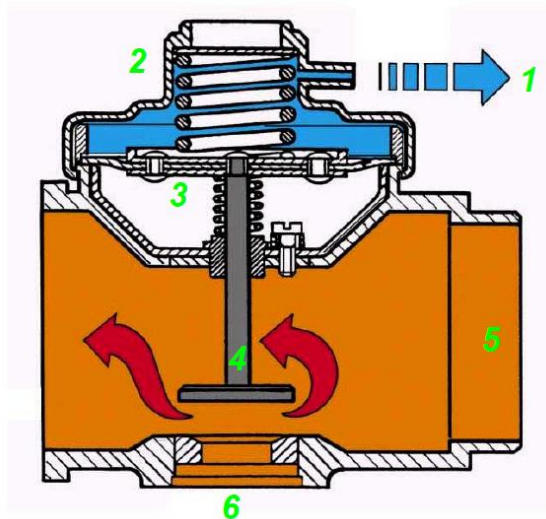


Fig. 1.7. Prerja e ERG valvolës pneumatike [8].

1- lidhja me vakuum pompën, 2- susta kthyesë – mbyllje të valvolës, 3- membrana e valvolës, 4- valvola ekzekutuese, 5- gypi thithës, 6- lidhja me gypin dalës.

<sup>1</sup>EGR – valvola për riqarkullimin e gazrave dalëse( EGR – angl. Exhaust Gas Recirculation).

### 1.2.4. Përcaktimi i momentit të fillimit dhe përfundimit të injektimit të lëndës djegëse

Para së gjithash duhet të dallohen termet “fillimi i realizimit” dhe “fillimi i injektimit”. Te fillimi i realizimit matet këndi i boshtit motorik (BM) në momentin kur lënda djegëse nga pompa e presionit të lartë lëshohet në tubacionet e presionit të lartë kah injektorët. Fillimi i injektimit është momenti kur lënda djegëse nëpër injektor arrin në dhomën e djegies. Këto dy kënde nuk janë të njëjta, gjegjësisht dallohen për arsye të valës së presionit me të cilën lënda djegëse shpërndahet në tubacionet nga pompa e presionit të lartë deri te injektorët. Së këndejmi duke e ndërlidhur varësinë matematikore të këtyre dy momenteve gjatë rregullimit të motorit dizel gjithnjë rregullohet fillimi i furnizimit.

Nga pikëpamja e gazrave dalëse, moment shumë i rëndësishëm është kur të fillohet me furnizimin e lëndës djegëse. Në qoftë se fillimi i injektimit është realizuar dukshëm përpara pikës së jashtme të fundme, si pasojë do të krijohet djegia e mëhershme, zhurmë e rritur e motorit dhe shpenzimi i lëndës djegëse, temperatura e rritur e gazit dalës, ndërsa si rezultat i temperaturave të larta rritët emetimi i oksideve të azotit ( $\text{NO}_x$ ). Në qoftë se fillimi i injektimit është i realizuar pas pikës së jashtme të fundme ekziston mundësia që djegia mos të përfundohej plotësisht, ndërsa valvulat dalëse tashmë janë të hapura. Pasojë e kësaj është koncentrimi i rritur i hidrokarbureve të padjegura (HC). Situata optimale arrihet atëherë kur fillimi i injektimit dhe vetëndezja e përzierjes ndodhin në pikën e jashtme të fundme (fig. 1.8).

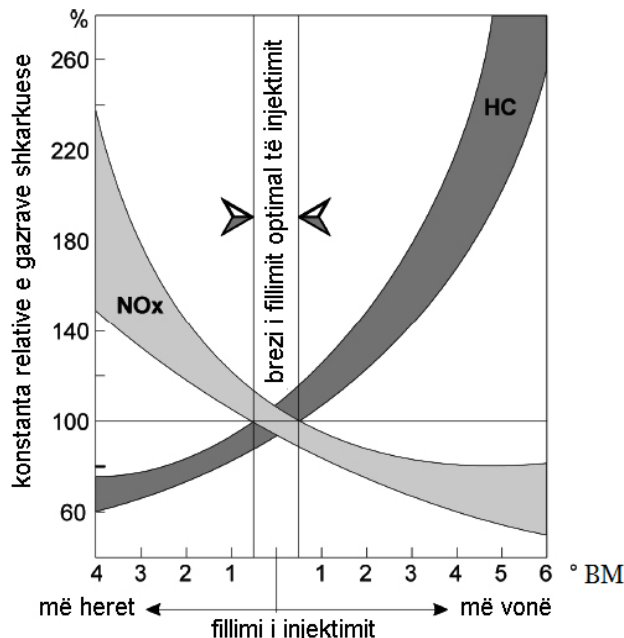


Fig. 1.8. Koncentrimi i oksideve të azotit ( $\text{NO}_x$ ) dhe hidrokarbureve, të padjegura (HC) në varësi të fillimit të furnizimit [8].

Për tu plotësuar të gjitha kërkesat e rrepta ekologjike ndaj gazrave dalëse të gjithë motorët dizel realizohen me përshtatje rregulluese të këndit të prurjes në

varësi të ngarkesës së motorit dhe numrit të rrotullimeve të boshtit motorik. Po ashtu të konstruksionet e reja të motorëve realizohen një ose më shumë parainjektive përpara injektimit kryesor. Parainjektimi si rezultat ka zvogëlimin e përbërësve të dëmshëm në shkarkim (para së gjithash  $\text{NO}_x$  dhe HC), por në atë mënyrë zvogëlohet edhe zhurma gjatë ngarkesave të ulëta të motorit. E gjithë kjo arrihet me komandim elektronik të punës së motorit për të cilin do të bëhet fjalë më vonë.

### 1.2.5. Përpunimi plotësues i gazrave dalëse

Gazrat dalëse të motorëve dizel mund të përpunohen (reduktohen) në katalizatorë, të cilët përdoren rregullisht në të gjitha automjetet e konstruksioneve të reja. Megjithatë pasi që motori dizel punon me faktor të madh të ajrit, këtu nuk është i mundshëm aplikimi i katalizatorit rregullues (me lambda sondë) me veprim të trefishtë tashmë janë në përdorim katalizatorët pa rregullim të cilët e reduktojnë vetëm monoksidin e karbonit (CO) dhe hidrokarburet e padjegura (HC). Këta janë katalizatorë oksidues. Pasi që hidrokarburet mund të paraqiten edhe në formën e grimcave të ngurta, katalizatorët e këtyre në masë të caktuar i reduktojnë edhe grimcat e ngurta.

Problemi themelor i motorit dizel është bloza, e cila nuk mund të zgjidhet me katalizatorin e motorëve me benzinë. Në filtër, duke i falënderuar sasisë së madhe të oksigjenit, i cili nuk merr pjesë në djegie në motor ndërsa me ndihmën e materialit të posaçëm qeramikë punohet hoja e filtrit, ndodh djegia plotësuese e grimcave të ngurta. Këta filtra janë me formë, dimensione të ngjashme me katalizatorin dhe vendosen në gypin shkarkues.

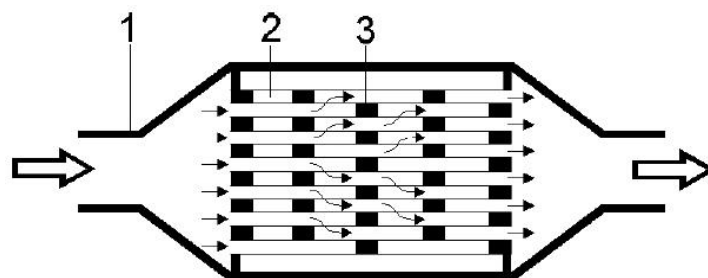


Fig. 1.9. Paraqitja skematike e filtrit qeramikë në formë hoje për djegie plotësuese blozës [8].  
1 – shtëpiza, 2 – filtri qeramikë në formë hoje, 3 – mbajtësi i qeramikës.

Përveç në filtrat plotësues bloza mund të reduktohet edhe në seperatorët elektrik. Muret e seperatorit goditen nga energjia elektrike me polaritet të kundërt nga polariteti i grimcave të ngurta kështu që ndërmjet veti tërhiqen. Brendia e seperatorit është e realizuar në atë mënyrë që gazi dalës rrymon në vorbullën, ndërsa grimcat për shkak të forcës centrifugale janë të mbështetura plotësisht në muret e seperatorit.

Pasi që të dy parimet e reduktimit të produkteve të djegies tani më aplikohen (posaçërisht te automjetet e mëdha) aplikimi i drejtë i tyre ende është i kufizuar.

Problemi kryesor është në mundësi të mbylljes së këtyre sistemeve gjegjësisht dimensioneve të tyre relativisht të mëdha për tu përdorur në të gjitha automjetet.

### 1.2.6. Sistemi i furnizimit të motorit me lëndë djegëse

Sistemi klasik për furnizim me lëndë djegëse (fig. 1.10) përbëhet nga dy nënsisteme kryesore edhe atë nga pjesa e presionit të ulët dhe pjesa e presionit të lartë. Pjesën e presionit të ulët e përbëjnë: rezervuari i lëndës djegëse, pompa furnizuese, filtri i lëndës djegëse dhe tubacionet përkatëse. Ndërsa pjesa e presionit të lartë përbëhet nga: pompa e presionit të lartë me të gjitha pjesët e sajë, tubacionet e presionit të lartë dhe injektorët.

Lëndën djegëse nga rezervuari e tërheq pompa furnizuese, respektivisht pompa e presionit të ulët, që transportohet përmes filtrave deri te pompa e presionit të lartë. Teprica e lëndës djegëse të cilën pompa furnizuese e transporton përmes filtrave kthehet prapa në rezervuarin e lëndës djegëse. Nga filtri, lënda djegëse transportohet në pompën e presionit të lartë prej ku me tubacionet e presionit të lartë silltet deri te injektorët. Kthimi i tepricës së lëndës djegëse mund të bëhet nga pompa e presionit të lartë ndërsa patjetër realizohet edhe nga injektorët.

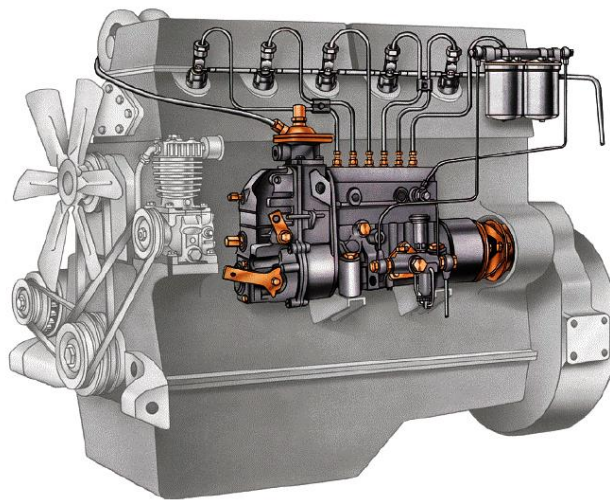


Fig. 1.10. Sistemi i furnizimit të motorit me lëndë djegëse me pjesët përkatëse [8].

Te motorët dizel rregullimi i shpejtësisë bëhet me ndihmën e rregullatorit, i cili gjindet pranë pompës së presionit të lartë. Puna kryesore e tij është që të mbrojë motorin nga mbingarkesa e numrave të mëdhenj të rrotullimeve (apo kufizimi i numrit maksimal të rrotullimit të boshtit motorik) që është shumë me rëndësi për realizimin e *EKO testit*. Numri maksimal i rrotullimeve të boshtit motorik rregullisht kufizohet ashtu që motori gjatë këtij rezhimi të punës nuk mund të ketë dëmtime të përhershme, gjegjësisht të punoj në kufirin e tillë të punës në mënyrë që errësimi i gazit dalës ende nuk është i dukshëm.

Përveç kësaj detyrë kryesore e rregullatorit është të drejton punën e pompës gjatë hapit bosh të motorit kur në motor duhet të silltet sasi më e vogël e lëndës



djegëse e nevojshme për punën e tij. Te sistemet klasike të furnizimit me lëndë djegëse rregullatorët më së shpeshti realizohen si centrifugal .

Te sistemet klasike të furnizimit me lëndë djegëse pompa e presionit të lartë para injektorit është elementi më i rëndësishëm i sistemit për furnizim, ndërsa mund të jetë e realizuar si pompë rendore pistonike ose si pompë distributive.

Pompa distributive (fig. 1.11), është e realizuar si pajisje shumë kompakte në tërësinë e të cilës ndodhet pompa furnizuese, pompa e presionit të lartë dhe rregullatori, ndërsa për arsye të kompaktësisë së saj aplikohet kryesisht te motorët dizel të automjeteve udhëtarve.

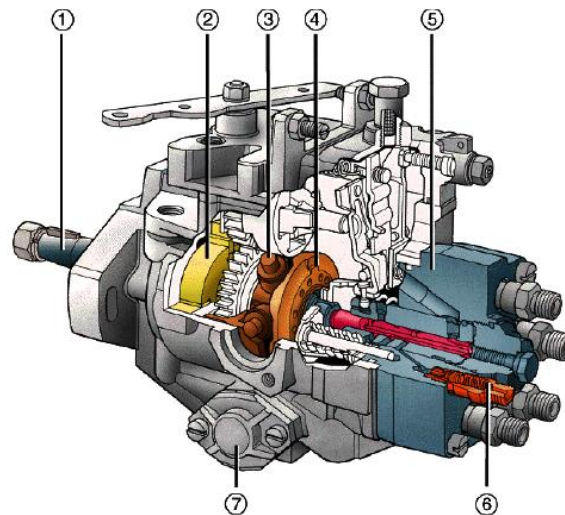


Fig. 1.11. Pompa distributive [8].

1 – boshti, 2 – pompa furnizuese, 3 – unaza rrokullisëse e pompës së presionit të lartë, 4 – pllaka gungore e pompës së presionit të lartë, 5 – shpërndarësi i lëndës djegëse, 6 – valvula e lirimit, 7 – rregullatori i pompës.

Ardhmëria e injektimit te dizel motorët është nisur në drejtim të mbikëqyrjes elektronike dhe rregullimit të të gjithë parametrevë të rëndësishëm për punë optimale të motorit. Në rend të parë për arsye të kërkesave rigoroze të homologimit për shkarkim të pastër, por me qëllim të arritjes së fuqisë sa më të madhe, zhurmë dhe shpenzim sa më e vogël i lëndës djegëse. Prodhuesit e motorëve tani pajisin të njëjtit me sensorë përkatës për monitorimin dhe rregullimin e punës së tyre gjatë eksplotimit (fig. 1.12).

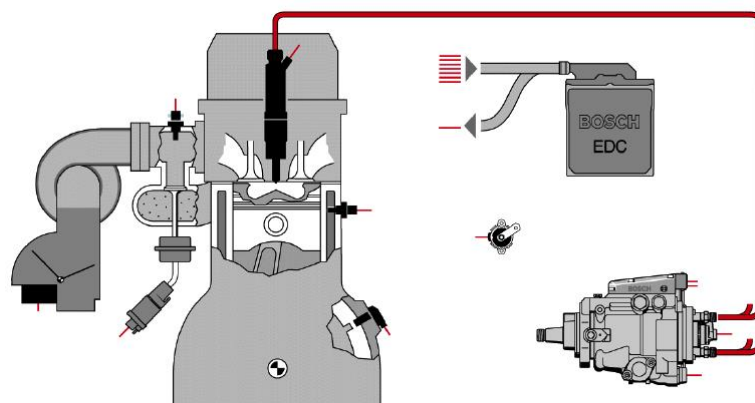


Fig. 1.12. EDC sistemi me pompën [8].



Këta sensorë vendosen në vendet e duhura në automjet dhe informatat i dergojnë në EDC – sistemin (EDC- Elektronik Diesel Control), mund të jetë i vendosur në elementet ekzistuese të konstruksionit të sistemit për furnizim me lëndë djegëse, i cili atëherë plotësohet me pajisje të kompjuterit dhe sensorë vijues për:

- *pozitën e pedales së përshpejtuesit në kabinë,*
- *pozitën e gjilpërës në injektor (fillimi i injektimit),*
- *pozitën e elementeve të pompës së presionit të lartë,*
- *temperaturën dhe presionin e ambientit,*
- *temperaturën e parangjeshjes,*
- *rrjedhjen e ajrit në motor,*
- *numrin e rrotullimit të boshtit motorik dhe pozitën e mekanizmit pistonik , dhe*
- *temperaturën e lëngjeve në motor (lëngu ftohës, vajit dhe lëndës djegëse).*

Me siguri, secili sistem nuk duhet patjetër të jetë i pajisur me të gjithë sensorët matës të lartpërmendur, por vetëm me disa prej tyre. Po ashtu me aplikimin e këtyre sensorëve mund të ofrohen të dhëna për:

- *shpejtësinë e ngasjes së automjetit,*
- *ndërruesit automatik, dhe*
- *pozitën e pajisjes klimatizuese dhe të ngjashme.*

Të gjitha të dhënat e matura EDC kompjuteri i përpunon dhe në bazë të këtyre vepron në pajisjet ekzekutuese - parainjektimin e lëndës djegëse ose në rregullatorin, i cili kontrollon punën e pompës së presionit të lartë. Duke iu falënderuar mënyrës së përmendur të punës arrihet matja shumë e saktë e sasisë së lëndës djegëse të injektuar e me këtë mundësohet në mënyrë kualitative të përfshihen edhe pajisjet tjera të rëndësishme për zvogëlimin e përbërjeve të dëmshme të gazrave dalëse. Kjo pikësëpari i përket valvulës për rregullimin e gazit dalëse (*EGR valvula*) gjegjësisht plotësimit të pajisjes për përpunim plotësuese të gazrave dalëse.

Secili cilindër të motorit i shoqërohet nga një tërësi e këtyre, e cila është e ngasur nga boshti me gunga i vendosur në kokën e motorit (fig. 1.13). Në kombinim me kontrollin elektronik të motorit (EDC) sistemet e këtyra japin rezultate shumë të mira të punës së motorit sidomos në pikëpamje të ekonomicitetit të punës. Përparësi themelore e këtyre sistemeve është se janë shmangur humbjet (për shkak të deformimeve elastike të tubacionit, shtresimit të lëndës djegëse, etj.) në elementet e tubacionit, të cilat gjithnjë ndodhen në të gjitha sistemet e furnizimit me lëndë djegëse.

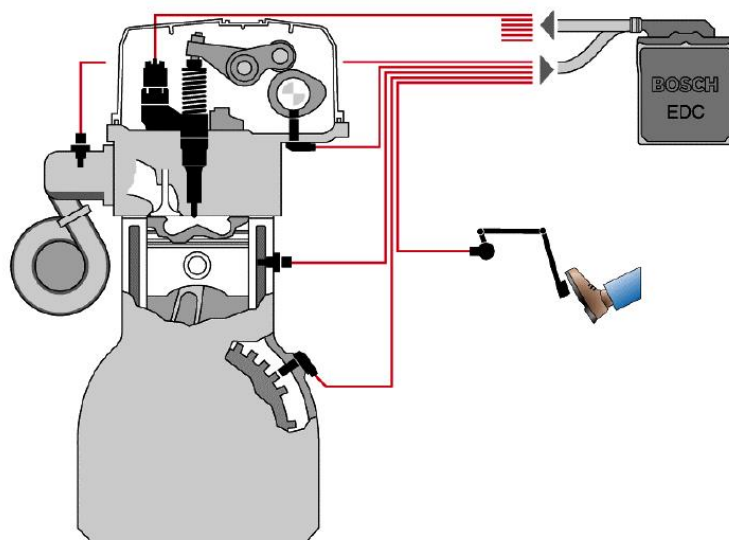


Fig. 1.13. EDC sistemi i injektimit "injektor-njësi" [8].

Kur automjeti i këtillë paraqitet në *EKO test* do të ndodhë problemi themelor për kontrolluesit se si të kontrollohet numri i rrotullimeve të boshtit motorik (gypat e presionit të lartë nuk ekzistojnë e me këtë nuk ka mundësi të kyçjes së dhënësit piezoelektrik për matjen e numrave të rrotullimeve). Në këtë rast patjetër duhet të shfrytëzohet ndonjë metodë tjetër e matjes me ndihmën e pajisjeve të përshkruara në udhëzimet e posaçme.

Të gjitha sistemet e përshkruara deri më tani për furnizim kanë "lidhje të fortë" ndërmjet karakteristikave të injektimit dhe elementeve mekanike të motorit (ekziston varësi e saktë e fillimit të furnizimit të lëndës djegëse, fillimit të injektimit, sasisë së lëndës djegëse të injektuar e kështu me radhë me pozitën e boshtit motorik. Këtë "lidhje të fortë" prapë se prapë mund ta zhvendosim brenda fushave të caktuara kontrolluese në varësi të elementeve kontrolluese të ndërtuara në motor (rregullatori i parainjektimit, rregullatori i punës së sistemit për furnizim ose ndërtimi i EDC sistemeve).

Një nga zgjidhjet konstruktive, e cila viteve të fundit është bërë shumë prezentë është injektimi i lëndës djegëse me presion të përhershëm (sistemi i injektimit Common Rail) (fig. 1.14). Te këto sisteme pompa sjellë lëndë djegëse në akumuluesin e lëndës djegëse, në të cilin me rregullator të posaçëm të presionit të lëndës djegëse mbahet në vlerë konstante. Lënda djegëse nga akumuluesi i lëndës djegëse dërgohet deri te injektorët të cilët hapen përmes rrugës elektrike ngjashëm si te injektimi me benzinë. Pra nuk ekziston "lidhje e fortë" ndërmjet pompës së presionit të lartë dhe faktorit të injektimit pasi që presioni i lëndës djegëse në akumulator nuk varet nga numri i rrotullimit të boshtit motorik dhe pompa e presionit të lartë.

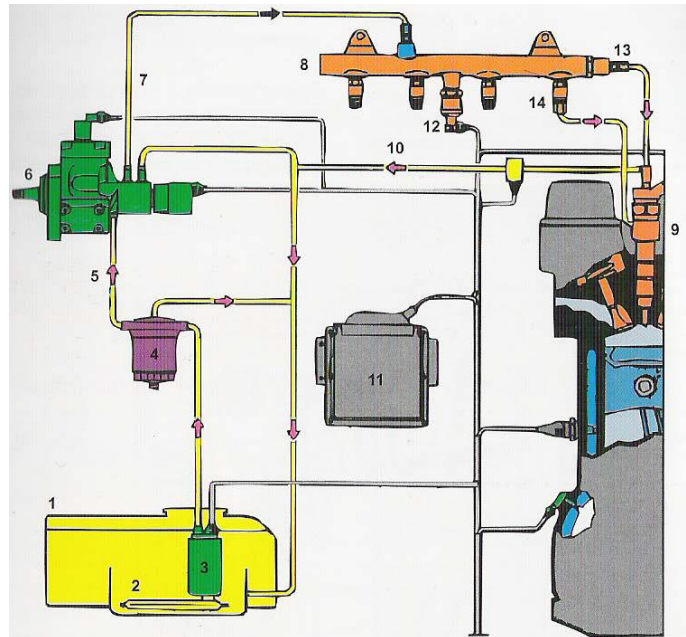


Fig. 1.14. Elementet e sistemit te injektimit Common Rail te motor dizel me katër cilindr [8].

1 – rezervuari i lëndës djegëse, 2 – filtri i vrazhdë, 3 – pompa furnizuese, 4-filtri për lëndë djegëse, 5 –linjat për lëndë djegëse me shtypje të ulët,6 – pompa për shtypje të lartë, 7 – linjat për lëndë djegëse me shtypje të lartë kah akumuluesi, 8 – akumuluesi- gypi shpërndarës, 9 – injektori,10 – linjat për kthim të tepricës së lëndës djegëse,11–njësia drejtuese elektronike,12– dhënësi i shtypjes akumulues, 13 – valvula për kufizimin e shtypjes, 14 – linjat për lëndë djegëse me shtypje të lartë kah injektori.

Në këtë mënyrë më saktë se te sistemet klasike mund të dirigjohet me fillimin e injektimit dhe kohëzgjatjen e tij, gjegjësisht me sasinë e injektimit të lëndës djegëse. Për arsye, të presionit shumë të lartë të lëndës djegëse në akumulues arrihet pluhurosje injektim shumë kualitativ i lëndës djegëse prej fillimit të saj deri në përfundim, që është edhe një nga kushtet themelore për djegie optimale.

### 1.2.7. Sistemi i zbrazjes së gazrave dalëse

Te automjetet motorike, te cilat perdorin si lëndë djegëse dizelin, përdoren llojet e ndryshme të katalizatorëve. Qëllimi themelor i çdo katalizatori si pjesë përbërëse e sistemit të gazrave dalëse është zvogëlimi i materive të dëmshme ne to.

Te automjetet e gjeneratave të me herëshme janë përdorur kryesisht katalizatorët oksidues, kurse tani zbatim më të gjerë kanë katalizatorët SCR (angl.SCR-selective Catalitic Redukcion), qe në terminologjinë e përditëshme njihen me emrin Bluetec katalizatorët.

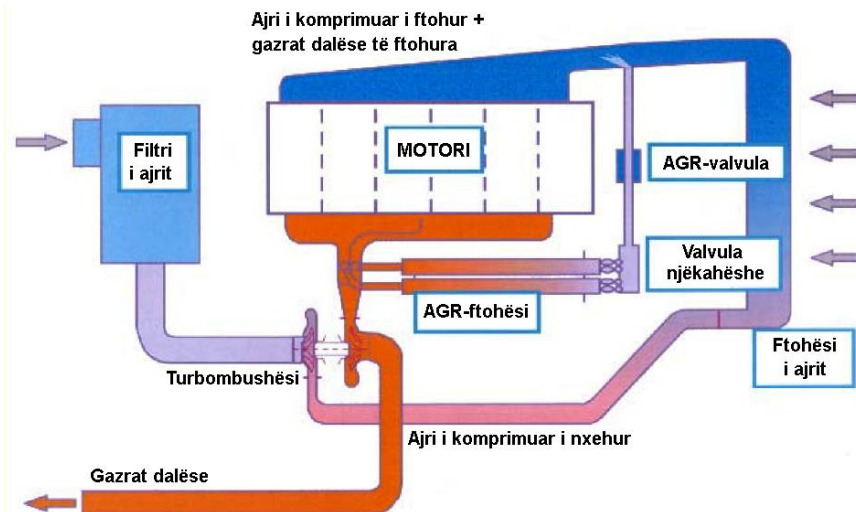


Fig. 1.15. Sistemi i gazrave dalëse [10.4].

### 1.2.7. Katalizatorët

Katalizatorët janë tërësi konstruktive ekologjike, të cilët në vete përmbajnë elemente që mundësojnë zhvillimin e reaksioneve kimike. Këto reaksione kimike bëjnë pastrimin e gazrave dalëse nga materiet e dëmshme për ambientin.

Në dhjetëvjetëshinë e fundit, katalizatorët janë pjesë konstruktive e sistemit të zbrazjes të gazrave dalëse të çdo automjeti. Normalisht se katalizatori nuk mund të pastroi gazrat dalëse në masën 100%, por dikund rreth 90%.

Produktet e dëmshme të procesit të djegiesë janë:

- Monoksidi i karbonit CO,
- Hidrokarburi i padjegur HC,
- Oksidet e azotit NO<sub>x</sub>,
- Lidhjet e plumbit dhe sulfurit, dhe
- Grimcat e ngurta PM.

Zvogëlimi i substancave të dëmshme realizohet:

- Me intervenimet në motor:
  - Presioni i lartë i injektimit të lëndës djegëse,
  - Optimalizimin e filimit dhe zgjatjes së injektimit,
  - Regullimi i presionit të ajrit të parangjeshur, dhe
  - Dirigjimin e kanaleve thithëse.
- Me përpunimin plotësues të gazrave dalëse me ndihmën e katalizatorit,
- Me kthimin e gazrave dalëse në motor - EGR, dhe
- Me filtrimin e grimcave të ngurta.

Te automjetet, të cilat përdorin dizelin si lëndë djegese, në aspektin ekologjik si materie të dëmshme konsiderohen grimcat e blözës (PM) dhe oksidet e azotit ( $\text{NO}_x$ ). Për pastrimin e gazrave dalëse nga këto dy materie të dëmshme në kohë te fundit përdoren Bluetec katalizatorët, të cilët si element zbërthyes përdorinë urenë në gjendje të lëngët.

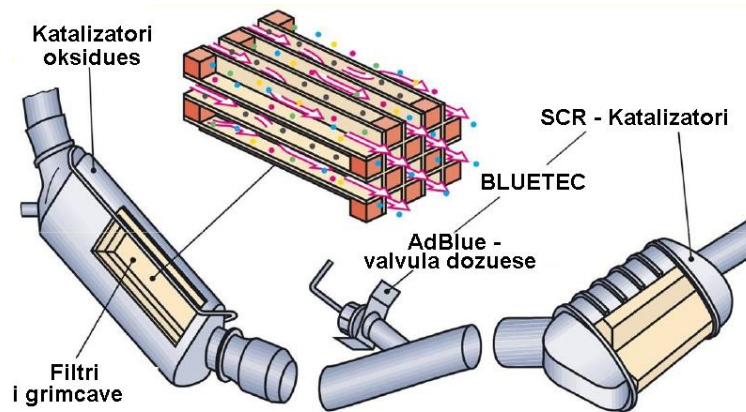


Fig. 1.16. SCR – Bluetec katalizatori [10.4].

Për pastrimin e gazrave dalëse nga grimcat e blözës, përdorën filtra të cilet mund të jenë të punuar nga:

- qeramika,
- tekstili me fije çeliku, dhe
- materialielele elektrostatische.

Në figurën 1.17., është paraqiturë përmbajtja e elemnteve kimike në grimcën e blözës.

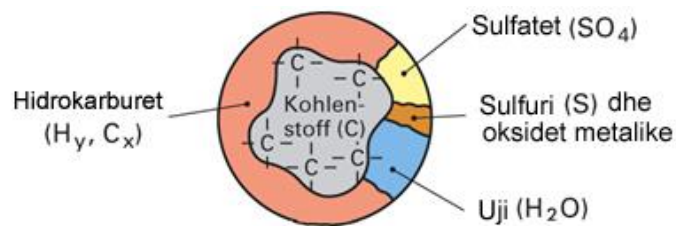


Fig.1.17. Grimca e blözës [10.4].

Me kalimin e kohës grimcat e blözës grumbullohen në filter, prandaj kohë pas kohe duhet bërë ndezjen e tyre. Kjo punë kryhet automatikisht me injektimin plotësues të lëndës djegëse në gypin e shkarkimit të gazrave.

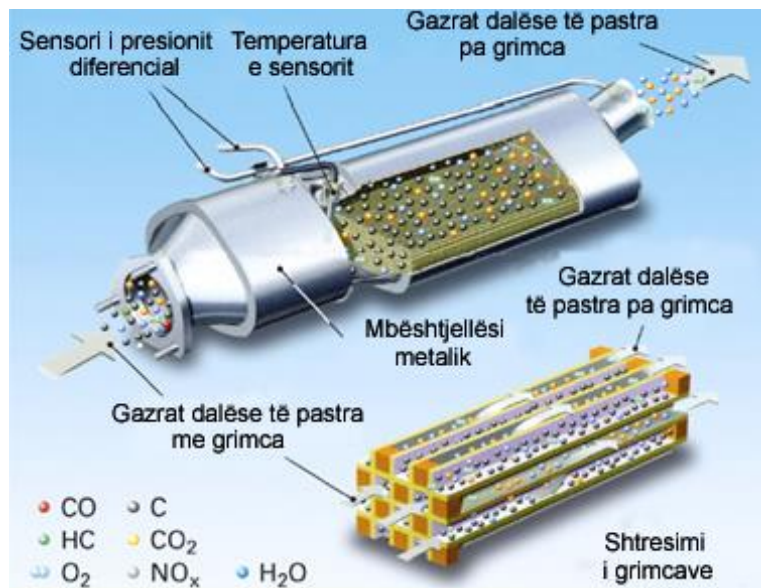


Fig.1.18. Regjenerimi i filtrit te blozës [10.4].

### 1.3 MATERIE TË DËMSHME

Një numër i madh i materieve të dëmshme kimike, të cilat lirohen në atmosferë si efekt anësor i trafikut, me një emër quhen gazra të dëmshëm dalës. Emetimi specifik, respektivisht faktori i emetimit (g/km), janë të studiuara në detale prandaj janë edhe të njohura mirë, ndërsa për të tjerët ekziston qasje shumë e vogël e të dhënave. Për disa lloje të gazrave dalëse për disa grupe të automjeteve mund të përcaktohet qartë faktori i emetimit, respektivisht faktori ekologjik, për disa mund të caktohet vetëm rendi i madhësisë, e për të tjerat ka shumë pak të dhëna ashtu që faktori i emetimit nuk mund as përafërsisht të përcaktohet.

Prandaj, gazrat dalëse janë të ndara në tri grupe duke marrë parasysh qasjen e të dhënave të besueshme të lidhura me përcaktimin e faktorit ekologjik:

- grupi i parë: *i përfshinë gazrat dalëse për të cilat është i mundshëm përcaktimi i faktorëve të emetimit me siguri të lartë,*
- grup i dytë: *i përfshinë gazrat dalëse për të cilat faktorët ekologjik nuk mund t'i konsiderojmë si përfaqësues (faktorët e emetimit të dhënë për këto gazra dalëse duhet patjetër t'i marrim si rend i madhësive), dhe*
- grupi i tretë: *i përfshinë gazra dalëse për të cilat ekzistojnë shumë pak të dhëna, gjegjësisht nuk është e mundur të caktohen faktorët e emetimit.*

Lista e përgjithshme e gazrave dalëse përfshinë:

- *dyoksidin e karbonit (CO<sub>2</sub>)* - ende zyrtarisht nuk konsiderohet gaz i dëmshëm dalës, por këtu është i përfshirë për shkak të ndikimit të tij në efektin serë,
- *monoksidi i karbonit (CO),*

- *lidhjet organike të avullueshme VOC (HC)* – shikuar më thjeshtë mund të konsiderohen si hidrokarbure – prej këtu edhe emërtohen (në tekstin e mëtejshëm do të përdoret shenja HC),
- *oksidet e azotit ( $NO_x$ )*,
- *grimcat e ngurta (PM)* – (anglisht. "particulate matter"),
- *dyoksidi i sulfurit ( $SO_2$ )*,
- *lidhjet e plumbit (Pb)*,
- *dyoksidi i azotit ( $NO_2$ )*,
- *amoniaku ( $NH_3$ )*,
- *oksidi i azotuar ( $N_2O$ )*,
- *metalet e rënda (HM)* –(anglisht. "heavy metals"), duke përfshirë kadmiumin (Cd), zinkun (Zn), bakrin (Cu), kromin (Cr), niklin (Ni), selenin (Se) etj, dhe
- *sulfatin e hidrogjenit ( $H_2S$ )*.

Lidhjet organike të avullueshme (HC) përfshijnë një varg të materieve organike me ndikim të ndryshëm në ambientin dhe shëndetin e njerëzve, prandaj në mënyrë plotësuese janë ndarë në:

- *metan ( $CH_4$ )*, dhe
- *lidhje të avullueshme organike jometanike (NMHC)* – (anglisht. "non-methane hydrocarbons").

Disa nga lidhjet e avullueshme organike jometanike janë të njohura mirë si kancerogjene dhe lidhje mutagjene kështu që te lidhjet organike të avullueshme jometanike vërehen nëngrupe plotësuese, e ato janë:

- *hidrokarburet aromatike policiklike (PAH)* –(anglisht. "polycyclic aromatic hydrocarbons"),
- *benzeni ( $C_6H_6$ )*, dhe
- *1,3 – butadieni ( $C_4H_6$ )*.

Grimcat e ngurta kanë ndikime të ndryshme duke pasur parasysh madhësinë e tyre kështu që në këtë kuptim nevojitet njohja e madhësive të grimcave.

Te automjetet rrugore shpenzimi i lëndës djegëse llogaritet në bazë të emetimit të gazrave, të cilët përmbajnë karbon, ndërsa te llojet tjera të trafikut ajo është vlerë hyrëse në bazë të cilës përcaktohet emetimi i gazrave dalëse.

Në tabelën 1., është dhënë paraqitja e të gjitha lidhjeve, gjegjësisht ndarja e tyre sipas shkallës së besueshmërisë së të dhënave.



Tabela 1.1. Materiet e dëmshme duke pasur parasysh shkallën e besueshmërisë e të dhënave ekzistuese [3].

Materia	Grupi 1	Grupi 2	Grupi 3
Shpenzimi i lëndës djegëse			
CO <sub>2</sub>	+		
CO	+		
HC	+		
NO <sub>x</sub>	+		
PM	+		
SO <sub>2</sub>	+		
Pb	+		
N <sub>2</sub> O		+	
CH <sub>4</sub>		+	
NMHC		+	
NHMCspes (PAH, benzeni etj.)		+	
Ndarja e madhësive të PM			+
NH <sub>3</sub>			+
H <sub>2</sub> S			+
NO <sub>2</sub>			+
HM			V

Në tabelën 1.2., është dhënë paraqitja e materieve, për të cilat BE ka sjellë, ose ka ndërmend të sjellë, standarde lidhur me emetimet. Pasi që disa nga materiet e përmendura janë nga grupi i dytë ose edhe i tretë, nevojitet të bëhen përpjekje plotësuese dhe sa më parë të hulumtohen dhe të definohet faktori i emetimit për këto lloje të materieve dalëse.

Tabela 1.2. Materiet e dëmshme për të cilat BE ka propozuar vlerat kufitare [3].

Materia	Vlerat kufitare	Fillimi i zbatimit
Benzeni	Mesatarja vjetore 0.5 µg/m <sup>3</sup>	2010
Monoksidi i karbonit	Mesatarja tetorëshe 10 µg/m <sup>3</sup>	2010
Plumbi	Mesatarja vjetore 0.5 µg/m <sup>3</sup>	2005
Dyoksidi i azotit	Mesatarja njëorëshe 200 µg/m <sup>3</sup> , nuk duhet të jetë i kaluar më tepër se 18 herë në vit Mesatarja vjetore 40 µg/m <sup>3</sup>	2010
MM <sub>10</sub>	Mesatarja 24-orëshe 50 µg/m <sup>3</sup> , nuk duhet të jetë i kaluar më tepër se 35 herë në vit Mesatarja vjetore 40 µg/m <sup>3</sup>	2005
Dyoksidi i sulfurit	Mesatarja njëorëshe 350 µg/m <sup>3</sup> , nuk duhet të jetë i kaluar më tepër se 24 herë në vit Mesatarja ditore 125 µg/m <sup>3</sup> , nuk duhet të jetë i kaluar më tepër se 3 herë në vit	2005
PAH	Ende nuk janë propozuar	
Kadmiumi	Ende nuk janë propozuar	



#### 1.4. PROBLEMET E MUNDËSHME GJATË KONTROLLIT TË ERRËSIMIT TË GAZRAVE DALËSE TE MOTORËT DIZEL

Kontrolli i errësimit të gazit dalës të motorit dizel bëhet me përshpejtim të lirë të njëpasnjëshëm të motorit të pangarkuar prej numrit të rrotullimit të hapit bosh deri te numri maksimal i rrotullimeve (gjatë së cilës rregullatori kyçet dhe e kufizon numrin maksimal të rrotullimeve). Gjatë matjes nevojitet të bëhen së paku tri përshpejtime të lira (disa herë për arsye të punës së pajisjeve të veçanta kontrolluese dhe më shumë se tri përshpejtime), ndërsa për para matjes duhet të bëhen disa përshpejtime të atilla (sipas të dhënave nga katalogu për *EKO test*) për arsye të vetëpastrimit sa më të mirë të motorit.

Për fat të keq motorët e automjeteve të udhëtarve ngasen zakonisht në fushën më të ulët punuese gjegjësisht shumë rrallë ngarkohen deri te ngarkesa më e madhe. Kësaj i kontribuon edhe struktura e rrugëve tona ku rrugët e shpejta (autostradat) janë relativisht të rralla dhe motorët e lehtë gjithnjë janë të ngulfatur (të paspastruar). Motorët e automjeteve të rënda kryesisht nuk do të kenë probleme me spastrimin pasi që automjetet e tilla rregullisht janë të ngarkuara deri te masat e tyre të lejuara kështu që motorët janë të nxehtë dhe mekanikisht të ngarkuar deri te kufijtë më të lartë çka është e favorshme për djegie të motorit dizel.

Secila matje paraqet ngarkesë mekanike e caktuar për motorin gjatë së cilës janë të mundshme dëmtimet. Për fat të keq në motor ka një varg të tërë të pjesëve të cilat do të duhej të ndërroheshin periodikisht por pronarët për arsye të mosdijes ose ndonjë shkak tjetër nuk i servisojnë. Me plasaritjen e pjesëve të tilla janë të mundshme dëmtime të mëdha. Kjo pikësëpari u përket elementeve të mekanizmit shpërndarës. Me këputjen e rripit të dhëmbëzuar (fig. 1.19) ose shtrënguesit të rripit (zinxhirit) janë të mundshme dëmtimet e kokës së motorit dhe të gjitha elementeve në të.

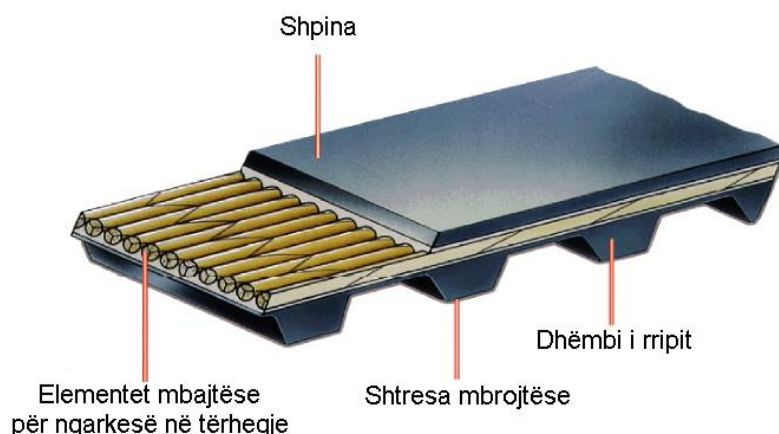


Fig. 1.19. Rripi i dhëmbëzuar i mekanizmit shpërndarës [8].

Vetëm motorët me të mira mund të jenë të nënshtruar kontrollit të këtyre e që kontrolli të shkojë pa probleme, përpara çdo matjeje, pa marrë parasysh a është motori i nxehtë apo jo, duhet rreptësisht të përmbahemi udhëzimeve të prodhuesit nga katalogu për *EKO test* për mënyrën e përgatitjes së motorit dhe matjeve të errësimit të gazit shkarkues.

Prandaj përpara çdo matje pronari i automjetit duhet të pyetet për gjendjen e motorit, kur është bërë për herë të fundit servisi dhe a janë ndërruar me kohë elementet e mekanizmit shpërndarës (ripi dhe shtrënguesi). Natyrisht, përgjigjet negative të pyetjeve të vendosura më parë nuk janë shkaqe për mos kontrollimin e automjetit për *EKO testin*, por nëse në fushën e mekanizmit shpërndarës vërehet vajosje për shkak të mbylljes së kanaleve në mekanizmin shpërndarës, në qoftë se motori me zhurmën e tij karakteristike tregon për konsum të pjesëve ose me cilën do qoftë mënyrë tjetër dyshohet se motori nuk është i gatshëm mekanikisht për kontroll, automjeti duhet të shpallet teknikisht i parregullt në kontrollin e rregullt teknik (të shkruhet gabimi 80 – pezullimi dhe puna e motorit) dhe mos të bëhet *EKO testi*.

Çdo herë gjatë kondicionimit të motorit shpejtimin e parë duhet realizuar ashtu që të shqyrtohen të dhënat për numrat e rrotullimeve të boshtit motorik. Në qoftë se rregullatori nuk e kufizon numrin maksimal të rrotullimeve, automjeti të atillë duhet ti refuzohet kontrolli dhe të shpallet i parregullt (të shkruhet gabimi 80). Të dhënat për numrin maksimal të rrotullimeve duhet të merret nga katalogu i të dhënave për *EKO test* ose drejtpërdrejt nga pompa e presionit të lartë. E zakonshme është që në shenjën e rregullatorit të pompës së presionit të lartë të jenë të shënuara të dhënat për numrin e rrotullimeve në hapin bosh dhe numrin maksimal të rrotullimeve. P.sh. prodhuesi BOSCH vendos shenjën e këtyre: RSF 750/4800 M 01 ku numrat 750 dhe 4800 paraqesin numrin e rrotullimeve në hapin bosh dhe numrin maksimal të rrotullimeve, në të cilën punon rregullatori i pompës së presionit të lartë. Nëse e dhëna për numrin maksimal të rrotullimeve nuk është e mundur të gjendet në njërin nga mënyrat paraprake në *EKO test* si numër maksimali rrotullimit mund të tolerohet 10% rritje e numrit maksimal të rrotullimit nga ajo në të cilën motori e zhvillon fuqinë më të madhe.

## 1.5. LËNDA DJEGËSE DIZEL

Siç është e njohur motorët dizel punojnë pa faktorët e jashtëm të ndezjes d.m.th punojnë me vete ndezje. Lënda djegëse pas injektimit në ajrin e komprimuar të nxehtë duhet patjetër të vetëndizet për shkak të ndikimit të temperaturës dhe presionit në cilindër. Vetëndezja duhet patjetër të ndodhë me vonesën sa më të vogël të mundshme pas injektimit ndërsa aftësia e lëndës djegëse ndaj vetëndezjes shprehet me numër të cetanëve. Numër më të lartë të cetanëve ka lënda djegëse me aftësi më të madhe të vetëndezjes.

Lënda djegëse, e cila prodhohet në Republikën e Kroacisë, e njohur me emërtimin tregtar Eurodizel, ka numrin më të vogël të cetanëve 49 që është ende

numër i pamjaftueshëm cetanik për motorët dizel të gjeneratës së fundit (punë të qetë dhe emetim të vogël të gazrave dalëse të motorëve dizel të gjeneratës së fundit mund të pritet gjatë numrit cetanik më të lartë se 51 çka njëherit është numri më i vogël cetanik i lëndës djegëse dizel, e cila shitet në vendet e Unionit Evropian).

Gjatë përdorimit të lëndës djegëse dizel ngasësit më shumë probleme kanë gjatë muajve të dimrit kur për shkak të temperaturave të ulëta i ndajnë parafina kristalore nga lënda djegëse. Me ndarjen e tyre vështirësohet kalimi i lëndës djegëse nëpër elementet më të imëta (filtrin e lëndës djegëse) ndërsa te temperaturat shumë të ulëta mund të vij deri te ndërprerja e plotë e furnizimit të lëndës djegëse. Ndarja e parafinës fillon afërsisht gjatë temperaturës 0°C.

Për tu shmangur situatat e këtilla lloji i njëjtë i lëndës djegëse prodhohet në intervale të ndryshme të vitit me veti të ndryshme të temperaturave të ulëta. Në këtë kuptim lëndës djegëse dizel i shtohen aditivë, të cilët kanë për detyrë shkatërrimin e kristaleve të mëdha të parafinës në kristale më të imët me çka mundësohet rrjedhje më e lehtë e lëndës djegëse nëpër filtër dhe pjesët tjera të sistemit për furnizim me lëndë djegëse. Kujdesin për ndërrimin me kohë të lëndës djegëse në pompa e mban furnizuesi (rafineria), ndërsa ngasësi i automjetit duhet të kujdeset që gjatë temperaturave të ulëta nuk mund të ngasetë me lëndë djegëse të derdhur në rezervuar gjatë kohës së periudhës verore.

*Tabela 1.3. Lënda djegëse e cila prodhohet në Republikën e Kroacisë ndryshon në intervalet vijuese kohore sipas tabelës së më poshtme [3].*

Periudha e aplikimit të lëndës djegëse dizel	Përdorimi i mundësuar deri (pika e filtrabilitetit)
prej 16. 04 deri 30.09	0°C
prej 01. 10 deri 31.10	- 5°C
prej 01. 11 deri 15.12	- 10°C
prej 16. 12 deri 29.02	- 15°C
prej 01. 03 deri 15.04	- 5°C

Në treg ekzistojnë aditivë të ndryshëm të cilët mund ti shtohen lëndës djegëse dizel në mënyrë që të përmirësohet vetia e temperaturës së ulët e lëndës djegëse dizel. Koncentrimi i zakonshëm i aditivëve të këtillë plotësues për zvogëlimin e temperaturës së ndarjes së parafinës është rreth 1 deri 2%.

Në praktikën e përditshme shumë shpesh temperaturat e ndarjes së parafinës ulen me plotësimin e benzinës në lëndën djegëse dizel. Nga pikëpamja e jetëgjatësisë së motorit përdorimi i këtillë nuk rekomandohet pasi që benzina ka numër shumë të vogël cetanik (është shumë e rezistueshme në vetëndezje), kështu që me përdorim afat gjatë mund të shkaktohen dëmtime mekanike të motorit.

## 1.6. METODAT E LLOGARITJES SË EMETIMIT TË GAZRAVE DALËSE DHE SHPENZIMIT TË LËNDËS DJEGËSE

Ekzistojnë shumë metoda në bazë të cilave mund të llogaritet emetimi i gazrave shkarkuese dhe shpenzimi i lëndës djegëse. Zgjedhja e metodave varet nga lloji i gazit shkarkues, lloji i motorit, llojit i mjetit qarkullues, gjegjësisht kualitetit i të dhënave në dispozicion.

Metodat mund të klasifikohen në katër grupe themelore:

- *Llogaritja në bazë të veprimtarisë së transportit - kjo është metoda themelore për emetimet më të zakonshme nga automjetet rrugore edhe për konsumimin e energjisë për mënyrat jo rrugore. Emetimet e llogaritura në këtë mënyrë mund të përfshijë emetim të nxehtë, emetimet të fillimit të punës ku motori nuk është ngrohur plotësisht, dhe emetimit avullues,*
- *Llogaritja në bazë të konsumit të lëndës djegëse – kjo është metodë standarde për llogaritjen e gazrave dalëse në trafikun jo rrugor. Në trafikun rrugor me këtë mënyrë llogaritet emetimi i plumbit dhe dyoksidit të sulfurit. Në bazë të sasisë së harxhuar të lëndës djegëse, vlerësohet përmbajtja dhe sasia e gazrave dalëse,*
- *Llogaritjet në bazë të bilancit të karbonit – në këtë mënyrë llogaritet shpenzimi i energjisë, respektivisht i lëndës djegëse në trafikun rrugor. Në bazë të sasisë së gazrave dalëse, të cilat përmbajnë karbon, llogaritet sipas formulës kimike, sasia e lëndës së shpenzuar djegëse. Për lloje të tjera të trafikut me këtë metodë llogaritet emetimi i dyoksidit të karbonit, dhe*
- *Llogaritja e ndotësve specifik – disa gazra dalëse janë nëngrupe të grupeve tjera specifike (NHMC janë nëngrup specifik i HC, PM me madhësi të caktuar. Vlerësimi bëhet me shpërndarje ose përfaqësimin e nëngrupit në grup.*

Në trafikun rrugor emetimi i CO<sub>2</sub>, CO, HC, NO<sub>x</sub> dhe PM përcaktohet me aplikimin e metodës së bazuar në aktivitetet qarkulluese edhe atë posaçërisht për emetim gjatë temperaturës punuese, gjatë startimit të ftohtë dhe për emetimin e materieve të avullueshme. Sasia e lëndës së shpenzuar djegëse llogaritet me aplikimin e metodës së bazuar në pjesëmarrjen e karbonit, kur janë të njohura tashmë emetimet e lartpërmendura të gazrave shkarkuese. Nga sasia e lëndës së shpenzuar djegëse me aplikimin e metodës së bazuar në shpenzimet e lëndës djegëse llogariten emetimet e plumbit dhe dyoksidit të sulfurit.

## 2. LLOGARITJA E EMETIMIT TË AUTOMJETEVE RRUGORE

Trafikut rrugor i takon pjesëmarrja më e madhe në transport, si e pasagjerëve ashtu edhe e mallrave. Për veç se ka pjesëmarrje më të madhe, trafiku rrugor është edhe më i përshtatshëm, nga të gjitha llojet e trafikut, me numër më të madh të njerëzve. Prandaj, në te është orientuar numri më i madh i hulumtimeve dhe llogaritjeve. Duke i falënderuar atij hulumtimit në dispozicion është sasi e madhe e informatave të lidhura me emetimin e gazrave të dëmshëm të automjeteve rrugore për hulumtime të mëtejme.

### 2.1. PARIMET THEMELORE

Në gazra dalëse në kuptim të gjërë, të cilët janë temë e këtij punimi numërohen gazrat dalëse nga motori dhe hidrokarburet, të cilët krijohen me avullimin e lëndës djegëse (karburantit). Sa i përket gazrave dalëse nga motori ekziston dallim i dukshëm në koncentrimin dhe pjesëmarrjen e tyre gjatë kohës së punës së motorrit të ngrohur dhe gjatë kohës së punës së motorrit të pa ngrohur gjegjësisht punës së motorrit në regjim të startit të ftohtë.

Emetimi i përgjithshëm, llogaritet me shprehjen:

$$E = E_{hot} + E_{start} + E_{evap} \quad (2.1)$$

ku janë:

$E$  – emetimi i përgjithshëm (t/vit),

$E_{hot}$  – emetimi gjatë temperaturës punuese (t/vit),

$E_{start}$  – emetimi plotësues i motorit të ftohtë (t/vit), dhe

$E_{evap}$  – emetimi i materieve avulluese (t/vit).

Secili nga anëtarët e shprehjes (2.1), varet nga faktori i emetimit dhe nga një ose më shumë parametra të lidhur me aktivitetin e qarkullimit kështu që përgjithësisht mund të shkruhet:

$$E_x = e_x \cdot a \quad (2.2)$$

ku janë :

$E_x$  – një nga tre anëtarët në shprehjen për emetimin e përgjithshëm (t/vit),

$e_x$  – faktori përkatës ekologjik i emetimit (kg/km), dhe

$a$  – sasia e aktiviteteve të qarkullimit relevant për emetimin përkatës (km/vit).

Për emetim gjatë temperaturës punuese, faktori i emetimit  $e_{hot}$  është pikësëpari funksion i shpejtësisë mesatare të ngasjes. Madhësitë tjera, të cilat ndikojnë në faktorin e emetimit, siç janë: pjerrtësia gjatësore e rrugës ose ngarkesa e automjetit me peshë, janë marrë parasysh përmes faktorëve të korrjimit. Sasia e

aktiviteteve qarkulluese në atë rast paraqet numrin e përgjithshëm të kilometrave për secilën nga shpejtësitë mesatare, llojit të rrugës me pjerrtësi gjatësore të caktuar, ngarkesa e automjetit me peshë e kështu me radhë.

Faktori i emetimit  $e_{start}$  varet nga numri i udhëtimeve, e jo nga numri i kilometrave të kaluara, pasi që deri te emetimi i motorrit të ftohtë vjen vetëm në fazën e parë të udhëtimit. Ky faktor shprehet si funksion i shpejtësisë mesatare të lëvizjes, temperaturës së motorrit, gjatësisë së rrugës dhe gjatësia e pjesës së rrugës deri te e cila vjen deri te emetimi i motorrit të ftohtë. Deri te avullimi i hidrokarbureve vjenë në disa mënyra të ndryshme. Gjatë çdo mbushje të rezervuarit me lëndë djegëse vjen deri te avullimi i lëndës djegëse. Me rritjen e temperaturës ditore (në raport me temperaturën e natës) rritet presioni i avullit në rezervuar dhe karburanti avullon. Grupet e ndryshme të automjeteve kanë veti të ndryshme për emetimin e materieve avulluese kështu që çdo grup homogjen duhet shqyrtuar veçmas duke i pasur parasysh materiet e ndryshme.

### 3. EMETIMI GJATË TEMPERATURËS PUNUESE

Me emetim të gazrave të dëmshëm gjatë temperaturës punuese nënkuptohet emetimi, deri te i cili vjen kur të gjitha pjesët përkatëse të automjetit punojnë në temperaturën punuese. Llogaritja e emetimit të gazrave të dëmshëm gjatë temperaturës punuese bëhet me shprehjen:

$$E_{hot} = e_{hot} \cdot a \quad (3.1)$$

ku janë:

$E_{hot}$  – emetimi i gazrave të dëmshëm gjatë temperaturës punuese (t/vit),  
 $e_{hot}$  – faktori i emetimit gjatë temperaturës punuese (g/km), dhe  
 $a$  – aktiviteti i qarkullimit (km/vit).

$$a = n \cdot l \quad (3.2)$$

ku janë:

$n$  – numri i automjeteve të secilit grup.

$l$  (km/vit) – rruga mesatare që kalon automjeti gjatë vitit.

Përveç shpejtësisë mesatare të ngasjes, në faktorin e emetimit gjatë temperaturës punuese ndikojnë edhe një varg i faktorëve të tjerë siç janë: pjerrtësia gjatësore e rrugës, ngarkesa, numri i kilometrave të kaluara, temperatura e ambientit e kështu me radhë. Kur të merren parasysh të gjithë këta faktorë, fitohet faktori ekologjik i emetimit gjatë temperaturës punuese të motorit, i cili logaritet me shprehjen:

$$e_{hot} = f \cdot h \cdot m \cdot t \cdot e_{hot,v} \quad (3.3)$$

ku janë:

$e_{hot}$  – faktori ekologjik i emetimit gjatë temperaturës punuese (g/km),

$f$  – faktori korigjues i pjerrësisë,

$h$  – faktori korigjues i ngarkesës,

$m$  – faktori korigjues i numrit të kilometrave të kaluara,

$t$  – faktori korigjues i temperaturës mesatare të ambientit, dhe

$e_{hot,v}$  – faktori i emetimit gjatë temperaturës punuese në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes (g/km).

### 3.1. AUTOMJETET E UDHËTARËVE DHE AUTOMJETET E LEHTA TRANSPORTUESE

Me programin COST 319 është fituar një numër i madh i të dhënave, të rëndësishme së veçantë ekologjike për automjetet gjatë përdorimit. Me analizimin e këtyre të dhënave ka qenë e mundur të krijohen shprehjet, të cilat japin varësi të faktorëve ekologjik për shpejtësinë mesatare të levizjes për automjete të udhëtarëve dhe transportuese. Me gjithatë, as me këtë program nuk janë fituar të dhënat për të gjitha llojet e automjeteve (për automjetet e teknologjisë së vjetër) prandaj për ato automjete janë aplikuar funksionet e zhvilluara me programin më të vjetër COPERTI.

Me programin COST 319 janë analizuar faktorët ekologjik të automjeteve:

- *Automjetet e udhëtarëve dizel, të cilat i plotësojnë kërkesat e EURO I (rregullorja e BE91/441 dhe 88/436 gjegjësisht US83),*
- *Automjetet e lehta transportuese dizel, të cilat bëjnë pjesë në grupin EURO 0,*
- *Automjetet e lehta transportuese dizel, ta cilat i plotësojnë kërkesat e EURO I (rregullorja e BE 93/59).*

Për të gjitha grupet e automjeteve të cilat janë të pajisura me tipe më të vjetra të motorëve janë aplikuar shprehjet nga programi CORINAIR/COPERT.

Me MEET<sup>3</sup> metodën janë përmbajtur parimet dhe kufizimet vijuese:

- *Vetëm gazrat e dëmshme standarde (CO, HC, NO<sub>x</sub> dhe PM) gjegjësisht CO<sub>2</sub>,*
- *Vetëm ciklet reale hulumtuese të lëvizjes nga përdorimi ditë janë marrë parasysh, megjithëse në mënyrë të posaçme është vërtetuar se edhe hulumtimet laboratorike FTP dhe EUDC japin rezultate të njëjta ose dukshëm më të vogla,*
- *Hulumtimet e lidhura me ndryshimin e emetimit të gazrave të dëmshëm shkarkues ndërmjet automjeteve të mëhershme me katalizatorë të parregulluar dhe atyre të cilat u përshtaten kërkesave të EURO I (rregullorja e BE 91/441) nuk kanë treguar kurrfarë ndryshime të rëndësishme kështu që të gjitha automjetet e mëhershme me katalizator janë vendosur në grupin e EURO I,*
- *Automjetet që kanë kaluar mbi 100000 km dhe ato me më pak se 3000 km nuk janë marrë në konsideratë gjatë shqyrtimit të funksioneve për automjetet me katalizatorë, me qëllim të shmangies së ndikimit të parregullsisë së katalizatorëve, gjegjësisht katalizatorëve të cilët ende nuk janë përpunuar,*
- *Nuk ka qenë e mundur të bëhet ndarja sipas vëllimit të motorit për automjete personale dizel, dhe*
- *Nuk ka qenë e mundur të bëhet dallimi sipas masës për automjete të lehta transportuese.*

Në tabelën 3.1., deri 3.5., janë dhënë shprehjet për llogaritjen e gazrave të dëmshëm në varësi të shpejtësisë së lëvizjes për automjetet e udhëtarëve dhe automjetet lehta transportuese.



Tabela 3.1. Varësia e emetimit të gazrave dalës për shpejtësinë e lëvizjes për automjetet e udhëtarve dizel EURO 0 [3].

Gazi dalës	Vëllimi i cilindrave	Fusha e shpejtësisë [km/h]	Faktori i emetimit $e_{hot,v}$ [g/km]
CO	Të gjithë	10-130	$5.413v^{-0.574}$
NO <sub>x</sub>	<2.0 l	10-130	$0.918-0.014v+0.000101v^2$
	>2.0 l	10-130	$1.331-0.018v+0.000133v^2$
HC	Të gjithë	10-130	$4.61v^{-0.937}$
PM	Të gjithë	10-130	$0.45-0.0086v+0.000058v^2$
CO <sub>2</sub>	Të gjithë	10-130	$374-6.58v+0.0442v^2-30.3/v$

Tabela 3.2. Varësia e emetimit të gazrave dalëse për shpejtësinë e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5t [3].

Gazi dalës	Vëllimi i cilindrave	Fusha e shpejtësisë [km/h]	Faktori i emetimit $e_{hot,v}$ [g/km]
CO	Të gjithë	10-130	$1.4497-0.03385v+2.1E-04v^2$
NO <sub>x</sub>	Të gjithë	10-130	$1.4335-0.026v+1.785E-04v^2$
HC	Të gjithë	10-130	$0.1978-0.003925v+2.24E-05v^2$
PM	Të gjithë	10-130	$0.1804-0.004415v+3.33E-05v^2$
CO <sub>2</sub>	Të gjithë	10-130	$286-4.07v+0.0271v^2$

Tabela 3.3. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshëm për shpejtësinë të automjetet pa katalizatorë me gaz të lëngshëm të naftës deri 2,5 t [3].

Gazi dalës	Vëllimi i cilindrave	Fusha e shpejtësisë [km/h]	Faktori i emetimit $e_{hot,v}$ [g/km]
CO	Të gjithë	10-130	$12.523-0.418v+0.0039v^2$
NO <sub>x</sub>	Të gjithë	10-130	$0.77v^{-0.285}$
HC	Të gjithë	10-130	$26.3v^{-0.865}$
CO <sub>2</sub>	Të gjithë	10-130	$283-4.15v+0.0291v^2$

Tabela 3.4. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshëm për shpejtësinë e lëvizjes me gaz të lëngshëm të naftës të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5 t [3].

Gazi dalës	Vëllimi i cilindrave	Fusha e shpejtësisë [km/h]	Faktori i emetimit $e_{hot,v}$ [g/km]
CO	Të gjithë	10-130	$0.0011v^2-0.1165v+4.2098$
NO <sub>x</sub>	Të gjithë	10-130	$0.00004v^2-0.0063v+0.5278$
HC	Të gjithë	10-130	$0.0001v^2-0.0166v+0.7431$
CO <sub>2</sub>	Të gjithë	10-130	$0.0208v^2-2.7v+228$

Tabela. 3.5. Varësia e emetimit të gazrave dalëse nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta të transportuese dizel [3].

Gazi dalës	Vëllimi i cilindrave	Fusha e shpejtësisë [km/h]	Faktori i emetimit $e_{hot,v}$ [g/km]
CO	Pa kontroll	10-110	$0.0002v^2 - 0.0256v + 1.8281$
	EURO I	10-110	$0.000223v^2 - 0.026v + 1.076$
NO <sub>x</sub>	Pa kontroll	10-110	$0.000816v^2 - 0.1189v + 5.1234$
	EURO I	10-110	$0.000241v^2 - 0.03181v + 2.0247$
HC	Pa kontroll	10-110	$0.000066v^2 - 0.0113v + 0.6024$
	EURO I	10-110	$0.0000175v^2 - 0.00284v + 0.2162$
PM	Pa kontroll	10-110	$0.0000125v^2 - 0.000577v + 0.288$
	EURO I	10-110	$0.000045v^2 - 0.004885v + 0.1932$
CO <sub>2</sub>	Pa kontroll	10-110	$0.066v^2 - 8.2756v + 464.4$
	EURO I	10-110	$0.0617v^2 - 7.8227v + 429.51$

### 3.2. AUTOBUSËT DHE AUTOMJETET E RËNDA TRANSPORTUESE

Ekzistojnë relativisht pak të dhëna të qasshme të emetimit të gazrave shkarkuese të autobusët dhe automjetet e rënda transportuese. Pasqyrë më të mirë të faktorëve të emetimit jep doracaku Zvicëran, Gjerman për përcaktimin e faktorëve të emetimit të automjeteve rrugore. Ky doracak jep pasqyrë të faktorëve të emetimit për të gjitha llojet e automjeteve të rënda transportuese, duke i përfshirë automjetet e rënda të transportit të mallrave dhe autobusët, në kushte të ndryshme të lëvizjes. Me këtë rast, janë marrë parasysh pjerrtësia gjatësore e rrugës dhe ngarkesa në automjet. Më tutje, edhe automjetet e transportit të mallrave dhe autobusët janë ndarë në më shumë nëngrupe duke pasur parasysh masën e tyre.

Deri te faktori i emetimit është ardhur me hulumtimin e motorit në laborator. Mostra është zgjedhur sipas përfaqësimit të automjeteve në Gjermani. Është vërejtur se ekzistojnë 300 tipe të ndryshme të automjeteve të rënda të transportit të mallrave. Për mostër janë zgjedhur 36 motorë dizel, prej të cilëve 18 nga mesi i viteve të tetëdhjeta, 12 motorë nga 1990-ta dhe 6 motorë të tjerë në mënyrë që të mbulohet përfaqësimi i automjeteve në Zvicër. Secili nga motorët është i klasifikuar sipas tipit të automjetit, në të cilin shfrytëzohet. Tipet e automjeteve janë klasifikuar në katër grupe: kamionë, maune, autobusët ndërrurban dhe autobusët urban, ndërsa secili nga grupi më tutje është ndarë sipas masës, formës dhe vitit të prodhimit.

Shpejtësia në rrugë, numri i rrotullimeve të motorit dhe momenti i motorit janë inçizuar si funksion i kohës për 25 automjete komerciale gjatë ngasjes nëpër tipe të ndryshme të rrugëve, edhe atë:

- *Autostradës,*
- *Rrugës së rezervuar për qarkullim të mjeteve motorike,*
- *Rrugëve të qytetit jashtë zonave të ndërtuara,*
- *Rrugëve kryesore të qytetit,*

- *Rrugëve të qytetit me largësi të madhe ndërmjet kryqëzimeve, dhe*
- *Rrugëve të qytetit me largësi të vogël ndërmjet kryqëzimeve.*

Në secilin nga këto tipe të rrugëve intensiteti i qarkullimit është përcaktuar si i rrjedhshëm, me ngulfatje të vogël, ngulfatje të mesme ose të fortë. Rrugët janë të ndara në shtatë klasë sipas llojit të pjerrtësisë gjatësore, dhe secila nga ato klasë ndahet në dy pjesë sipas ngarkesës me peshë (10% dhe 90%).

Krahasimi i të dhënave nga ky doracak me të dhënat TRL nga vitet e hershme të njëzeta dhe me dy modele mjaftë të ngjashëm TNO dhe fakultetit teknik të Graz-it, tregon shkallë të lartë të besueshmërisë duke pas parasysh se të gjitha hulumtimet janë bërë në mostra të ndryshme të motorit, tipeve të ndryshme të automjeteve d.m.th. janë shfrytëzuar qasje të ndryshme. Për shkak të këtyre ngjashmërive është pranuar metoda e llogaritjes së faktorëve kimik nga doracaku.

Me përpunimin statistikor të të dhënave është arritur deri te funksioni i pandërprerë i varësisë së faktorëve empirik në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes.

$$e_{hot,v} = K + av + bv^2 + cv^3 + \frac{d}{v} + \frac{e}{v^2} + \frac{f}{v^3} \quad (3.4)$$

ku janë:

$e_{hot,v}$  – faktori i emetimit të gazrave dalëse në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes (g/km),

$K$  – konstantë,

$a-f$  – faktorë, dhe

$v$  – shpejtësia mesatare e lëvizjes (km/h).

Në tabelat ne vazhdimë janë dhënë koeficientët për shtatë grupe të automjeteve (3.5 deri 7.5 t, 7.5 deri 16 t, 16 deri 32 t, 32 deri 40 t, autobusët urban dhe ndërrurban). Për të cilët janë dhënë koeficientët e shprehjes (6.10). CO, HC, NO<sub>x</sub>, PM dhe CO<sub>2</sub>.

Në disa nga anëtarët e BE është i lejuar shfrytëzimi i automjeteve më të rënda se 40 t. Për ato automjete nuk është e mundshme përcaktimi i funksionit të varësisë së faktorit të emetimit për shpejtësinë mesatare të lëvizjes, pasi që për ato nuk ka të dhëna të mjaftueshme. Mënyra e vetme me të cilën mund të përcaktohet faktori i emetimit edhe për këtë grup të automjeteve është ekstrapolimi i të dhënave të njohura të katër grupeve prej 3.5 t deri 40 t. Me analizën e të dhënave të njohura është vërejtur se emetimi i CO dhe HC nuk varet dukshëm nga pesha e automjetit kështu që merret se emetimi i këtyre gazrave është i barabartë. Për CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> dhe PM vërehet varësia e peshës së automjeteve dhe për ato nevojitet të bëhet ekstrapolimi. Rezultatet e ekstrapolimit janë dhënë si faktorë korigjues në raport me automjetet prej 32 deri 40 t, në tabelën 33. Që ekstrapolimi të jetë sa më i saktë, automjetet më të rënda se 40 t janë ndarë në dy grupe: 40 deri 50 t dhe 50 deri 60 t.

Tabela 3.6. Varësia e koeficientëve të shprehjës së emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për automjete të rënda transportuese prej 3.5 deri 7.5 t [3].

K		A	b	c	d	e	f
CO	1.5	-0.0595	0.00119	-6.16E-06	58.8	0	0
CO <sub>2</sub>	110	0	0	0.000375	8702	0	0
HC	0.186	0	0	-2.97E-07	61.5	0	0
NO <sub>x</sub>	0.508	0	0	3.87E-06	92.5	-77.3	0
PM	0.0506	0	0	1.22E-07	12.5	0	-21.1

Tabela 3.7. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për automjete të rënda transportuese prej 7.5 deri 16 t [3].

K		a	B	c	d	e	f
CO	3.08	-0.0135	0	0.00E+00	-37.7	1560	-5736
CO <sub>2</sub>	871	-16	0.143	0	0	32031	0
HC	1.37	0	-8.10E-05	0	0	870	-3282
NO <sub>x</sub>	2.59	0	-0.000665	8.56E-06	140	0	0
PM	0.0541	0.00151	0	0	17.1	0	0

Tabela 3.8. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për automjete të rënda transportuese prej 16 deri 32 t [3].

K		a	b	c	d	e	f
CO	1.53	0	0	0	60.6	117	0
CO <sub>2</sub>	765	-7.04	0	0.000632	8334	0	0
HC	0.207	0	0	0	58.3	0	0
NO <sub>x</sub>	9.45	-0.107	0	7.55E-06	132	0	0
PM	0.184	0	0	1.72E-07	15.2	0	0

Tabela 3.9. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për automjete të rënda transportuese prej 32 deri 40 t [3].

K		a	b	c	d	e	f
CO	0.349	0.0101	0	0	79.6	0	0
CO <sub>2</sub>	1576	-17.6	0	0.00117	0	36067	0
HC	0.254	0	0	0	53.9	0	0
NO <sub>x</sub>	5.27	0	0	0	343	-552	0
PM	0.246	0	0	0	18.2	0	0

Tabela 3.10. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për autobusë urban [3].

K		a	b	c	d	e	f
CO	1.64	0	0	0	132	0	0
CO <sub>2</sub>	679	0	0	-0.00268	9635	0	0
HC	0.0778	0	0	0	41.2	0	184
NO <sub>x</sub>	16.3	-0.173	0	0	111	0	0
PM	0.0694	0	0.000366	-8.71E-06	13.9	0	0

Tabela 3.11. Varësia e emetimit të gazrave të dëmshme nga shpejtësia mesatare e lëvizjes për autobusë ndërrurban [3].

K		a	b	c	d	e	f
CO	0.93	0	- 4.00E-05	0	99.2	0	0
CO <sub>2</sub>	523	0	-0.0487	0.000527	12501	0	0
HC	0.632	-0.00402	0	0	59.3	0	254
NO <sub>x</sub>	6.12	0	-0.000651	7.23E-06	181	0	0
PM	0.193	0	0	0	15.6	0	29.6

Tabela 3.12. Faktorët korigjujes për automjete mbi 40 t (në raport me automjetet prej 32 deri 40 t) [3].

Pesha	Faktori korigjujes në raport me grupim prej 32 40 t		
	NO <sub>x</sub>	PM	CO <sub>2</sub>
40 - 50 t	1.18	1.12	1.17
50 - 60 t	1.41	1.24	1.35

### 3.2.1. Parametrat tjerë të cilët ndikojnë në emetimin e gazrave të dëmshëm gjatë temperaturës punuese

Përveç llojit të motorit dhe shpejtësisë mesatare të lëvizjes, në emetimin e gazrave dalëse ndikojnë edhe parametra të tjerë. Drejtpërdrejtë në emetimin ndikojnë numri i përgjithshëm i kilometrave të kaluara të automjetit, temperatura e motorit dhe lartësia mbidetare. Në mënyrë indirekte, në regjimin e ndryshueshëm të punës së motorit ndikojnë pjerrtësia gjatësore e rrugës dhe ngarkesa e automjetit. Shumica e të dhënave disponuese janë të fituara në kushtet standarde në lartësinë zero mbidetare, në rrugën e rrafshët me automjetin e zbrazët në temperaturë prej 20°C ose gjatë temperaturës së rekomanduar për startim të ftohtë, numri i kilometrave është po ashtu i përshkruar zakonisht përpara hulumtimit.

### 3.2.2. Pjerrësia gjatësore e rrugës (përpjetëza)

Pjerrtësia gjatësore e rrugës ndikon në rritjen, gjegjësisht zvogëlimin e rezistencës së lëvizjes kështu që me këtë edhe në emetimin e gazrave të dëmshëm. Gjatë lëvizjes nëpër tatëpjetë zvogëlohet emetimi, ndërsa lëvizja nëpër përpjetëz rritet. Pjerrtësia gjatësore e rrugës ndikon në emetimin e gazrave të dëmshëm në të gjithë grupet e automjeteve, megjithatë është e qartë se ndikimi i saj është më i madh te automjetet e rënda transportuese, për shkak të masës së tyre më të madhe.

Metoda e përvetësuar këtu bazohet në programin (Gjerman për llogaritjen e faktorëve të emetimit, Emission, TÜV Rheinald, Cologne). Sipas këtij hulumtimi faktori i pjerrtësisë është i shprehur si funksioni:

- *tipit të motorit respektivisht masës së automjetit ,*

- *pjerrësisë gjatësore e rrugës,*
- *llojit të gazit shkarkues, dhe*
- *shpejtësisë mesatare të lëvizjes së automjetit.*

Për se cilin nga grupet e automjeteve dhe përqindjes së pjerrësisë gjatësore të rrugës, mund të llogaritet faktori i pjerrtësisë si funksion i shpejtësisë mesatare të lëvizjes sipas shprehjes:

$$f = A_6v^6 + A_5v^5 + A_4v^4 + A_3v^3 + A_2v^2 + A_1v + A_0 \quad (3.5)$$

ku janë:

*f – faktori korigjues i përpjetës,*

*v – shpejtësia mesatare e lëvizjes (km/h), dhe*

*A<sub>0</sub>,...,A<sub>6</sub> – koeficientët për secilin nga gazrat dalëse të atij lloji të automjetit dhe pjerrtësisë së rrugës.*

*Tabela 3.13. Koeficientët e faktorëve të pjerrtësisë për automjete e udhëtarve dhe automjete të lehta transportuese dizel [3].*

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalëse	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
-6.00E-12	1.07E-08	-3.14E-06	3.67E-04	-2.00E-02	4.99E-01	-2.68E+00	HC	6	18.6	120
6.40E-11	-2.65E-08	4.28E-06	-3.47E-04	1.54E-02	-3.68E-01	4.75E+00		-6	18.6	127.8
1.26E-10	-4.62E-08	6.47E-06	-4.39E-04	1.51E-02	-2.51E-01	3.17E+00		4	18.6	120
2.20E-11	-4.83E-09	-2.43E-08	7.02E-05	-5.30E-03	1.29E-01	3.89E-01		-4	18.6	127.8
-3.58E-12	2.79E-09	-6.43E-07	5.98E-05	-2.26E-03	3.06E-02	1.02E+00		2	18.6	130
3.35E-11	-1.36E-08	2.18E-06	-1.77E-04	7.78E-03	-1.73E-01	2.63E+00		-2	18.6	130
7.61E-11	-2.48E-08	2.90E-06	-1.51E-04	3.55E-03	-3.33E-02	1.66E+00	CO	6	18.6	120
1.11E-11	-4.83E-09	8.50E-07	-7.87E-05	4.10E-03	-1.15E-01	2.25E+00		-6	18.6	127.8
5.65E-11	-2.19E-08	3.25E-06	-2.36E-04	8.79E-03	-1.51E-01	2.11E+00		4	18.6	120
2.48E-11	-9.20E-09	1.30E-06	-9.11E-05	3.53E-03	-7.80E-02	1.93E+00		-4	18.6	127.8
1.86E-11	-7.45E-09	1.17E-06	-9.33E-05	4.06E-03	-8.54E-02	1.62E+00		2	18.6	130
2.71E-11	-1.16E-08	1.93E-06	-1.62E-04	7.00E-03	-1.45E-01	2.25E+00		-2	18.6	130
-6.48E-11	3.16E-08	-5.78E-06	4.99E-04	-2.12E-02	4.23E-01	-9.42E-01	NO <sub>x</sub>	6	18.6	120
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.51E-07	6.12E-05	-7.28E-03	5.26E-01		-6	18.6	127.8
-5.06E-11	2.28E-08	-4.05E-06	3.64E-04	-1.77E-02	4.48E-01	-2.74E+00		4	18.6	120
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.34E-08	8.82E-05	-1.47E-02	1.02E+00		-4	18.6	127.8
-1.56E-11	6.73E-09	-1.10E-06	8.69E-05	-3.47E-03	7.30E-02	5.31E-01		2	18.6	130
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.91E-07	-1.13E-04	4.59E-03	7.77E-01		-2	18.6	130
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-6.42E-05	9.60E-03	1.89E+00	CO <sub>2</sub>	6	18.6	120
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-05	-4.81E-03	4.82E-01		-6	18.6	127.8
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.56E-05	6.99E-03	1.52E+00		4	18.6	120

0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.91E-05	-1.62E-02	1.12E+00		-4	18.6	127.8
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-7.87E-06	3.92E-03	1.11E+00		2	18.6	130
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-05	-3.12E-03	8.85E-01		-2	18.6	130
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.07E-07	-7.24E-05	2.78E-02	1.60E+00	PM	6	18.6	120
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-05	-5.19E-03	9.53E-01		-6	18.6	127.8
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.77E-07	1.71E-05	1.01E-02	1.35E+00		4	18.6	120
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-05	-2.93E-03	9.84E-01		-4	18.6	127.8
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-07	-6.85E-05	7.71E-03	1.09E+00		2	18.6	130
0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-05	-3.51E-03	9.43E-01		-2	18.6	130

Tabela 3.14. Koeficientët e faktorëve të pjerrtësisë për automjete të rënda transportuese deri 7.5 t [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalëes	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	-4.33E-09	1.40E-06	-1.53E-04	6.22E-03	-1.01E-01	1.63E+00	HC	4...6	13	39.3
0.00E+00	-5.14E-08	9.90E-06	-7.17E-04	2.39E-02	-3.57E-01	2.95E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-2.05E-08	4.25E-06	-3.30E-04	1.18E-02	-1.92E-01	2.16E+00		0...4	15.1	69.9
0.00E+00	4.02E-09	-9.36E-07	8.39E-05	-3.66E-03	7.99E-02	3.98E-01		-4...0	15.1	86.2
0.00E+00	1.51E-07	-1.93E-05	9.26E-04	-2.11E-02	2.57E-01	6.58E-02	CO	4...6	13	39.3
0.00E+00	-7.00E-08	1.25E-05	-8.51E-04	2.71E-02	-3.96E-01	2.86E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.18E-08	2.49E-06	-1.95E-04	6.78E-03	-9.28E-02	1.52E+00		0...4	15.1	69.9
0.00E+00	-5.54E-10	1.80E-07	-1.82E-05	6.42E-04	-5.54E-03	8.14E-01		-4...0	15.1	86.2
0.00E+00	1.82E-08	-1.85E-06	3.32E-05	1.28E-03	-4.14E-03	1.43E+00	NO <sub>x</sub>	4...6	13	39.3
0.00E+00	-7.94E-08	1.37E-05	-9.08E-04	2.83E-02	-4.13E-01	2.78E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-6.87E-09	1.37E-06	-1.06E-04	3.74E-03	-4.19E-02	1.23E+00		0...4	15.1	69.9
0.00E+00	-3.00E-10	8.69E-08	-7.87E-06	2.26E-04	-2.07E-03	7.03E-01		-4...0	15.1	86.2
0.00E+00	4.27E-07	-5.74E-05	2.97E-03	-7.43E-02	9.35E-01	-3.03E+00	CO <sub>2</sub>	4...6	13	39.3
0.00E+00	-7.74E-08	1.33E-05	-8.78E-04	2.72E-02	-3.93E-01	2.65E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-3.01E-09	5.73E-07	-4.13E-05	1.13E-03	8.13E-03	9.14E-01		0...4	15.1	69.9
0.00E+00	-1.39E-10	5.03E-08	-4.18E-06	1.95E-05	3.68E-03	6.69E-01		-4...0	15.1	86.2
0.00E+00	-2.54E-07	3.58E-05	-1.99E-03	5.42E-02	-6.89E-01	4.54E+00	PM	4...6	13	39.3
0.00E+00	-5.34E-08	9.97E-06	-7.05E-04	2.32E-02	-3.48E-01	2.71E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.96E-08	4.11E-06	-3.22E-04	1.16E-02	-1.83E-01	2.08E+00		0...4	15.1	69.9
0.00E+00	-1.89E-10	8.23E-08	-9.49E-06	3.25E-04	-2.54E-04	8.21E-01		-4...0	15.1	86.2

Tabela 3.15. Koeficientët e faktorëve të pjerrtësisë për automjete të rënda transportuese prej 7.5 deri 16 t [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi Dalëes	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	1.28E-07	-1.65E-05	7.96E-04	-1.82E-02	2.04E-01	3.24E-01	HC	4...6	13.1	39.5
0.00E+00	-4.01E-08	8.12E-06	-6.01E-04	2.01E-02	-3.01E-01	2.76E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.82E-08	3.70E-06	-2.78E-04	9.60E-03	-1.51E-01	1.94E+00		0...4	15.1	70.3
0.00E+00	1.10E-09	-3.38E-07	3.94E-05	-2.13E-03	5.25E-02	6.52E-01		-4...0	15.1	86.4
0.00E+00	3.28E-07	-4.35E-05	2.21E-03	-5.46E-02	6.73E-01	-1.88E+00	CO	4...6	13.1	39.5
0.00E+00	-6.79E-08	1.21E-05	-8.24E-04	2.58E-02	-3.67E-01	2.89E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.09E-08	2.16E-06	-1.56E-04	4.85E-03	-5.79E-02	1.34E+00		0...4	15.1	70.3
0.00E+00	-1.11E-10	-3.21E-08	1.19E-05	-1.09E-03	3.34E-02	6.97E-01		-4...0	15.1	86.4
0.00E+00	-2.42E-07	3.49E-05	-1.96E-03	5.28E-02	-6.52E-01	6.00E-01	NO <sub>x</sub>	4...6	13.1	39.5
0.00E+00	-9.71E-08	1.70E-05	-1.14E-03	3.57E-02	-5.30E-01	3.81E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.21E-08	2.39E-06	-1.77E-04	6.00E-03	-8.29E-02	1.56E+00		0...4	15.1	70.3
0.00E+00	-8.49E-11	1.17E-08	3.94E-07	-1.38E-04	2.18E-03	9.09E-01		-4...0	15.1	86.4
0.00E+00	3.21E-07	-4.29E-05	2.23E-03	-5.75E-02	7.62E-01	-1.98E+00	CO <sub>2</sub>	4...6	13.1	39.5
0.00E+00	-1.24E-08	2.08E-05	-1.33E-03	4.00E-02	-5.65E-01	3.57E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-9.78E-10	-2.01E-09	1.91E-05	-1.63E-03	5.91E-02	7.70E-01		0...4	15.1	70.3
0.00E+00	-6.04E-11	-2.36E-08	7.76E-06	-6.83E-04	1.79E-02	6.12E-01		-4...0	15.1	86.4
0.00E+00	8.06E-09	3.61E-07	-1.27E-04	5.99E-03	-8.25E-02	1.76E+00	PM	4...6	13.1	39.5
0.00E+00	-5.44E-08	1.01E-05	-7.06E-04	2.28E-02	-3.38E-01	2.86E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.61E-08	3.27E-06	-2.45E-04	8.30E-03	-1.18E-01	1.72E+00		0...4	15.1	70.3
0.00E+00	-7.69E-10	1.50E-07	-7.72E-06	-8.94E-05	1.04E-02	8.95E-01		-4...0	15.1	86.4

Tabela 3.16. Koeficientët e faktorëve të pjerrtësisë për automjete të rënda transportuese prej 16 deri 32 t [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalëes	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	0.00E+00	6.18E-06	-6.51E-04	2.39E-02	-3.66E-01	3.24E+00	HC	4...6	12.5	36.5
0.00E+00	-4.96E-08	9.03E-06	-6.37E-04	2.11E-02	-3.22E-01	3.08E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-2.11E-08	4.32E-06	-3.30E-04	1.17E-02	-1.91E-02	2.25E+00		0...4	14.9	64.7
0.00E+00	3.21E-09	-7.41E-07	6.58E-05	-2.82E-03	5.69E-02	7.55E-01		-4...0	15.1	86.1
0.00E+00	0.00E+00	-1.50E-05	1.43E-03	-4.92E-02	7.32E-01	-2.31E+00	CO	4...6	12.5	36.5
0.00E+00	-7.70E-08	1.30E-05	-8.51E-04	2.62E-02	-3.80E-01	3.15E+00		-6...-4	13.5	49.9



0.00E+00	-2.46E-08	4.79E-06	-3.44E-04	1.13E-02	-1.66E-01	2.12E+00		0...4	14.9	64.7
0.00E+00	1.44E-09	-3.32E-07	3.06E-05	-1.45E-03	2.91E-02	8.76E-01		-4...0	15.1	86.1
0.00E+00	0.00E+00	2.30E-06	-2.49E-04	9.39E-03	-1.26E-01	2.51E+00	NO <sub>x</sub>	4...6	12.5	36.5
0.00E+00	-1.09E-07	1.84E-05	-1.20E-03	3.70E-02	-5.49E-01	3.83E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-2.00E-08	3.87E-06	-2.81E-04	9.57E-03	-1.43E-01	2.08E+00		0...4	14.9	64.7
0.00E+00	5.72E-11	1.59E-08	-4.09E-06	2.73E-04	-1.18E-02	9.79E-01		-4...0	15.1	86.1
0.00E+00	0.00E+00	-6.69E-06	6.55E-04	-2.31E-02	3.69E-01	1.07E-01	CO <sub>2</sub>	4...6	12.5	36.5
0.00E+00	-1.22E-07	2.03E-05	-1.30E-03	3.94E-02	-5.70E-01	3.75E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-5.25E-09	9.93E-07	-6.74E-05	2.06E-03	-1.96E-02	1.45E+00		0...4	14.9	64.7
0.00E+00	-8.24E-11	2.91E-08	-2.58E-06	5.76E-05	-4.74E-03	8.55E-01		-4...0	15.1	86.1
0.00E+00	0.00E+00	-1.05E-05	9.88E-04	-3.35E-02	5.10E-01	-1.09E+00	PM	4...6	12.5	36.5
0.00E+00	-6.72E-08	1.16E-05	-7.82E-04	2.50E-02	-3.79E-01	3.23E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-3.60E-08	7.00E-06	-5.07E-04	1.69E-02	-2.49E-01	2.59E+00		0...4	14.9	64.7
0.00E+00	2.40E-11	3.95E-08	-6.78E-06	3.25E-04	-9.46E-03	1.12E+00		-4...0	15.1	86.1

Tabela 3.17. Koeficientët e faktorëve të pjerrtësisë për automjete të rënda transportuese mbi 32 t [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalëës	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	5.68E-08	-5.40E-06	1.24E-04	1.11E-03	-6.09E-02	1.80E+00	HC	4...6	12.4	35
0.00E+00	-2.50E-08	5.91E-06	-4.88E-04	1.79E-02	-2.98E-01	3.08E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-2.02E-08	4.10E-06	-3.11E-04	1.09E-02	-1.76E-01	2.18E+00		0...4	14.8	66.3
0.00E+00	1.95E-09	-4.68E-07	4.26E-05	-1.84E-03	3.52E-02	9.32E-01		-4...0	15.1	86.3
0.00E+00	1.43E-06	-1.75E-04	8.27E-03	-1.89E-01	2.09E+00	-7.12E+00	CO	4...6	12.4	35
0.00E+00	-6.48E-08	1.17E-05	-7.95E-04	2.51E-02	-3.71E-01	3.10E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-8.63E-09	1.50E-06	-9.50E-05	2.65E-03	-2.44E-02	1.35E+00		0...4	14.8	66.3
0.00E+00	1.28E-09	-3.07E-07	2.99E-05	-1.48E-03	3.00E-02	8.54E-01		-4...0	15.1	86.3
0.00E+00	2.42E-08	3.11E-06	-4.50E-04	1.79E-02	-2.70E-01	3.56E+00	NO <sub>x</sub>	4...6	12.4	35
0.00E+00	-9.96E-08	1.73E-05	-1.15E-03	3.63E-02	-5.48E-01	3.85E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.31E-08	2.49E-06	-1.82E-04	6.46E-03	-1.01E-01	1.94E+00		0...4	14.8	66.3
0.00E+00	-7.69E-10	2.13E-07	-2.19E-05	1.06E-03	-2.84E-02	1.08E+00		-4...0	15.1	86.3
0.00E+00	5.88E-07	-7.24E-05	3.45E-03	-7.86E-02	8.63E-01	-9.76E-01	CO <sub>2</sub>	4...6	12.4	35
0.00E+00	-1.18E-07	2.00E-05	-1.29E-03	3.96E-02	-5.78E-01	3.72E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-2.04E-09	4.35E-07	-3.69E-05	1.69E-03	-3.16E-02	1.77E+00		0...4	14.8	66.3

0.00E+00	-1.10E-09	2.69E-07	-2.38E-05	9.51E-04	-2.24E-02	9.16E-01		-4...0	15.1	86.3
0.00E+00	-3.23E-07	3.70E-05	-1.70E-03	3.89E-02	-4.15E-01	3.36E+00	PM	4...6	12.4	35
0.00E+00	-4.37E-08	8.63E-06	-6.36E-04	2.17E-02	-3.46E-01	3.17E+00		-6...-4	13.5	49.9
0.00E+00	-1.83E-08	3.60E-06	-2.65E-04	8.95E-03	-1.30E-01	1.92E+00		0...4	14.8	66.3
0.00E+00	4.10E-10	-7.06E-08	4.33E-06	-1.28E-04	-1.87E-03	1.11E+00		-4...0	15.1	86.3

Tabela 3.18. Koeficienti i faktorit të pjerrtësisë për autobusë urban [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalëes	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	-2.12E-06	2.15E-04	-8.50E-03	1.62E-01	-1.49E+00	6.19E+00	HC	4...6	11.4	31.2
0.00E+00	-3.13E-07	3.32E-05	-1.37E-03	2.70E-02	-2.45E-01	1.72E+00		-6...-4	11.7	35.3
0.00E+00	1.75E-08	-4.51E-06	3.08E-04	-8.79E-03	1.11E-01	5.33E-01		0...4	13.1	37.5
0.00E+00	4.15E-07	-5.26E-05	2.59E-03	-6.16E-02	7.06E-01	-2.13E+00		-4...0	13.2	39.5
0.00E+00	-1.59E-06	1.57E-04	-6.04E-03	1.14E-01	-1.03E+00	4.91E+00	CO	4...6	11.4	31.2
0.00E+00	-3.26E-07	3.80E-05	-1.71E-03	3.64E-02	-3.61E-01	2.05E+00		-6...-4	11.7	35.3
0.00E+00	-3.21E-07	3.94E-05	-1.92E-03	4.65E-02	-5.57E-01	3.78E+00		0...4	13.1	37.5
0.00E+00	2.75E-07	-3.56E-05	1.79E-03	-4.36E-02	5.09E-01	-1.46E+00		-4...0	13.2	39.5
0.00E+00	7.96E-07	-9.09E-05	3.83E-03	-7.42E-02	6.63E-01	-2.96E-01	NO <sub>x</sub>	4...6	11.4	31.2
0.00E+00	-3.27E-07	4.10E-05	-2.00E-03	4.65E-02	-5.18E-01	2.99E+00		-6...-4	11.7	35.3
0.00E+00	1.85E-07	-2.28E-05	1.08E-03	-2.47E-02	2.79E-01	9.98E-02		0...4	13.1	37.5
0.00E+00	4.52E-08	-5.67E-06	2.75E-04	-6.43E-03	6.72E-02	5.15E-01		-4...0	13.2	39.5
0.00E+00	1.25E-07	-1.82E-05	7.87E-04	-1.32E-02	7.18E-02	2.07E+00	CO <sub>2</sub>	4...6	11.4	31.2
0.00E+00	-3.77E-07	4.59E-05	-2.16E-03	4.83E-02	-5.14E-01	2.76E+00		-6...-4	11.7	35.3
0.00E+00	8.21E-08	-9.61E-06	4.20E-04	-8.55E-03	8.22E-02	1.05E+00		0...4	13.1	37.5
0.00E+00	2.13E-07	-2.78E-05	1.41E-03	-3.45E-02	4.00E-01	-1.06E+00		-4...0	13.2	39.5
0.00E+00	-7.39E-07	5.92E-05	-1.83E-03	2.80E-02	-2.18E-01	1.78E+00	PM	4...6	11.4	31.2
0.00E+00	2.54E-07	-2.61E-05	1.01E-03	-1.81E-02	1.54E-01	3.83E-01		-6...-4	11.7	35.3
0.00E+00	1.39E-07	-1.87E-05	9.46E-04	-2.26E-02	2.60E-01	-1.14E-01		0...4	13.1	37.5
0.00E+00	2.02E-07	-2.43E-05	1.14E-03	-2.60E-02	2.86E-01	-3.34E-01		-4...0	13.2	39.5

Tabela 3.19. Koeficientët e faktorit të pjerrtësisë për autobusë ndërrurban [3].

A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Gazi dalës	Pjerrtësia [%]	V <sub>min</sub> [km/h]	V <sub>max</sub> [km/h]
0.00E+00	0.00E+00	4.15E-06	-5.14E-04	2.17E-02	-3.76E-01	3.43E+00		4...6	9.7	34.8
0.00E+00	0.00E+00	3.03E-06	-4.09E-04	1.94E-02	-3.75E-01	3.98E+00		-6...-4	11.7	49.9
2.49E-10	-8.50E-08	1.14E-05	-7.66E-04	2.65E-02	-4.41E-01	3.80E+00		0...4	13.1	95.3
1.42E-10	-5.47E-08	8.20E-06	-6.05E-04	2.27E-02	-4.01E-01	3.89E+00		-4...0	13.1	102.9
0.00E+00	0.00E+00	5.20E-06	-6.07E-04	2.51E-02	-4.28E-01	3.56E+00		4...6	9.7	34.8
0.00E+00	0.00E+00	2.24E-06	-3.21E-04	1.61E-02	-3.30E-01	3.25E+00		-6...-4	11.7	49.9
2.22E-10	-7.88E-08	1.10E-05	-7.63E-04	2.73E-02	-4.69E-01	3.99E+00		0...4	13.1	95.3
1.09E-10	-4.42E-08	6.93E-06	-5.33E-04	2.09E-02	-3.87E-01	3.60E+00		-4...0	13.1	102.9
0.00E+00	0.00E+00	-1.15E-05	9.84E-04	-3.02E-02	3.89E-01	7.29E-01		4...6	9.7	34.8
1.65E-08	-3.13E-06	2.39E-04	-9.44E-03	2.02E-01	-2.22E+00	1.04E+01		-6...-4	11.7	49.9
2.97E-10	-9.51E-08	1.18E-05	-7.16E-04	2.18E-02	-3.07E-01	3.21E+00		0...4	13.1	95.3
1.27E-10	-4.61E-08	6.56E-06	-4.66E-04	1.71E-02	-3.00E-01	2.75E+00		-4...0	13.1	102.9
0.00E+00	0.00E+00	-1.34E-05	1.12E-03	-3.31E-02	4.00E-01	9.84E-01		4...6	9.7	34.8
1.61E-08	-3.07E-06	2.37E-04	-9.43E-03	2.04E-01	-2.25E+00	1.04E+01		-6...-4	11.7	49.9
1.99E-10	-6.52E-08	8.32E-06	-5.20E-04	1.65E-02	-2.43E-01	3.02E+00		0...4	13.1	95.3
1.15E-10	-4.23E-08	6.16E-06	-4.48E-04	1.69E-02	-3.05E-01	2.70E+00		-4...0	13.1	102.9
0.00E+00	0.00E+00	4.91E-07	-1.88E-04	1.17E-02	-2.47E-01	3.11E+00		4...6	9.7	34.8
-3.03E-09	4.76E-07	-2.59E-05	4.46E-04	6.68E-03	-2.90E-01	3.25E+00		-6...-4	11.7	49.9
2.83E-10	-9.69E-08	1.30E-05	-8.68E-04	2.97E-02	-4.88E-01	4.21E+00		0...4	13.1	95.3
1.40E-10	-5.29E-08	7.85E-06	-5.78E-04	2.18E-02	-3.91E-01	3.54E+00		-4...0	13.1	102.9

### 3.2.3. Ndikimi i ngarkesës

Rezistencat e lëvizjes varen direkt nga masa e automjetit. Për shkak të rritjes së masës së automjetit rriten rezistencat e lëvizjes, pra edhe fuqia e nevojshme e motorrit, e me këtë edhe emetimi i gazrave të dëmshme.

Te matja e emetimit të gazrave të dëmshme të automjeteve e udhëtarve, hulumtimi bëhet në automjetin e ngarkuar standarde që nënkupton ngasësin në të. Numri i shtuar i udhëtarëve, gjegjësisht ngarkesa, të cilën e transporton automjeti i udhëtarëve nuk ndikon dukshëm në rritjen e masës së përgjithshme dhe

konsiderohet se ngarkesa nuk ka ndikim të konsiderueshëm në emetimin e gazrave dalëse.

Te automjetet e rënda transportuese ndikimi i ngarkesës me është mjaftë i rëndësishëm. Ky ndikimi i ngarkesës merret parasysh me futjen e faktorit të ngarkesës, i cili është funksion i shpejtësisë mesatare të lëvizjes dhe përqindjes së pjerrësisë:

$$h = \kappa + n\gamma + n\gamma^2 + q\gamma^3 + rv + sv^2 + tv^3 + \frac{u}{v} \quad (3.6)$$

ku janë:

- $h$  – funksionimi i faktorit korrigjues të ngarkesës,
- $\gamma$  – pjerrtësia (%),
- $v$  – shpejtësia mesatare e lëvizjes (km/h),
- $\kappa$  – konstantë, dhe
- $n...u$  – koeficientë.

Te autobusët urban dhe ndër urban emetimi i gazrave të dëmshme matet, sikurse edhe te automjetet e udhëtarëve, gjatë ngarkesës standarde ku përfshinë numrin mesatar të udhëtarëve dhe për këto automjete nuk është e nevojshme futja e faktorëve të ngarkesës.

Koeficientët që marrin pjesë në shprehjen (6.12), janë dhënë në tabelat 22 ... 25, varësisht nga kapaciteti bartës i automjetit transportues.

Tabela 3.20. Koeficientët e funksionitë korrigjues të ngarkesës  $h$  për automjetet transportuese prej 3.5 deri 7.5 t [3].

	K	n	p	q	r	s	t	u
CO	1.09	0.037	0	-5.29E-04	0	0	-1.52E-07	0
CO <sub>2</sub>	1.27	0.0614	0	-0.0011	-0.00235	0	0	-1.33
HC	0.99	-0.0141	0	4.04E-04	0	0	1.16E-07	0
NO <sub>x</sub>	1.26	0.0672	0	-0.00117	0	-1.90E-05	0	-1.6
PM	1.14	0.0306	-0.00278	-9.14E-04	0	0	0	-0.988

Tabela 3.21. Koeficientët e funksionitë korrigjues të ngarkesës  $h$  për automjetet transportuese prej 7.5 deri 16 t [3].

	K	n	p	q	r	s	t	u
CO	1.03	0.0345	0	-7.55E-04	9.77E-04	0	0	0
CO <sub>2</sub>	1.26	0.079	0	-0.00109	0	0	-2.03E-07	-1.14
HC	0.985	0.00367	0	0	0.00135	0	0	0.201
NO <sub>x</sub>	1.19	0.0594	0	-9.69E-04	0	0	0	-0.977
PM	1.02	0.0437	0	-9.16E-04	0.00234	0	0	0

Tabela 3.22. Koeficientët e funksionitë korrigjues të ngarkesës h për automjetet transportuese prej 16 deri 32 t [3].

	k	n	P	Q	r	s	t	u
CO	1.17	0.0563	0	-8.19E-04	0	0	0	-0.755
CO <sub>2</sub>	1.27	0.0882	0	-0.00101	0	0	0	-0.483
HC	1.01	-0.0066	0	2.09E-04	8.89E-04	0	-2.54E-07	0
NO <sub>x</sub>	1.28	0.0795	-0.00105	-0.00117	0	0	0	-0.874
PM	1.24	0.0727	0	-0.00113	0	0	0	-1.06

Tabela 3.23. Koeficientët e funksionitë korrigjues të ngarkesës h për automjetet transportuese prej 32 deri 40 t [3].

	k	n	p	q	r	s	t	u
CO	1.2	0.0849	0	-0.00184	0	0	0	-1.19
CO <sub>2</sub>	1.43	0.121	0	-0.00125	0	0	0	-0.916
HC	1.07	0.015	0	-1.70E-04	0	0	-9.49E-08	-0.22
NO <sub>x</sub>	1.42	0.116	0	-0.0016	0	0	0	-1.62
PM	1.22	0.0709	0	-0.00119	0	0	0	-0.968

### 3.2.4. Llogaritja e faktorit të përgjithshëm të emetimit në kushtet e terrenit

Së pari duhet të llogaritet faktori i emetimit në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes. Pastaj, janë llogaritur faktorët e ndryshëm korrigjues (të tatëpjetës, ngarkesës, numrit të kilometrave të kaluara dhe temperaturës së ambientit) varësisht nga grupi i automjeteve. Duke e marrë parasysh të gjitha këto ndikime kemi arritur deri tek formula përfundimtare për faktorin e emetimit, i cili është:

$$e_{hot} = e_{hot,v} \cdot f \cdot h \cdot m \cdot t \quad (3.7)$$

ku janë:

$e_{hot}$  – faktori i përgjithshëm emetimit gjatë temperaturës punuese (g/km),

$e_{hot,v}$  – faktori i emetimit gjatë temperaturës punuese në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes (g/km),

$f$  – faktori korrigjues i tatëpjetës,

$h$  – faktori korrigjues i ngarkesës,

$m$  – faktori korrigjues i numrit mesatar të kilometrave të kaluara, dhe

$t$  – faktori korrigjues i temperaturës mesatare të ambientit.

Për shkak të mungesës së të dhënave nuk është e mundur të përcaktohen funksionet për të gjitha grupet e automjeteve, të cilat do të merrnin parasysh të gjithë parametrat, të cilët ndikojnë në emetimin e gazrave dalëse. Shpejtësia mesatare e lëvizjes është marrë parasysh për të gjitha grupet e automjeteve, megjithatë parametrat tjerë të cilët ndikojnë në emetimin e gazrave dalëse janë marrë parasysh vetëm për ato grupe të automjeteve për të cilat ekzistojnë të dhëna të mjaftueshme dhe për të cilat është i rëndësishëm ndikimi i parametrave të shqyrtuar. Në tabelën

26 është dhënë pasqyra e parametrave, të cilët nevojiten të merren parasysh te grupet e veçanta të automjeteve. Duhet të përmendet se ekzistojnë edhe disa parametra të cilat ndikojnë në emetimin e gazrave dalëse (disa janë detajisht të përmendura) dhe parimi i veprimit të të cilave është i njohur, por nuk ekziston numër i mjaftueshëm i të dhënave në bazë të cilave do të mund të bëhet vlerësimi relevant kuantitativ i ndikimit të tyre.

*Tabela 3.24. Parametrat të cilët është e nevojshme të përfshihen në llogaritjen e faktorit të emetimit gjatë temperaturës punuese [3].*

Grupi i automjeteve	Shpejtësia mesatare e lëvizjes	Pjerrtësia	Ngarkesa	Numri mesatar i Km	Temperatura e ambientit
Automjetet të udhëtarëve pa katalizatorë	+	+			
Automjetet të udhëtarëve me katalizatorë	+	+		+	+
Automjetet të udhëtarëve me lëndë djegëse dizel	+	+			
Automjetet të lehta transportuese pa katalizatorë	+	+			
Automjetet të lehta transportuese me katalizatorë	+	+		+	+
Automjetet të lehta transportuese me lëndë djegëse dizel	+	+	+		
Automjetet të rënda transportuese prej 3.5 deri 60 t	+	+	+	+	
Automjetet të rënda transportuese autobusë (urban dhe ndër urban)	+	+			

## 4. EMETIMI I MOTORIT TË FTOHTË

Metoda, e cila këtu shfrytëzohet për llogaritjen e emetimit të gazrave dalëse gjatë fillimit të punës në të ftohtë të motorit, është metoda e zhvilluar në mënyrë empirike. Duke përdorur të dhënat nga shumë programe testuese evropiane. Kërkesat themelore, të cilin të dhënat është dashur patjetër ta plotësojnë, është se janë fituar me matje të emetimit të gazrave dalëse të motorit në të ftohtë dhe emetimi i gazrave dalëse të motorit në temperaturën punuese janë në kushte të njëjta të testimit. Emetimi plotësues gjatë fillimit të punës në të ftohtë është ndryshimi i sasisë së gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë dhe gjatë temperaturës punuese të motorit.

Vlerat referente për temperaturën e fillimit në të ftohtë prej 20°C dhe shpejtësinë mesatare të lëvizjes prej 20 km/h me motorë të ftohtë, janë të përcaktuara për të gjitha grupet e automjeteve dhe të gjitha llojet e gazrave dalëse. Në raport me të dhënat referente janë fituar funksionet korigjuese, me të cilat merret parasysh temperatura reale e fillimit në të ftohtë, shpejtësia reale mesatare e lëvizjes dhe distanca e kaluar.

### 4.1. SHPREHJA E PËRGJITHSHME PËR LLOGARITJEN E FAKTORIT PLOTËSUES TË EMETIMIT TË GAZRAVE DALËS GJATË FILLIMIT TË PUNËS NË TË FTOHTË

Faktori plotësues i emetimit të gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë mund të shprehet si funksion i varësisë së tri variablave: shpejtësisë mesatare të lëvizjes, temperaturës së ambientit dhe distancës së kaluar:

$$e_{start} = \omega \cdot [f(v_{start}) + g(T) - 1] \cdot h(d) \quad (4.1)$$

ku janë:

$e_{start}$  – faktori i emetimit plotësues i gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë (g/udhëtim),

$v_{start}$  – shpejtësia mesatare e lëvizjes gjatë periudhës të punës të motorit në të ftohtë (km/h),

$T$  – temperatura e ambientit (°C),

$d$  – distanca e kaluar (km),

$\omega$  – faktori plotësues i emetimit të gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë në kushte referente (20°C dhe 20 km/h) e shprehur në (g/udhëtim),

$f(v_{start})$  – funksioni i korigjimit të ndikimit të shpejtësisë mesatare të lëvizjes gjatë fillimit në të ftohtë,

$g(T)$  – funksioni i korigjimit të ndikimit të temperaturës së ambientit gjatë fillimit në të ftohtë, dhe

$h(d)$  – funksioni i korigjimit të ndikimit të distancës së kaluar gjatë fillimit në të ftohtë.

#### 4.1.1. Faktori i emetimit shtesë të gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë në kushtet referente

Faktori plotësues i emetimit të gazrave dalëse gjatë fillimit në të ftohtë në kushtet referente është i definuar si shumë e emetimit gjatë shpejtësisë mesatare prej 20 km/h dhe gjatë temperaturës së fillimit në të ftohtë prej 20°C për distancën, të cilën automjeti e kalon deri sa të mos arrihet temperatura punuese e motorit. Të dhënat janë fituar në kushte të ndryshme të testimit. Madhësitë e fituara janë dhënë në tabelë 4.1.

Tabela 4.1. Faktorët plotësues të emetimit gjatë startimit të ftohtë në kushte referente  $\omega$  (g/udhëtim) [3].

Lloji i motorit	Gazi dales				
	CO <sub>2</sub>	CO	HC	NO <sub>x</sub>	Shpenzimi i lënd. djeg.
Dizel pa katalizator	182.57	2.18	0.82	0.06	62.95
Dizel me katalizator	153.36	0.74	0.65	0.03	55.4

#### 4.1.2. Ndikimi i shpejtësisë mesatare të lëvizjes

Për përcaktimin e funksioneve me të cilat përcaktohet varësia e faktori i emetimit shtesë gjatë fillimit në të ftohtë në shpejtësi mesatare të lëvizjes janë përdorur të dhënat e fituara me programin INSERT. Këto të dhëna janë zgjedhur pasi që për përfitimin e tyre është përdorur mostra e automjetit duke shfrytëzuar ciklin real i testimit të lëvizjes. Këto korrigjime janë bërë duke pasur parasysh rezultatet e fituara me FTP – Federal Test Procedure, respektivisht me ciklin testues të lëvizjes. Prandaj, funksionet e fituara janë dhënë në tabelën 4.2.

Tabela 4.2. Funkzioni i korrigjimit të ndikimit të shpejtësisë mesatare të lëvizjes gjatë startimit të ftohtë  $f(v)$  [3].

Lloji i motorit	Lloji i gazit dalës	Faktori korrigjues $f(v)$	Kufizimet e shpejtësisë mesatare
Dizel pa katalizator	CO <sub>2</sub>	1	-
	CO	$-0.0185v+1.3704$	$v < 74$ km/h
	HC	$-0.0163v+1.3252$	$v < 81$ km/h
	NO <sub>x</sub>	$-0.0227v+1.4545$	$v < 64$ km/h
	Shpenzimi i lëndës djegëse	1	-



### 4.1.3. Ndikimi i temperaturës së ambientit

Testet me të cilat janë fituar rezultatet janë bërë për intervalin e temperaturës prej -10 deri 26°C. Në të shumtën e rasteve është i nevojshëm intervali më i gjerë i temperaturave. Me përdorimin e modeleve të thjeshta lineare janë përcaktuar funksionet, të cilat e mbulojnë fushën më të madhe dhe e japin funksionin e varësisë së faktorit plotësues të emetimit gjatë fillimit në të ftohtë në temperaturën e ambientit, ndërsa e plotësojnë temperaturën referente prej 20°C. Funksionet e fituara janë dhënë në tabelën 4.3.

Tabela 4.3. Funksioni i korrjimit të ndikimit të temperaturës së ambientit gjatë startimit të ftohtë  $g(T)$  [3].

Lloji i motorit	Lloji i gazit dalës	Funksioni korrigjues $g(T)$	Kufizimet e temperaturës së ambientit
Dizel pa katalizator	CO <sub>2</sub>	-0.0458T+1.9163	T < 41°C
	CO	-0.0602T+2.2048	T < 36°C
	HC	-0.0976T+2.9512	T < 30°C
	NO <sub>x</sub>	-0.0893T+2.7857	T < 31°C
	Shpenzimi i lëndës djegëse	-0.0439T+1.8787	T < 42°C

### 4.1.4. Ndikimi i distancës së kaluar

Kur arrihet temperatura punuese e motorit emetimi i gazrave dalëse stabilizohet. Për tu arritur temperatura punuese e motorit automjeti duhet të kalojë një distancë të caktuar. Ajo distancë quhet “distanca e ftohtë”. Kjo distancë është e ndryshme për lloje të ndryshme të automjeteve, dhe ndotësi, ndërsa varet edhe nga mënyra e lëvizjes (ndikimi i shpejtësisë mesatare të lëvizjes). Funksionet e varësisë të “distancës së ftohtë” nga shpejtësia mesatare e lëvizjes janë dhënë në tabelën 4.4. Kjo largësi varet edhe nga temperatura e ambientit, por nuk ka të dhëna të mjaftueshme që përcaktohet kjo varësi. Prandaj, ndikimi i temperaturës së ambientit për largësinë e kaluar me motorin e ftohtë është i neglizhuar.

Tabela 4.4. Rruga e ftohtë  $d_h$  në varësi të shpejtësisë mesatare të lëvizjes [3].

Lloji i motorit	Lloji i gazit dalës	Rruga e ftohtë [km]
Dizel pa katalizator	CO <sub>2</sub>	$0.24v_{start}+0.09$
	CO	$0.08v_{start}+4.83$
	HC	$0.08v_{start}+4.83$
	NO <sub>x</sub>	$-0.07v_{start}+7.5$
	Shpenzimi i lëndës djegëse	$0.13v_{start}+3.42$

Deri te emetimi plotësues gjatë fillimit në të ftohtë, vjen gjatë tërë distancës të cilën motori e kalon deri sa ta arrij temperaturën punuese. Secila rrugë të cilën automjeti e kalon me motor të ftohtë, ndërsa e cila është më e shkurtër se “distanca e ftohtë” do të ketë për pasojë emetimin më të vogël plotësues të gazrave dalës. Po ashtu secila rrugë e cila është e barabartë ose më e madhe se “rruga e ftohtë” do të ketë për pasojë emetimin plotësues, i cili është i barabartë me emetimin plotësues të motorit të ftohtë në “rrugën e ftohtë”.

Funksioni i korrigjimit të ndikimit të rrugës së kaluar gjatë fillimit në të ftohtë është dhënë me shprehjen:

$$h(d) = \frac{1 - e^{-a\delta}}{1 - e^{-a}} \quad (4.2)$$

ku janë:

$h(d)$  – funksioni i korrigjimit të ndikimit të largësisë së kaluar gjatë fillimit të ftohtë,

$a$  – konstanta e varur nga grupi i automjetit dhe lloji i ndotësit, dhe

$\delta$  – raporti i distancës së kaluar dhe “distancës së ftohtë”  $\delta = d/d_h$ .

Nga formula shihet se kur është kaluar largësia e barabartë e “distancës së ftohtë”, atëherë është  $\delta=1$  dhe  $h(d) = 1$ . Funksioni eksponencial i kësaj ka përshtatje më të mirë me të dhënat ekzistuese dhe tregon rritje të emetimit plotësues të gazrave shkarkuese gjatë fillimit të ftohtë me distancën e kaluar. Konstanta e nevojshme për llogaritjen e funksionimit të korrigjimit është dhënë në tabelën 4.5.

Tabela 4.5. Konstanta e nevojshme për llogaritjen e funksionit të korrigjimit  $h(d)$  [3].

Lloji i motorit	Lloji i gazit dalës	Konstanta a
Dizel pa katalizator	CO <sub>2</sub>	3.95
	CO	3.43
	HC	2.48
	NO <sub>x</sub>	0.89
	Shpenzimi i lëndës djegëse	11.46

## 4.2. TIPET E TJERA TË AUTOMJETEVE

Në këtë pjesë të punimit do të flitet për tipe tjera të automjeteve siç janë; automjetet dizel me katalizator oksidues, automjetet e lehta transportuese, autobusët dhe automjetet e rënda transportuese.

#### **4.2.1. Automjetet e udhëtarëve me motor dizel dhe katalizator oksidues**

Ekzistojnë të dhëna lidhur me automjetet me motor dizel dhe katalizator oksidues, megjithatë janë të pamjaftueshme për analiza detale. Janë shfrytëzuar vetëm për përcaktimin e faktorit plotësues të emetimit gjatë startimit të ftohtë për kushtet referente ( $\omega$ ). Përderisa mungon numri më i madh i të dhënave, duhet të supozohet se funksionet  $f(v)$ ,  $g(T)$  dhe  $h(d)$  janë të barabarta për automjetet dizel me dhe pa katalizator.

#### **4.2.2. Automjetet e lehta transportuese**

Pasi që nuk ekzistojnë të dhëna plotësuese për këtë lloj të automjeteve, nevojitet faktori plotësues i emetimit gjatë startimit të ftohtë të këtyre automjeteve të llogaritura në mënyrë të njëjtë sikurse për automjetet personale me tip të njëjtë të motorit dhe sistem të shkarkimit.

#### **4.2.3. Automjetet e rënda transportuese**

Edhe për këtë lloj të automjeteve ekzistojnë shumë pak të dhëna ekologjike. Por, mund të jepet vlerësimi i vrazhdë i faktorit të tyre plotësues të emetimit gjatë startimit të ftohtë në bazë të hulumtimeve të cilat janë bërë në mostrat prej dhjetë motorëve. Këta motorë janë testuar në frenin për hulumtimin e motorëve duke shfrytëzuar US ciklin kalimimtar testues të lëvizjes për automjete të rënda transportuese. Motorët janë testuar në kushte të startimit të ftohtë (temperatura e ambientit rreth 20°C) dhe gjatë temperaturës punuese të motorit. Është konstatuar se temperatura e motorit e arrin temperaturën punuese pas 600 deri 800 sekondash, kurse i tërë testi ka zgjatur 1200 s. Emetimi plotësues gjatë startimit të ftohtë është përcaktuar si ndryshim i emetimit gjatë startimit të ftohtë dhe emetimit gjatë temperaturës punuese të motorit. Pasi që janë shfrytëzuar të dhëna të fituara vetëm me një mënyrë të testimit dhe vetëm në temperaturë të ambientit prej 20°C, nuk është i mundur përcaktimi i ndikimit të shpejtësisë mesatare të lëvizjes dhe temperaturës së ambientit në faktorin plotësues të emetimit gjatë startimit të ftohtë.

Vëllimet e motorëve, në të cilët janë realizuar testimet, janë sjellë prej 3.8 deri 14 l. Fuqia e këtyre motorëve ka qenë prej 79 deri 370 KF. Me përpunimin statistikor të të dhënave të fituara për automjete të rënda transportuese, është e mundur të fitohet varësia e mjaftueshme e masës së përgjithshme të automjetit për fuqinë e motorit kështu që rezultatet e fituara për llojet e ndryshme të motorit mund të zëvendësohen sipas grupit të automjeteve. Është brengosëse se vetëm për CO<sub>2</sub> dhe NO<sub>x</sub> ekziston varësia e emetimit nga fuqia e motorit. Në tabelën 61 është dhënë varësia e faktorit plotësues të emetimit të gazrave shkarkuese gjatë startimit të ftohtë në varësi të automjetit (automjetet janë të ndara në grupe sipas metodologjisë MEET). Nevojitet të vërehet se emetimi i NO<sub>x</sub> është më i ulët gjatë startimit të ftohtë

sesa gjatë temperaturës punuese të motorit kështu që faktori plotësues i emetimit gjatë startimit të ftohtë për NO<sub>x</sub> është negativ.

*Tabela 4.6. Faktori plotësues i emetimit të gazrave dalëse gjatë startimit të ftohtë për automjete të rënda transportuese [3].*

Masa e përgjithshme e lejuar (t)	Emetimi plotësues i gazrave dalëse gjatë startimit të ftohtë të motorit $e_{start}$ (g/start i ftohtë)				
	CO	CO <sub>2</sub>	HC	NO <sub>x</sub>	PM
3.5-7.5	6	200	2	-1	0.6
7.5-16	6	300	2	-2	0.6
16-32	6	500	2	-5	0.6
32-40	6	750	2	-7	0.6

Të dhënat e lidhura për aktivitetin qarkullues të automjeteve të rënda transportuese nuk janë të njohura, gjegjësisht nuk është e njohur se sa herë automjetet e rënda transportuese nisen me motorë të ftohtë në njësi të kohës. Supozohet se secili automjet i rëndë transportues ka një start të ftohtë gjatë ditës. Deri te ky supozim është arritur me konstatimin si vijon: secili automjet i rëndë transportues e fillon ditën punuese me startimin e ftohtë dhe tërë ditën shfrytëzohet pa ndalim të gjatë të mjaftueshëm për tu ftohur dukshëm motori. Edhe pse disa automjete edhe më shumë herë gjatë ditës e fillojnë ngasjen me motor të ftohtë, disa shfrytëzohen gjatë vikendit dhe festave çka sjellë deri te barazimi statistikor.

#### 4.2.4. Autobusët

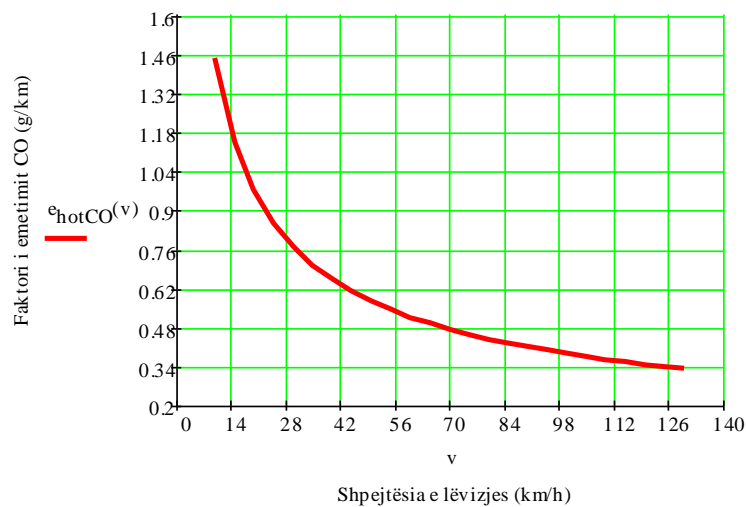
Në autobus vendoset i njëjti motor sikurse edhe te automjetet e rënda transportuese, me çka mund të konstatohet se faktori plotësues i emetimit i gazrave dalëse gjatë startimit të ftohtë të autobusit i përgjigjet faktorit plotësues të emetimit të automjeteve transportuese të masës së njëjtë. Pasi që punohen autobusë me masa të ndryshme, më të shpeshtë janë ato të cilave masa u silllet prej 16 deri 32 t. Nuk janë të njohura të dhënat mirë me aktivitetin qarkullues të autobusëve kështu që edhe në këtë rast merret se automjeti njëherë në ditë niset me motorin e ftohtë.

## 5. PARAQITJA GRAFIKE E REZULTATEVE TË FITUARA ME LLOGARITJE

Për të parë dhe kuptuar më mirë ndikimin e shpejtësisë së lëvizjes të automjetit në faktorët e emetimit, përmes programit Mathcad-it në vijim janë paraqitur diagramet për secilin faktor të emetimit në varësi të shpejtësisë së lëvizjes të automjetit.

### 5.1. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO<sub>x</sub>, HC, PM, CO<sub>2</sub> (Tabela 3.1.)

Nga tabela 3.1., shihet se shprehja matematikore për llogaritjen e faktorit të emetimit të CO është e njëjtë për intervalin e shpejtësisë prej 10-130 km/h.



*Fig. 5.1. Faktori i emetimit për CO (g/km) sipas "EURO 0" varësisht nga shpejtësia e lëvizjes.*

Nga Fig. 5.1., shihet se për intervalin e shpejtësisë prej 10-130 km/h, faktori i emetimit të CO vazhdimisht zvogëlohet. Ky zvogëlim është më i theksuarë për shpejtësi më të vogël të lëvizjes.

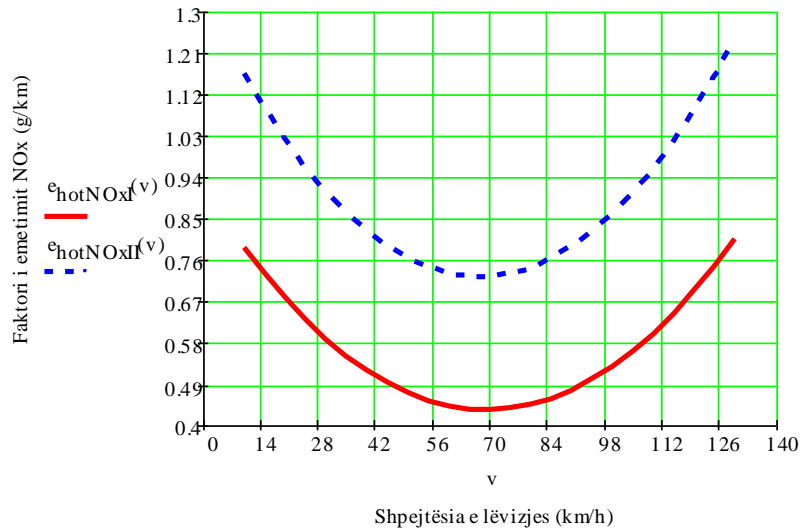


Fig. 5.2. Faktori i emetimit për NOx (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes sipas EURO 0 (I-për vëllim të motorit < 2l, II-për vëllim të motorit > 2l).

Nga fig. 5.2., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 70 km/h faktori i emetimit zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor rritet. Nga kjo figurë po ashtu shihet se motori më vëllim më të madh ka faktorin e emetimit të NOx me të madhë për shpejtësinë e njëjtë të lëvizjes së automjetit.

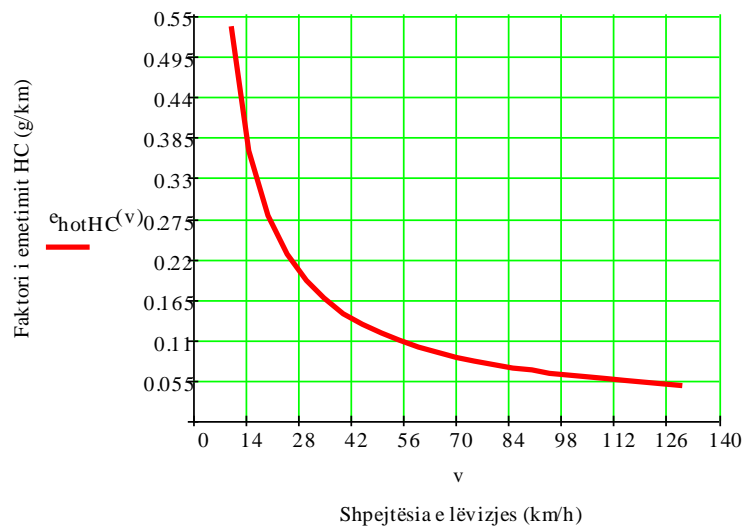


Fig. 5.3. Faktori i emetimit për HC (g/km) në varësi të shpejtësisë së lëvizjes për automjetet e udhëtarve dizel EURO 0.

Nga fig. 5.3., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes ky faktorë vazhdimisht zvogëlohet. Ky zvogëlim është me i theksuar, për shpejtësi me të vogël të lëvizjes.

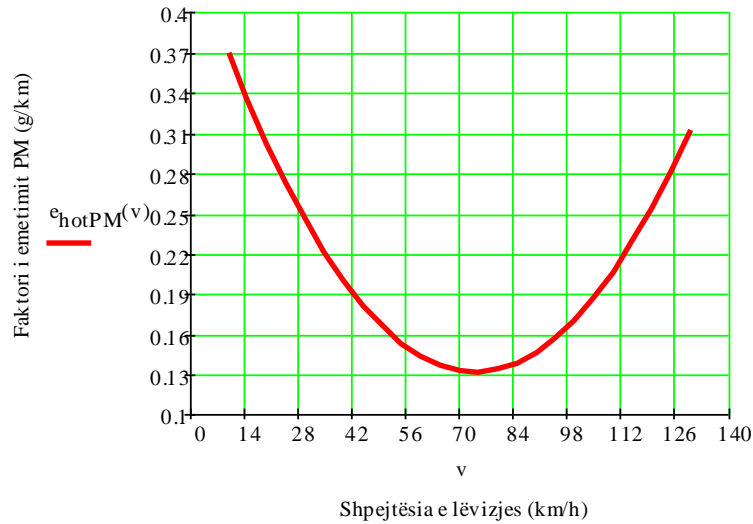


Fig. 5.4. Faktori i emetimit për PM (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet e udhëtarve dizel EURO 0.

Nga fig. 5.4., shihet se me rritjen e shpejtësisë deri në 80 km/h faktori i emetimit të PM zvogëlohet. Me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor rritet.

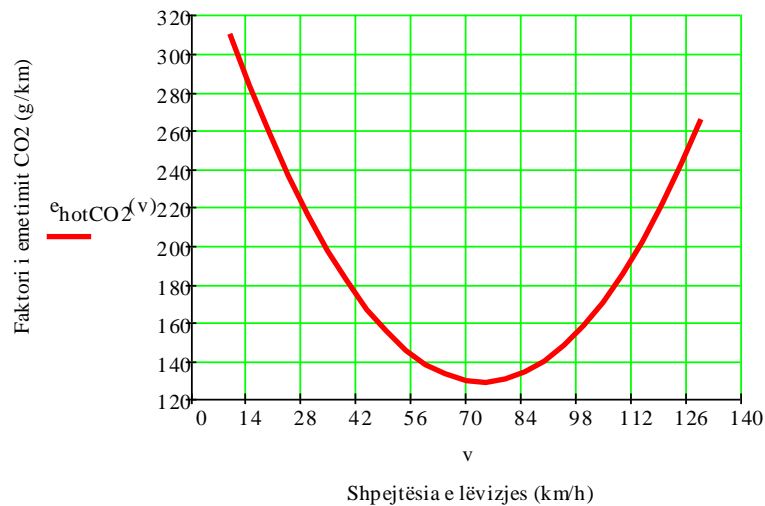


Fig. 5.5. Faktori i emetimit për CO<sub>2</sub> (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet e udhëtarve dizel EURO 0.

Nga fig. 5.5., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 80 km/h, faktori i emetimit të CO<sub>2</sub> zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor pëson rritje të dukshme.

## 5.2. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO<sub>x</sub>, HC, PM, CO<sub>2</sub> (Tabela 3.2.)

Në fig.5.6. deri 5.10., janë paraqitur lakoret e faktorëve të emetimit për automjetet deri në 2,5 t sipas kërkesave të Euro I.

Emetimi i faktorit të monoksidit të karbonit për intervalin e shpejtësisë së lëvizjesë prej 10-130 km/h është paraqiturë në figurën 6.6.

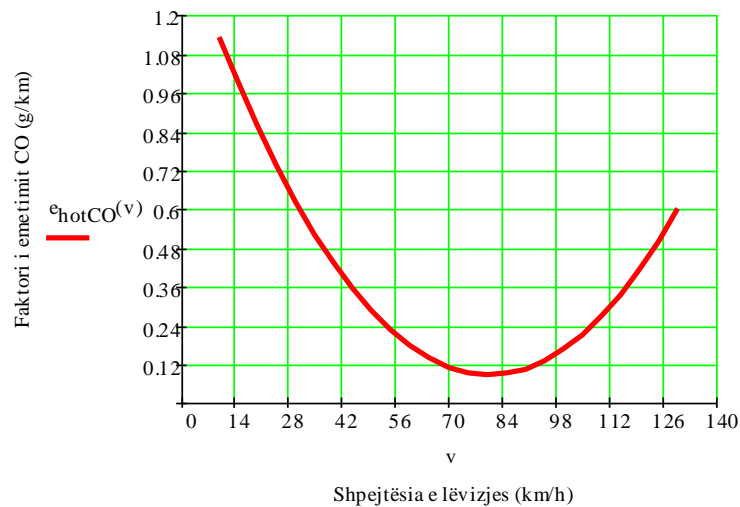


Fig. 5.6. Faktori i emetimit për CO (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I.

Nga fig. 5.6., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 80 km/h ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë faktori i emetimit të CO rritet.



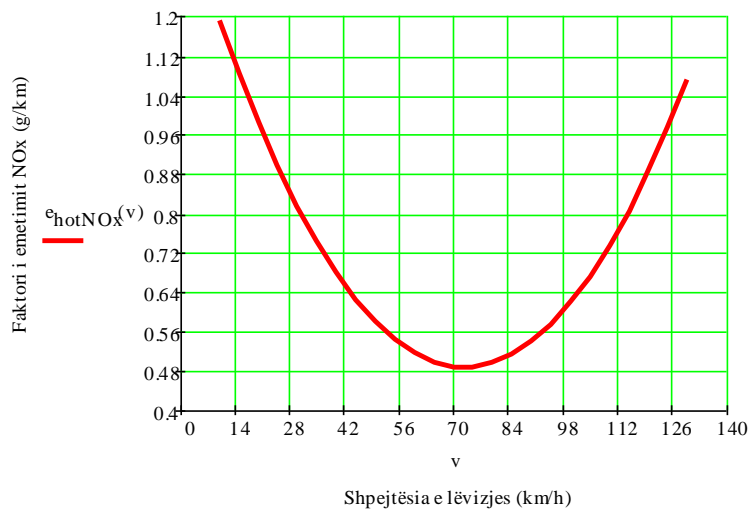


Fig. 5.7. Faktori i emetimit për NOx (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I.

Nga fig. 5.7., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 75 km/h, faktori i emetimit të NOx zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor rritet.

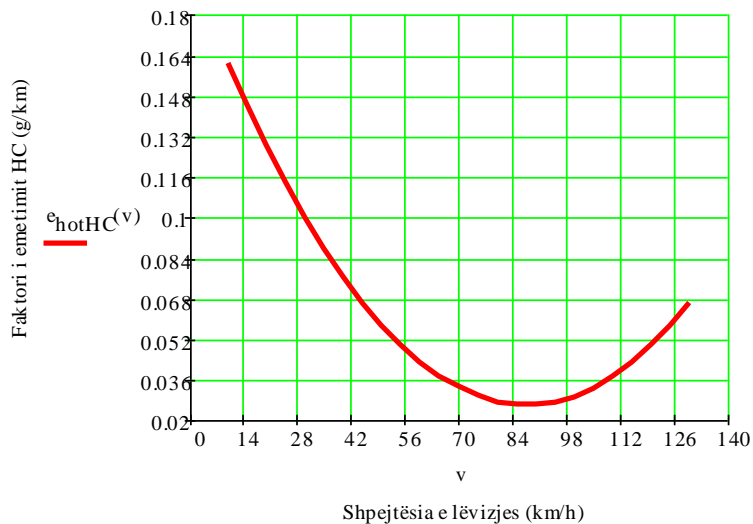


Fig. 5.8. Faktori i emetimit për HC (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I.

Nga fig. 5.8., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 85 km/h, vlerat e faktorit të emetimit të HC zvogëlohen, kurse me rritjen e mëtejme të

shpejtësisë ky faktor pëson një rritje të lehtë. Vlerat e këtij faktori janë të larta për shpejtësi të vogël të lëvizjes së automjetit.

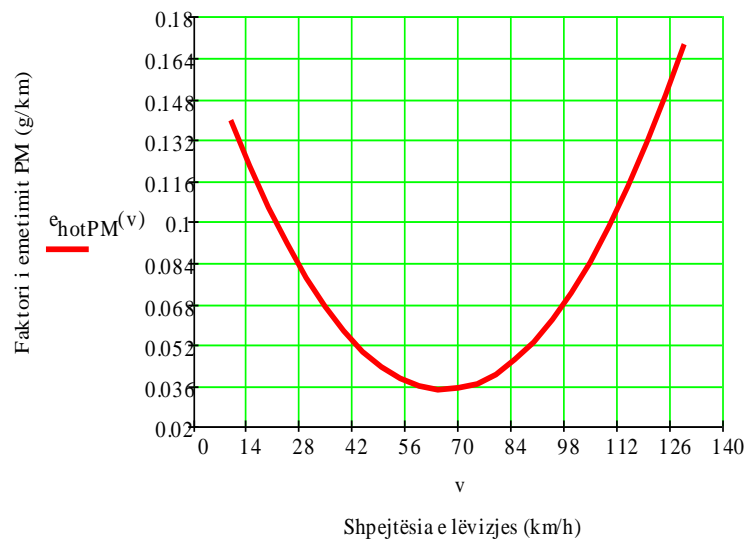


Fig. 5.9. Faktori i emetimit për PM (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I.

Nga fig. 5.9., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 65 km/h vlerat e faktorit të emetimit zvogëlohen, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor pëson rritje të theksuar.

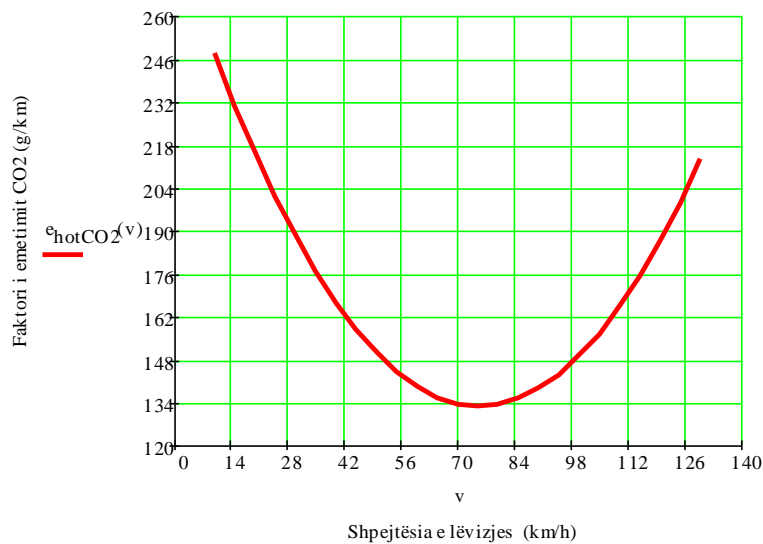


Fig. 5.10. Faktori i emetimit për CO<sub>2</sub> (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet dizel të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I.

Nga fig. 5.10., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 75 km/h, ky faktor zvogëlohet, kurse për shpejtësi më të madhe rritet.

### 5.3. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO<sub>x</sub>, HC, CO<sub>2</sub> (Tabela 3.3.)

Në figurat 5.11 deri 5.14., janë paraqiturë grafikisht faktorët e emetimit të gazrave të dëmshme për automjetet pa katalizator me lëndë djegëse gaz të lëngët të naftës deri në 2.5 t.

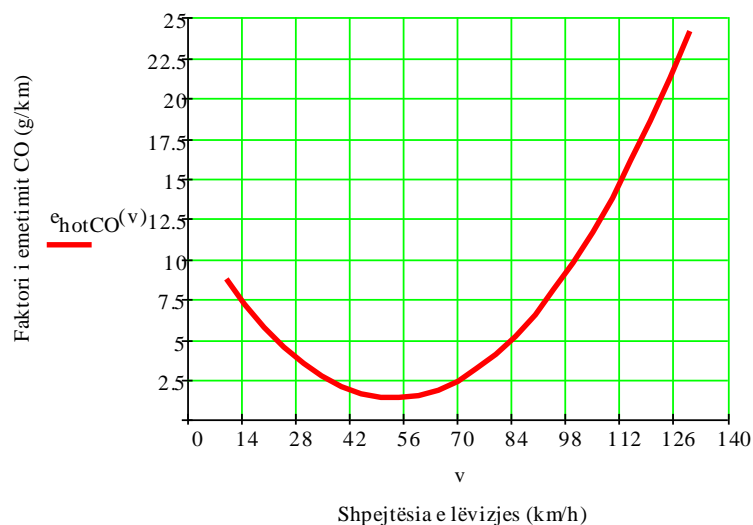


Fig. 5.11. Faktori i emetimit për CO (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet pa katalizatorë me gaz të lëngshëm të naftës deri 2,5 t.

Nga fig. 5.11., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 50 km/h, ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ka një rritje të theksuar.

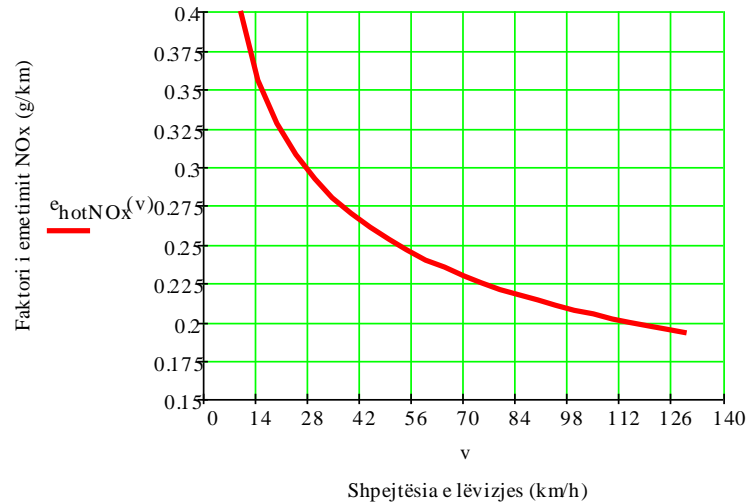


Fig. 5.12. Faktori i emetimit për NOx (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet pa katalizatorë me gaz të lëngshëm të naftës deri 2,5 t.

Nga fig. 5.12., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes faktori i emetimit të NOx zvogëlohet. Nga kjo figurë po ashtu shihet se ky faktor ka vlera të mëdha gjatë lëvizjes së automjetit me shpejtësi të vogël.

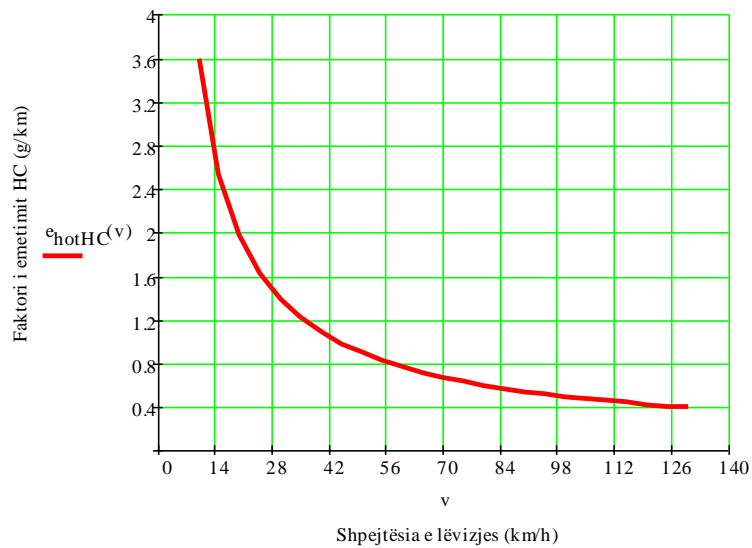


Fig. 5.13. Faktori i emetimit për HC (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet pa katalizatorë me gaz të lëngshëm të naftës deri 2,5 t.

Nga fig. 5.13., shihet se për shpejtësi me të vogël të lëvizjes faktori i emetimit ka vlerë të madhe, kurse me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes vlera e këtij faktori stabilizohet.

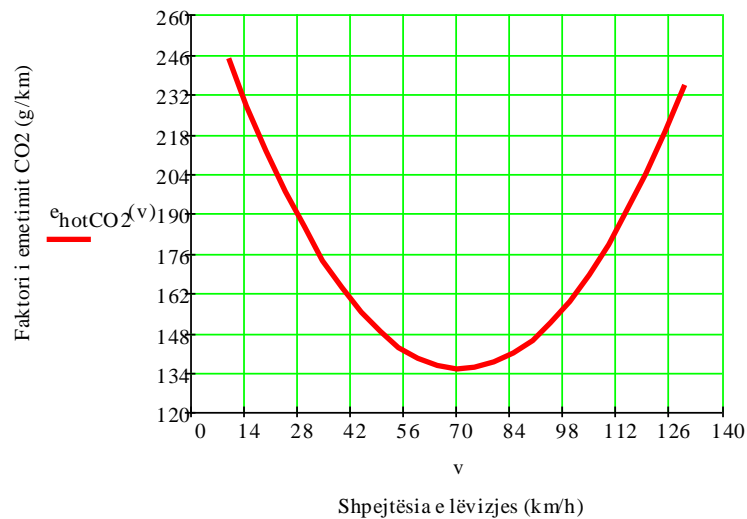


Fig.5.14. Faktori i emetimit për CO<sub>2</sub> (g/km) varësishtë nga shpejtësia e lëvizjes për automjetet pa katalizatorë me gaz të lëngshëm të naftës deri 2,5 t.

Nga fig. 5.14., shihet se për shpejtësi të lëvizjes deri në 72 km/h, ky faktor zvogëlohet, ndërsa me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor rritet. Prandajë, shpejtësia ekologjike për këtë faktor është rreth 70km/h.

#### 5.4. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO<sub>x</sub>, HC, CO<sub>2</sub> (Tabela 3.4.)

Në fig.5.15...5.18., janë paraqitur grafikishtë faktore te emetimit për automjetet të cilat si lëndë djegëse përdorin gazin e lëngët të naftës dhe i përgjigjen kërkesave sipas Euro I deri 2.5 t.



Fig. 5.15. Faktori i emetimit për CO (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes me gaz të lëngshëm të naftës të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5 t.

Nga figura 5.15., shihet se me rritjen e shpejtësisë deri në 50km/h, ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë rritet, kështu që gjatë lëvizjes së automjetit me shpejtësi të madhe vlerat e faktorit të emetimit të CO, pësojnë rritje të theksuar.

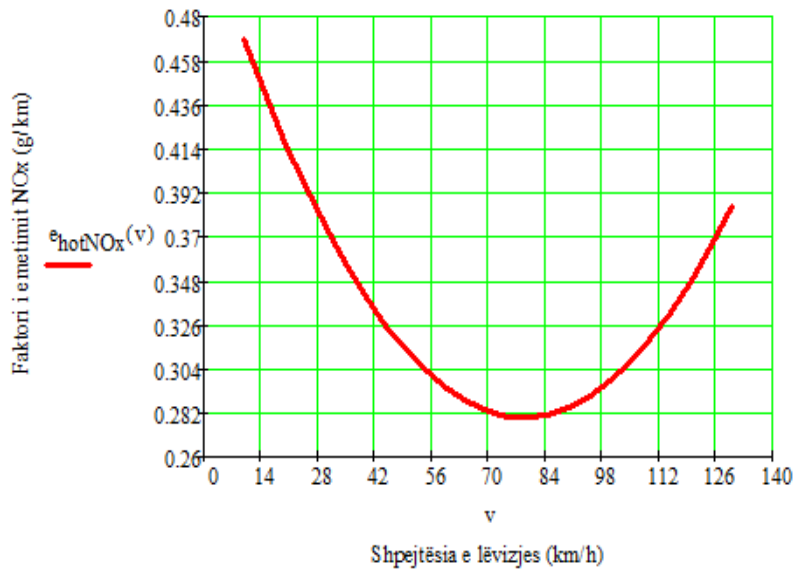


Fig. 5.16. Faktori i emetimit për NOx (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes me gaz të lëngshëm të naftës të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5 t.

Nga fig. 5.16., shihet se për shpejtësinë e lëvizjes deri në 77 km/h, ky faktor zvogëlohet, ndërsa me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ky faktor rritet.

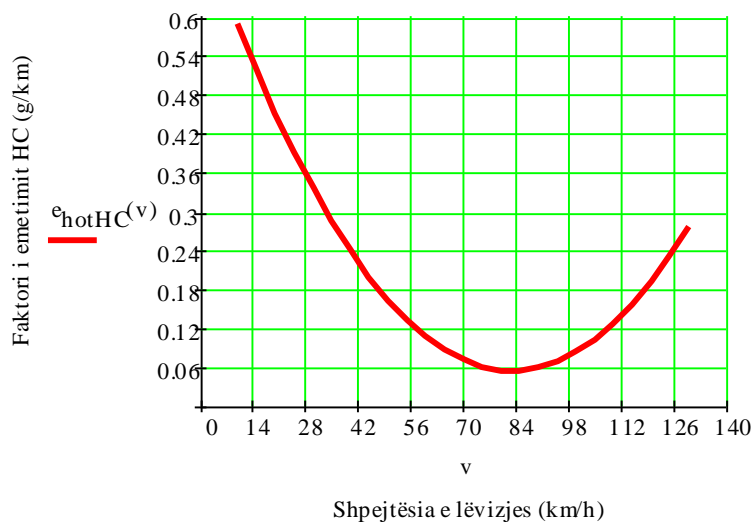


Fig. 5.17. Faktori i emetimit për HC (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes me gaz të lëngshëm të naftës të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5 t.

Nga fig. 5.17., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 80 km/h, ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ka një rritje të ndieshme.

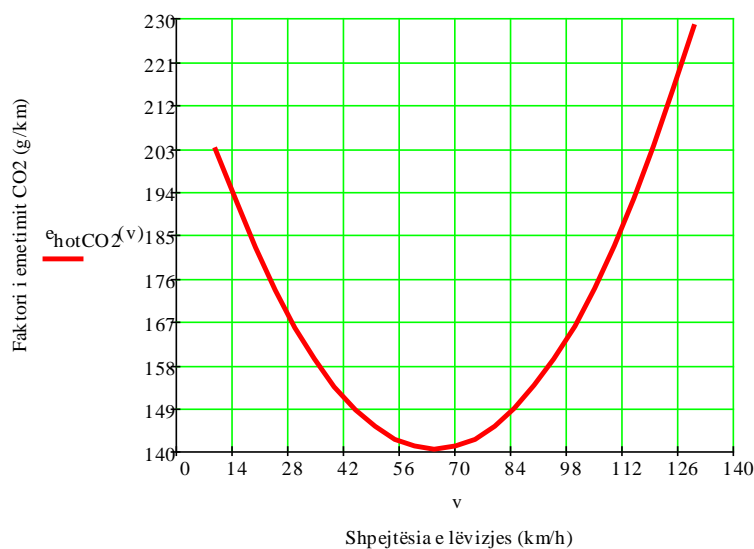


Fig. 5.18. Faktori i emetimit për CO<sub>2</sub> (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes me gaz të lëngshëm të naftës të cilat i nënshtrohen kërkesave EURO I deri 2,5 t.

Nga fig. 5.18., shihet se me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes deri në 60 km/h, ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë ka një rritje të theksuar.

### 5.5. VARËSIA E EMETIMIT TË CO, NO<sub>x</sub>, HC, PM, CO<sub>2</sub> (Tabela 3.5.)

Në fig.6.19...6.23., janë paraqiturë, faktorët ekologjik për automjetet e lehta transportuese, të cilat përdorin lëndën djegëse dizel, në varësi të shpejtësisë së lëvizjes. Lakoret me vijë të plotë janë për automjetet pa katalizator, kurse ato me vijë të ndërprerë për automjetet sipas Euro I.

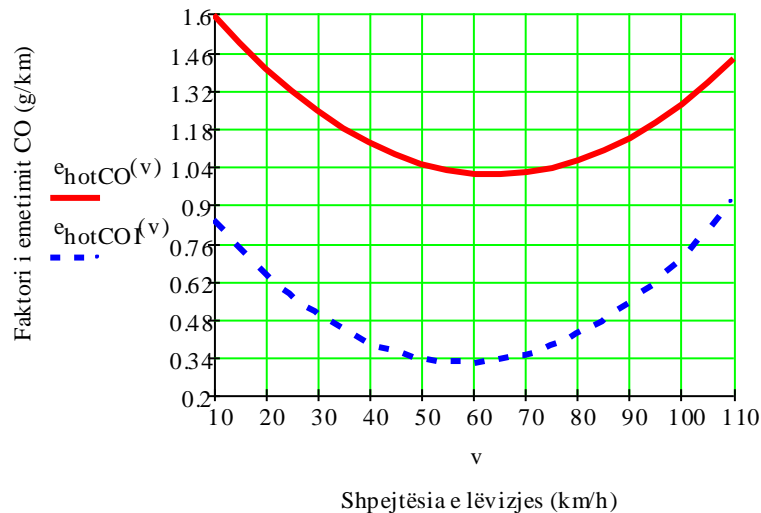


Fig. 5.19. Faktori i emetimit për CO (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta transportuese dizel.

Nga fig. 5.19., shihet se për shpejtësi të lëvizjes deri në 60km/h ky faktor zvogëlohet, kurse me rritjen e mëtejme të shpejtësisë rritet. Po ashtu nga kjo figurë shihet se automjetet e lehta transportuese, të cilat i përkasinë Euro I, kanë faktorin e emetimit të CO dukshem më të vogël se ato pa kontrollë.

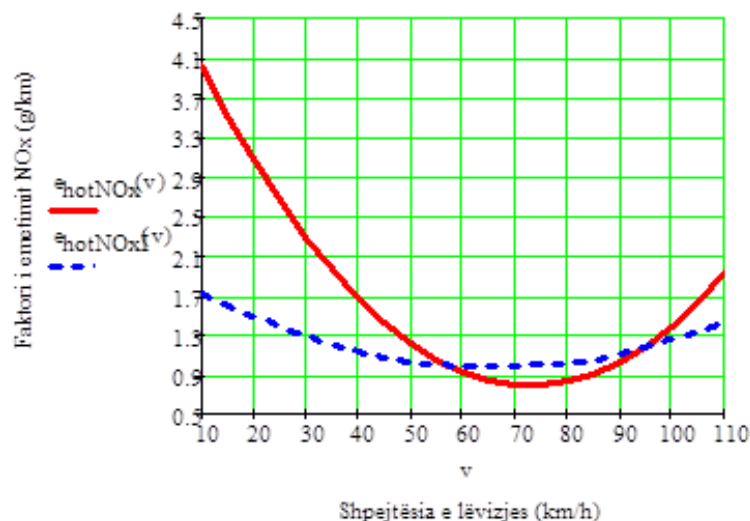


Fig. 5.20. Faktori i emetimit për NOx (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta transportuese dizel.



Nga fig. 5.20., shihet se egzistojnë dy vlera të shpejtësisë së lëvizjesë, për të cilat automjetet pa kontrollë dhe ato sipas Euro I kanë faktorin e emetimit të NOx të barabartë. Këto shpejtësi janë 57 km/h dhe 95 km/h .

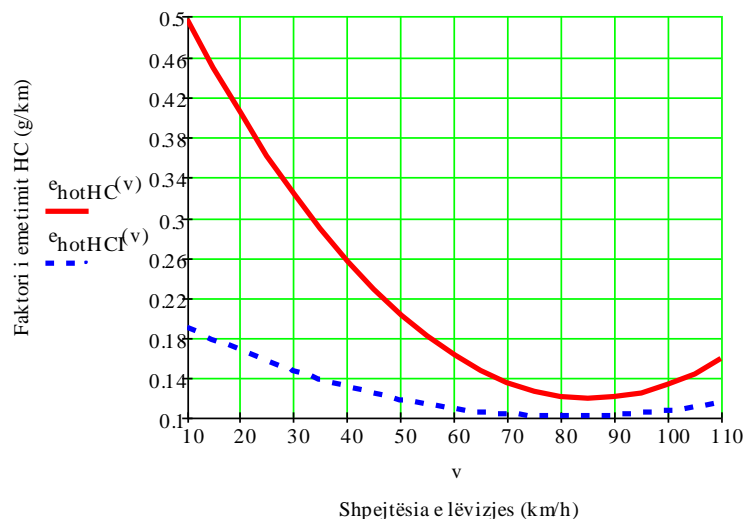


Fig. 5.21. Faktori i emetimit për HC (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta transportuese dizel.

Nga fig. 5.21., shihet se për intervalin e shpejtësisë së lëvizjes faktori i emetimit të HC është më i vogël për automjetet që i takojnë Euro I ndaj atyre pa kontrollë. Nga kjo figurë shihet se gjatë lëvizjes së automjeteve me shpejtësi të vogël, faktori i emetimit është shumë i lartë.

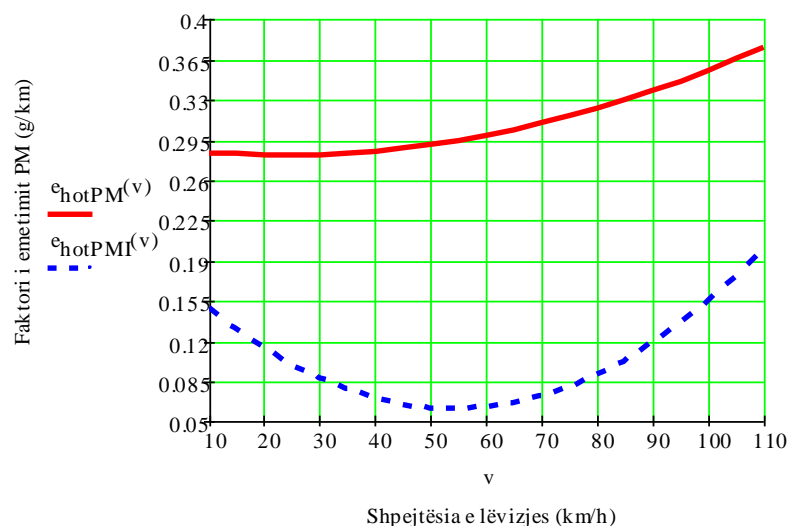
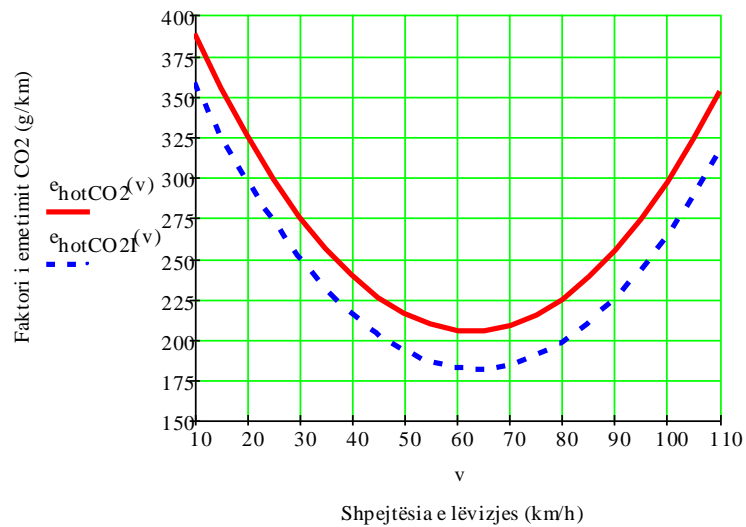


Fig. 5.22. Faktori i emetimit për PM (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta transportuese dizel.

Nga fig. 5.22., shihet se për automjetet sipas Euro I, faktori i emetimit të PM është shumë më i vogël se te automjetet pa kontrollë për çfarëdo shpejtësie të lëvizjes.



*Fig. 5.23. Faktori i emetimit për CO<sub>2</sub> (g/km) varësisht nga shpejtësia e lëvizjes për automjete të lehta transportuese diesel. (vija e plotë- pa kontrollë, vija e ndërprerë – Euro I).*

Nga fig. 5.23., shihet se të dy llojet e automjeteve kanë ngjajshmëri të madhe të emetimit të faktorit të CO<sub>2</sub> me një ndryshim të vogël të vlerave në tërë intervalin e shpejtësive.

## 6. RREGULLIMI I FAKTORËVE EKOLOGJIK PËRMES EGR SISTEMIT

### 6.1. RIQARKULLIMI I GAZRAVE DALËSE TE DIZEL MOTORI

Rregullimi i fuqisë te Dizel motori (gjatë numrit konstant të rrotullimeve) realizohet me ndryshimin e injektimit të sasisë së lëndës djegëse në proces me sasi të përafërt të ajrit në cilindër, gjegjësisht rregullimi i fuqisë bëhet me ndryshimin e faktorit të tepricës së ajrit  $\lambda$ .

Dizel motorët punojnë me koeficient të madh të tepricës së ajrit  $\lambda > 1$ , kështu që aplikimi i katalizatorit tri komponentëshe është i papërshtatshëm. Në këtë rast, për zvogëlimin e emetimit të CO dhe HC shfrytëzohet katalizatorit oksidues. Deri në vitin 2005 mënyra e vetme e zvogëlimit të emetimit të  $\text{NO}_x$ -it ka qenë riqarkullimi i gazrave dalëse. Në këtë mënyrë kthehet deri 60% e gazrave dalëse përsëri në cilindër me çka nuk është dëmtuar puna e tij për shkak të prezencës së madhe të ajrit. Sot, për zvogëlimin e  $\text{NO}_x$ -it shfrytëzohen sistemet EGR më komplekse me filtër dhe ftohës, ndërsa te modelet më të reja ftohja realizohet në varësi të madhësisë së ngarkesës së motorit edhe në më shumë hapa, me ajër ose lëng ftohës.

Presionet dhe temperaturat maksimale te Dizel motori janë më të mëdha sesa te Otto motori, ndërsa faktori i tepricës së ajrit dukshëm më i madh çka do me thënë se emetimi i  $\text{NO}_x$ -it do të jetë shumë më i madh, kështu që edhe pjesëmarrja e EGR-së është e domosdoshme fig. 6.1.

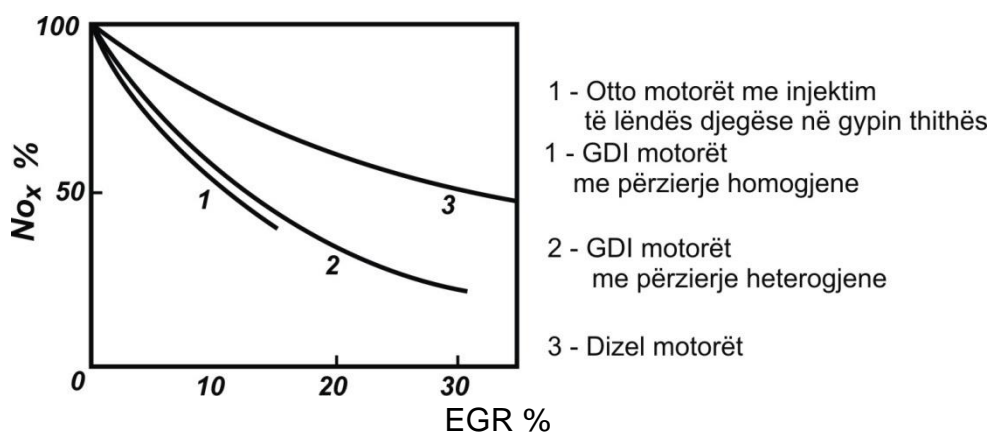


Fig. 6.1. Zvogëlimi i emetimit të  $\text{NO}_x$ -it me ndihmën e riqarkullimit të gazrave dalëse [2].

Pra me rritjen e % së përdorimit të EGR-së zvogëlohet teprica e ajrit (oksigen, azot) e me këtë zvogëlohet edhe  $\text{NO}_x$ -i. Nga ana tjetër problem krijojnë temperaturat e larta të djegies në cilindër gjatë ngarkesës së madhe të motorit, te të cilat vjen deri te formimi i  $\text{NO}_x$ -it. Për këtë arsye te ngarkesa më e madhe e motorit bëhet ftohja e gazrave dalëse në mënyrë që në vijimësi të zvogëlohen temperaturat e larta të djegies, e si pasojë edhe emetimi i  $\text{NO}_x$ -it, fig. 6.1. Po ashtu, kapaciteti specifik i nxehtësisë i produktit të djegies (shikuar përgjithësisht i  $\text{CO}_2$  dhe  $\text{H}_2\text{O}$ ) është më i

madh se kapaciteti specifik i nxehtësisë së ajrit, çka do me thënë se për nxehtë të sërishme të gazrave dalëse duhet të sjellet nxehtësi më e madhe sesa për nxehtjen e sasisë së njëjtë të ajrit, e kjo në mënyrë plotësuese kontribuon në zvogëlimin e temperaturave të larta të djegies.

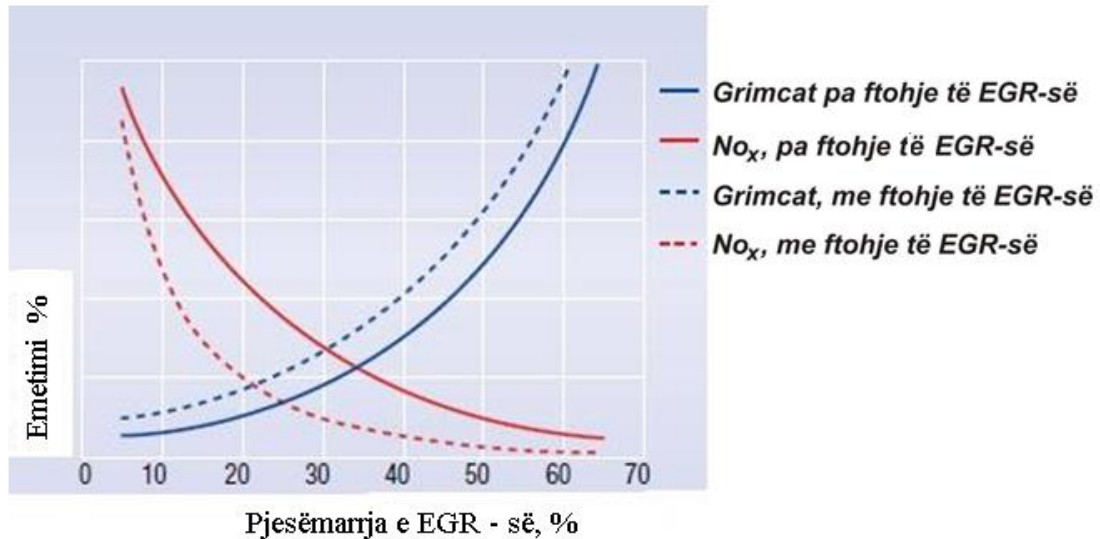


Fig. 6.2. Emetimet e dëmshme të grimcave dhe NO<sub>x</sub>-it nga motori me dhepa ftohje të gazrave dalëse kthyesë [2].

Problemi me EGR valvulat te Dizel motorët janë ato që me kalimin e kohës vjen deri te grumbullimi i grimcave të blözës, e cila e çrregullon punën e tyre. Me këtë rast valvula mbyllet nga bloza dhe pengohet riqarkullimi i gazrave dalëse, fig. 6.3.

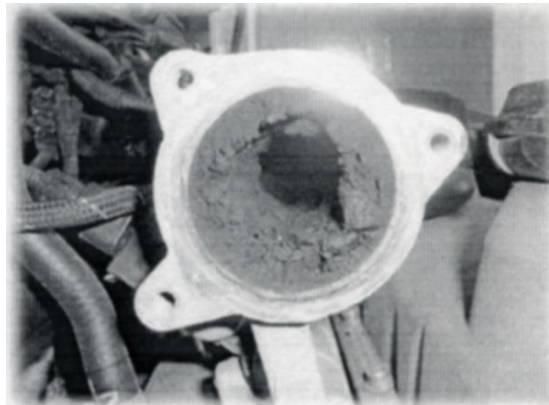


Fig. 6.3. Krijimi i tapës së blözës në EGR valvulën te Dizel motori [2].

Figura 6.4., tregon sistemin e ri hibrid thithës-shkarkues (Ang. Turbo Direct Injection) te motorët te të cilët EGR nënsistemi përbëhet prej dy degëzimeve. Në një të degë zhvillohet riqarkullimi i shtypjes së lartë i gazrave dalëse në thithje. Ajo zhvillohet gjatë shpejtësisë së vogël të rrotullimeve dhe ngarkesës së vogël të motorit, në atë rast është hapur kapaku (1) dhe valvula për riqarkullim të presionit të lartë (2), ndërsa valvula për riqarkullim të presionit të ulët (3) është e mbyllur. Në

degën e dytë zhvillohet riqarkullimi i presionit të ulët edhe atë te shpejtësitë më të mëdha të rrotullimeve dhe ngarkesa e madhe, ndërsa në atë rast është i hapur kapaku (1) dhe valvula për riqarkullimin e presionit të ulët (3), ndërsa valvula për riqarkullim të presionit të lartë (2) është e mbyllur. Në degën e riqarkullimit të presionit të ulët paraprakisht bëhet filtrimi, pastaj ftohja intensive e mandej kthimi i gazrave dalëse në thithje.

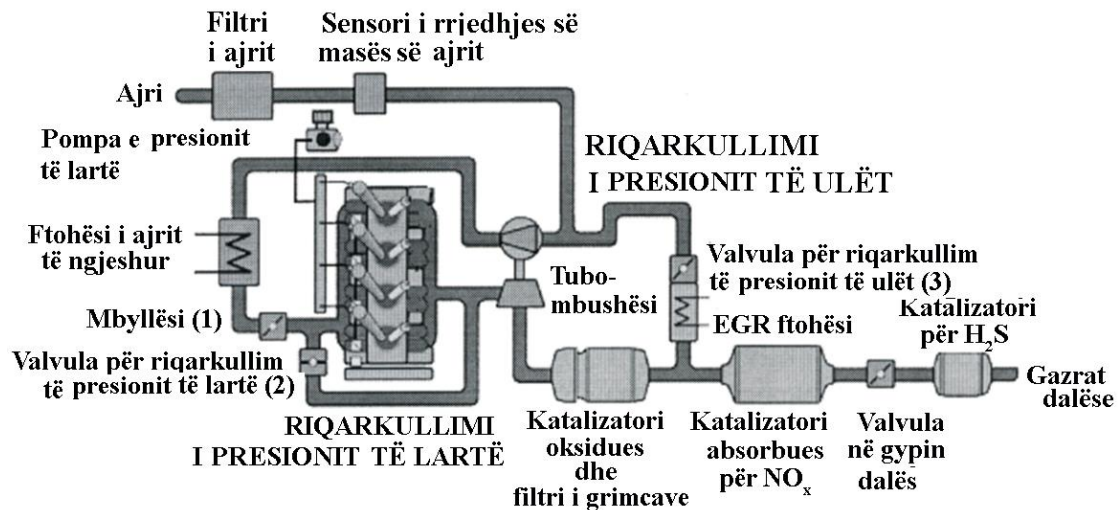


Fig. 6.4. Sistemi thithës-shkarkues hibrid i motorit TDI [2].

### 6.1.1. Përmirësimet e sensorëve të oksigjenit

Përmirësimet po ashtu janë të realizuar edhe në sensorin e oksigjenit në gazrat shkarkuese i cili mbetet deri më sot si sensor kryesor për drejtimin e fluturës së mbylljes në pajisjen e automjetit me katalizator tresistemor. Siç shihet sinjali i sensorit të oksigjenit nuk është i përdorshëm për kontrollin e drejtimit të mbyllur deri sa nuk e arrij temperaturën prej rreth 300°C. Zakonisht temperatura e sensorit është tepër e ulët me rastin e startimit dhe nxehjes së motorit por po ashtu mund të jetë tepër e ulët me rastin e periudhës së gjatë të ngadalësimit. E dëshirueshme është që të kthehet në regjimin e drejtimit të mbyllur për kohë sa më të shkurtër. Në atë mënyrë sensorin e oksigjenit duhet patjetër ta arrij temperaturën e tij minimale operative për kohë sa më të shkurtër të mundshme.

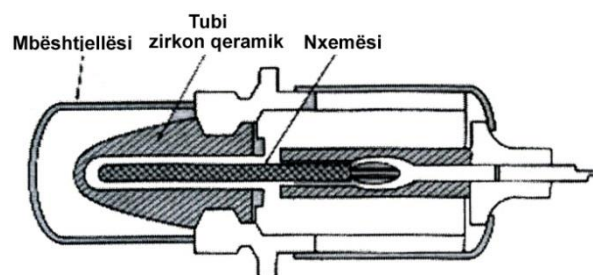
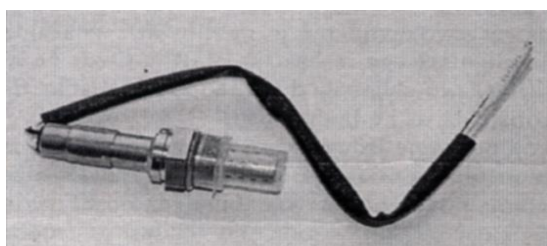


Fig. 6.5. Sensori i oksigjenit të gazrave dalëse (Llambda sonda) [9].

Përmirësimet e sensorëve të oksigjenit janë bërë si montim i nxehësve elektrik brenda sensorëve siç është treguar në fig. 6.5. EGO sensori është i njohur si sensor i oksigjenit të gazrave të nxehtë shkarkues ose HEGO (*heated exhaust gas oxygen*). Rrymimi i nxehtë automatikisht kyçet dhe shkyçet në varësi nga kushtet e punës së motorit. Fusha punuese e aplikimit të nxemjes përcaktohet me sistemin kontrollues të motorit nga sensorët RPM dhe MAP. Nxehësi është bërë nga materiali rezistues dhe tërheq nxehtësi nga teprica e fuqisë me rezistencë përkatëse. HEGO sensori është i kombinuar në atë mënyrë që kjo nxehtësi në pjesë më të madhe të ruhet brenda shtëpizës së sensorit duke sjellë deri te rritja relativisht e shpejtë e temperaturës.

Kryesisht ky nxehës kyçet në kushtet e startimit të ftohtë. Shpejt pas startimit gazrat shkarkuese e arrijnë temperaturën adekuate për mbajtjen e EGO sensorit në temperaturën përkatëse.

### 6.2.2. EGR kontrolli (Exhaust gas recirculation)

Nënsistemi i dytë elektronik i kontrollit të motorit është kontrolli i gazrave dalëse, të cilat kthehen në degën e thithjes. Gjatë kushteve normale të temperaturave punuese të cilindrave të motorit mund të arrihet temperatura mbi 3000°F. Sa më e lartë të jetë temperatura është më e madhe mundësia që gazrat shkarkuese të përmbajnë emetim të NO<sub>x</sub>. Sasia e vogël e gazrave shkarkuese futet në cilindra për ta zëvendësuar ajrin normal. Rezultat i kësaj është temperatura më e vogël e djegies e cila e zvogëlon emetimin e NO<sub>x</sub>.

Logjika e selektimit të modit kontrollues e përcakton se kur është i kyçur ose i shkyçur EGR, është i kyçur gjatë ndezjes së motorit, kur është i ftohtë (ngrohja e motorit), hapit bosh, shpejtimit ose kushteve të tjera të cilat kërkojnë moment rrotullues të lartë.

Pasi që riqarkullimi i gazrave dalëse paraprakisht është paraqitur si ide për zvogëlimin e NO<sub>x</sub>-it në gazrat shkarkuese realizimi i tij ka kaluar përmes ndryshimeve të rëndësishme. Në të vërtetë ekzistojnë shumë skema dhe konfigurime për realizimin e EGR-s. Këtu do të diskutohet një metodë e implementimit të EGR-s e cila përfshinë karakteristika të mjaftueshme për të qenë reprezentues për të gjitha skemat, të cilat shfrytëzohen sot dhe në të ardhmen.

Bazë e të gjitha EGR skemave është kanali i cili e lidhë degën shkarkuese dhe thithëse. Valvula është e pozicionuar përgjatë këtij kanali, pozita e të cilës e rregullon EGR nga zero në vlerën maksimale. Zakonisht valvula punon me ndihmën e diagramit të lidhur në burimin variabil vakumor. Kontrolluesi drejtohet me ndërprerësin elektromagnetik në ciklin periodik të modit të detyrës së ndryshueshme (*periodik variable-duty-cycle mode*). Niveli mesatar i vakumit në skemë ndryshon gjatë ciklit të detyrës. Me ndryshimin e ciklit të detyrës sistemi kontrollues ka kontroll proporcional të hapjes së valvulës EGR dhe në atë mënyrë edhe sasinë e EGR-së.

Te shumë EGR sisteme kontrolluese kontrolluesi e mbikëqyr ndryshimin e presionit ndërmjet degës zbrazëse dhe thithëse përmes sensorëve me ndryshimin e presionit (DPS). Me sinjalin, i cili fitohet nga sensori kontrollues mund të llogaritet

hapja e valvulës për nivelin e dëshiruar të EGR-s. Raporti i kërkuar i EGR-s është funksion i përcaktuar paraprakisht i ngarkesës së motorit .

Bloku skema më e thjeshtë e EGR sistemit kontrollues është paraqitur në fig. 6.6. Në këtë figurë EGR valvula lëviz përmes ndërprerësit elektromagnetikë rregulluar përmes lëvizësit vakumor (vjen nga dega thithëse). Kontrolluesi i motorit e përcakton raportin e nevojshëm të EGR-s në bazë të kushteve punuese të motorit dhe sinjalit të sensorit të ndryshimit të presionit (DPS) ndërmjet degës thithëse dhe zbrazëse. Kontrolluesi pastaj e jep pozicionin e saktë të EGR valvulës për arritjen e raportit të dëshiruar të EGR-s.

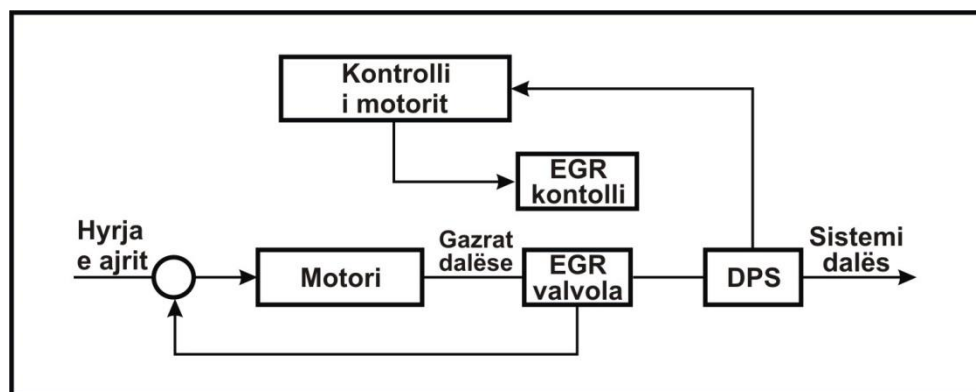


Fig. 6.6. Skema e sistemit me EGR [9].

### 6.1.3. Llambda sonda

Lambda sonda e mat përmbajtjen e oksigjenit në gazrat dalëse. Ajo është pjesë e sistemit rregullues, i cili duhet të siguroi përmbajtje përkatëse të përzierjes së lëndës djegëse dhe ajrit.

Raporti i ajrit dhe lëndës djegëse gjatë së cilës në katalizator arrihet përpunimi maksimal i materieve të dëmshme është raporti stehiometrik,  $\lambda = 1$  (14,7 kg ajër për djegie të 1 kg lëndë djegëse, çka është rreth 9500 litra ajër për një litër lëndë djegëse).

Njësia drejtuese e motorit merr parasysh ndryshimet në sistemin e gazrave dalëse dhe kjo zakonisht është shenja e parë se ekziston ndonjë parregullësi.



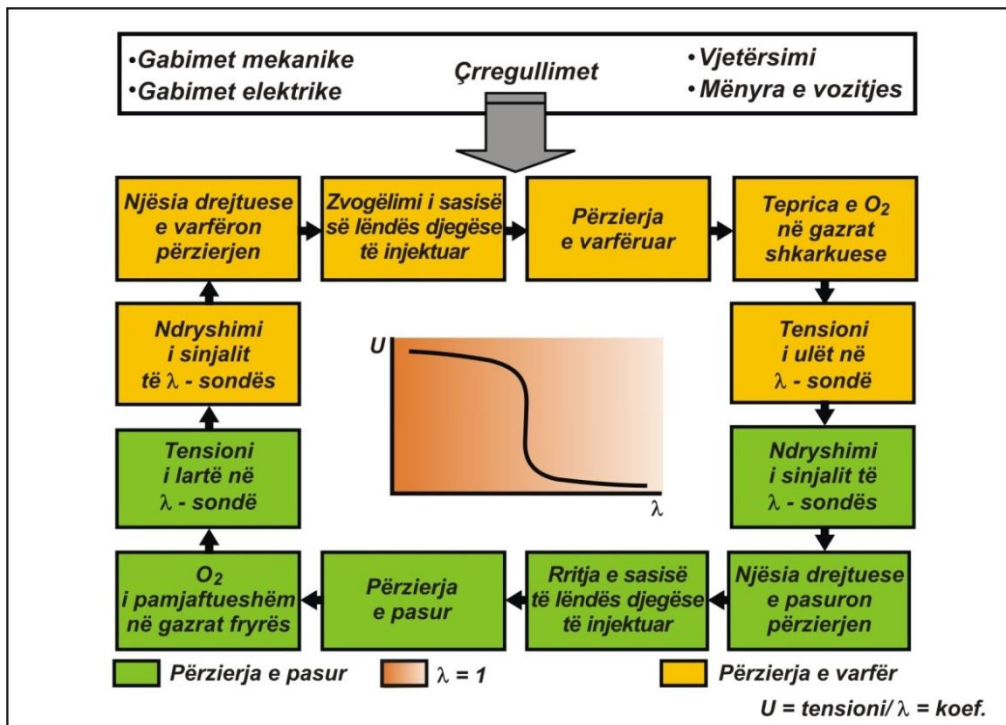


Fig. 6.7. Cikli drejtues i brezit të ngushtë të llamba sondës (sonda me reagim kërcyes) [9].

Njësia drejtuese e motorit e shfrytëzon sinjalin nga llamba sonda për rregullimin e injektimit. Për drejtim është e nevojshme vetëm një sondë përpara katalizatorit (sonda drejtuese). Te OBD II ekziston edhe sonda plotësuese pas katalizatorit (sonda sekondare apo monitoruese). Ajo shërben për të bërë kontrollin e punës së katalizatorit dhe sipas konstruksionit mund të jetë identike me sondën drejtuese.

Kyçja rastësisht e gabueshme e kablllove ndërmjet atyre dy sondave zakonisht është e penguar me forma dhe ngjyra të ndryshme të kyçjeve.

Llamba sonda fillon të funksionojë në temperaturë prej 350°C. Temperatura punuese është rreth 600°C, ndërsa nuk guxon ta kalojë temperaturën prej 850°C, pasi që në temperaturë mbi 930°C vjen deri te dëmtimi i saj.

Llamba sondat ndahen në sonda të brezit të gjërë dhe sonda të brezit të ngushtë.

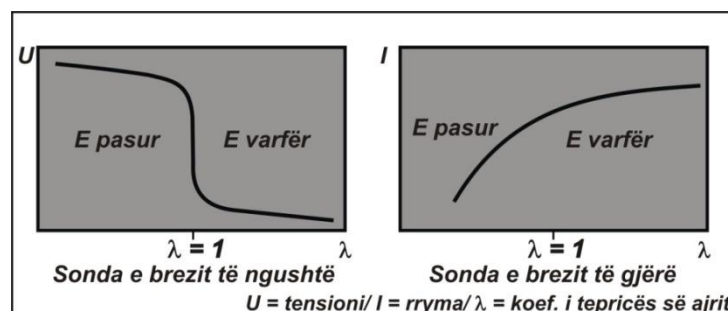


Fig. 6.8. Karakteristikat e sondës së brezit të ngushtë dhe brezit të gjërë [9].



#### 6.1.4. Sondat e brezit të ngushtë (sondat me reagim kërcyes)

Sinjali dalës nga llambda sonda varet nga raporti i lëndës djegëse dhe ajrit.

Në rastin e sondës së brezit të ngushtë, sinjali i tensionit rritet ndjeshëm në  $\lambda = 1$ . Për këtë shkak sinjali është i përdorshëm vetëm në kufijtë  $\lambda = 1 \pm 0,03$ . Kur në motor përzierja është e varfër, ashtu që  $\lambda > 1,03$ , përpunimi i sinjalit nuk është i mundshëm. Prandaj sonda e këtillë mund të përdoret vetëm për rregullim në dy pika. Sonda drejtuese është me konstruktion të njëjtë sikurse sonda monitoruese.

- *Përzierja e pasur ( $\lambda < 1$ ) krijon tension në sondë prej rreth 800 mV. Me qëllim të rregullimit, kohët e injektimit shkurtohen.*
- *Përzierja e varfër ( $\lambda > 1$ ) krijon tension në sondë prej rreth 20 mV. Me qëllim të rregullimit, kohët e injektimit zgjaten.*

*Ekzistojnë realizime të ndryshme të sondave të brezit të ngushtë.*

- *Sonda e titanit (sonda nga titan-oksidi) reagon në ndryshimet e përbërjes së përzierjes me ndryshimin e tensionit, ajo punon në tension të lartë, deri 5 volt. Me këtë sondë mund të regjistrohet temperatura kritike të gazrave shkarkuese.*
- *Sonda pa potencial elektrik është e lidhur me përçues të veçantë me masën e njësisë drejtuese. Tensioni i fushës rregulluese rritet nga 700 mV, ashtu që tensioni rregullues është ndërmjet 700 dhe 1700 mV (në raport me masën e automjetit). Ai ndryshim teknik ka qenë i nevojshëm për shkak të autodiagnostifikimit dhe EOBD sistemit.*

*Llamba sonda pa potencial ka kyçje me 4 gjilpëra (pina – këmbë).*

*Vërejtje: Nuk janë të gjitha llambda sondat me 4 pina pa potencial.*

#### 6.1.5. Llamba sonda e brezit të gjërë

Përkundër sondës së brezit të ngushtë, llamba sonda e brezit të gjërë bën matjen kontinue të koeficienteve të tepicës së ajrit në fushën e gjërë, prej përzierjes së varfër deri te përzierja e pasur dhe nuk ka ndryshime të ndjeshme në  $\lambda = 1$ . Në këtë mënyrë drejtimi është i mundshëm edhe te përzierja e pasur edhe te e varfër, në fushën e vlerave të koeficienteve të tepicës së ajrit prej 0,7 deri 3,0. Sondat e brezit të gjërë mund të shfrytëzohen në sistemet me injektim direkt dhe konceptet e ardhshme të motorëve të cilët punojnë me përzierje të varfër (“Lean concepts”).

Elektrodat e këtyre sondave në rrymën e gazrave dalëse furnizohen me oksigjen të mjaftueshëm përmes pompës miniaturale, në mënyrë që ndërmjet dy elektrodave të mund të ruhet gjithnjë tensioni 450 mV. Fuqia e rrymës me të cilën furnizohet pompa në njësinë drejtuese shndërrohet në vlerën llambda.

Aplikimi i versioneve të reja të sondave të brezit të ngushtë dhe të gjërë të formës së sheshtë janë më të përhapura. Sondat e sheshta (pllakore) janë realizim më i avancuar të nxehjes së sondës. Nxehja mundëson që sonda të jetë më funksionale shpejt pas startit të ftohtë. Në atë mënyrë edhe rregullimi i përmbajtjes së përzierjes mund të fillojë më here.

### 6.1.6. Mbikëqyrja e punës së sistemit

Kushtet punuese për mbikëqyrjen e llambda sondave janë:

- Rregullimi i koeficientit të tepricës së ajrit është në fushën e tij punuese,
- Shpejtësia e lëvizjes së automjetit është ndërmjet 5 dhe 80 km/h,
- Motori e ka arritur temperaturën punuese,
- Katalizatori e ka arritur temperaturën punuese (prej 350 deri 650°C),
- Numri i rotullimeve dhe pozita e gasit janë konstant, dhe
- Mbikëqyrja bëhet pasi që të jenë kushtet punuese konstante më gjatë se 20 sekonda.

### 6.1.7. Sonda drejtuese (e brezit të ngushtë)

Vjetërsimi dhe kontaminimi kanë ndikim në punën e llambda sondës. Çrregullimi i gjendjes së sondës mund të manifestohet në formë të rritjes së kohës së reagimit (kohëzgjatja e periodës) ose në formë të zhvendosjes së fushës matëse.

Edhe njëri edhe tjetri çrregullim sjellin deri te ajo që hapësira rregulluese e llambda sondës të jetë më e ngushtë, çka do të ndikojë në përkeqësimin e përpunimit të gazrave dalëse në katalizator.

Vlerësimi i punës bazohet në përcjelljen e sinjalit nga sonda e vendosur pas katalizatorit.

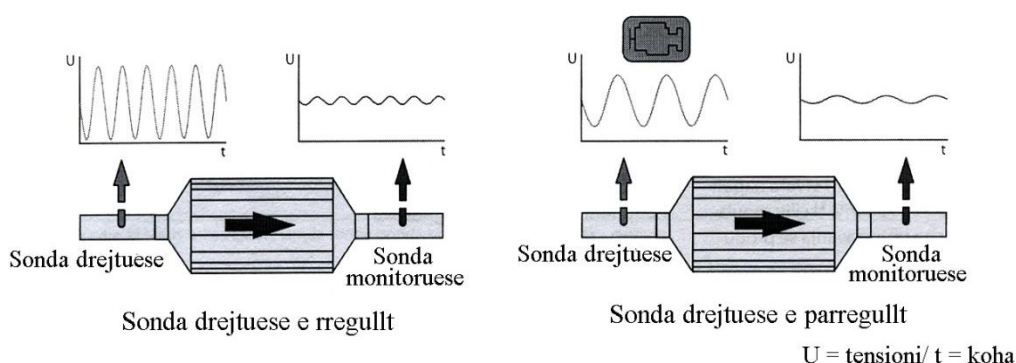


Fig. 6.9. Kontrolli i frekuencave të rregullimit (brendësia e sondës drejtuese të brezit të ngushtë) [9].

### 6.1.8. Sonda drejtuese (e brezit të gjërë)

Pasi sinjali nga sonda e brezit të gjërë nuk reagon shpejt në  $\lambda = 1$ , është i nevojshëm modulimi i përbërjes së përzierjes së lëndës djegëse dhe ajrit.

Ndryshimi ndërmjet përzierjes së varfër dhe të pasur nxitet në mënyrë artificiale. Gjatë kësaj përcillet koha e reagimit në ndryshimin e përhershëm të përzierjes. Vlerat momentale krahasohen me vlerat e dhëna.

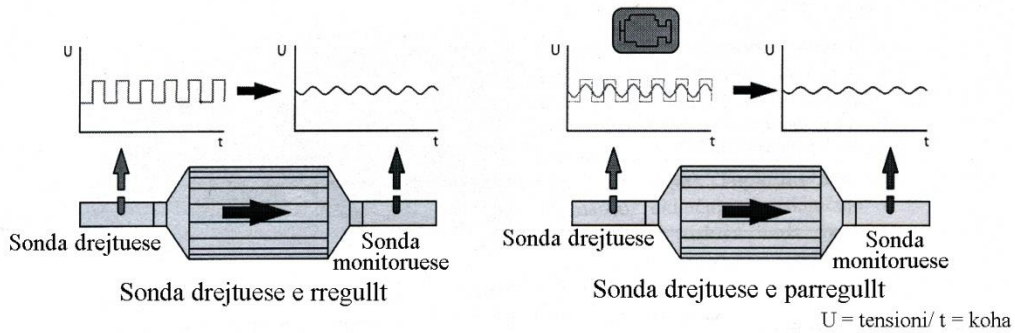


Fig. 6.10. Koha e reagimit të sondës drejtuese (sonda e brezit të gjërë) [9].

### 6.1.10. Sonda sekondare (monitoruese)

Mbikëqyrja bazohet në kontrollin se vlerat e rregullimit të koeficientit të tepricës së ajrit, sillen në kuadër të vlerave të dhëna.

Për shembull, në qoftë se raporti ndërmjet ajrit dhe lëndës djegëse gjatë punës ndryshon kah përzierja e varfër, sonda monitoruese përmes zvogëlimit të tensionit do ta lajmërojë njësinë drejtuese për rritjen e përmbajtjes së oksigjenit në gazrat dalëse.

Lambda rregullimi për këtë arsye do ta pasurojë përzierjen. Tensioni në sondën monitoruese do të rritet dhe njësia drejtuese përsëri do të tentojë që ta varfërojë përzierjen.

Në qoftë se tensioni në sondën monitoruese mbetet i ulët, përkundër faktit që përzierja është më e pasur, ajo do të vazhdojë të pasurohet deri sa të mos tejkalohet fusha e rregullimit, çka do të regjistrohet si gabim.

Mënyra e këtillë e rregullimit zhvillohet gjatë periudhës më të gjatë.

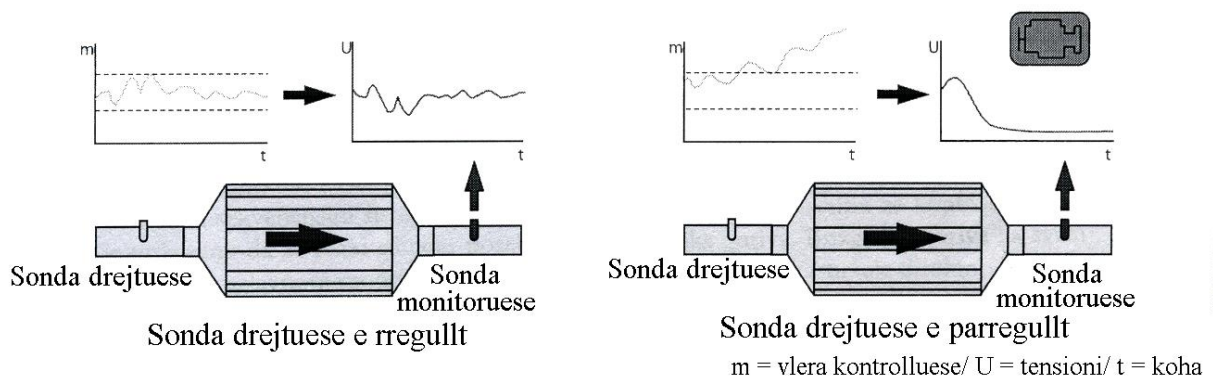


Fig. 6.11. Diagnostifikimi e kufirit të kontrollit të sondës monitoruese [9].

Mundësia e dytë e diagnostifikimit është përcjellja e gjendjes së rregullimit gjatë shpejtimit dhe ngadalësimit.

Në atë rast për vlerësimin e gjendjes së sondës merren parasysh ndikimet e pasurimit të përzierjes gjatë shpejtimit dhe varfërimit të përzierjes gjatë ngadalësimit (frenimit përmes motorit).

### 6.1.10. Sensorët dhe sistemet e degës dalëse

Nënsistemi i degës dalëse është i fundit, i cili ka të bëjë me vetë drejtimin e motorit. Sensorët e degës dalëse para së gjithash shërbejnë për zvogëlimin e emetimit të gazrave të dëmshëm ( $\text{NO}_x$ ), për djegie më të mirë të përzierjes ajër-lëndë djegëse dhe për zvogëlimin e shpenzimit, të saj.

Dega dalëse përbëhet prej sensorëve, të cilët dërgojnë informata kthyesë:

- *llambda sonda përpara katalizatorit,*
- *llambda sonda pas katalizatorit,*
- *sensori i temperaturës i gazit dalës,*
- *llambda sonda pas katalizatorit kryesor, dhe*
- *valvula e kthimit të gazrave dalëse (EGR).*

Kur energjia e lëndës djegëse transmetohet në cilindër dhe bëhet shndërrimi i energjisë, nga motori del ajri i djegur. Ai në vete përmban grimca të oksigjenit, të cilat përsëri mund të kthehen dhe të digjen. Këtë e mundëson valvula për kthimin e gazrave dalëse ( EGR – angl. Exhaust Gas Recirculation) me të cilin dirigjon njësi drejtuese.

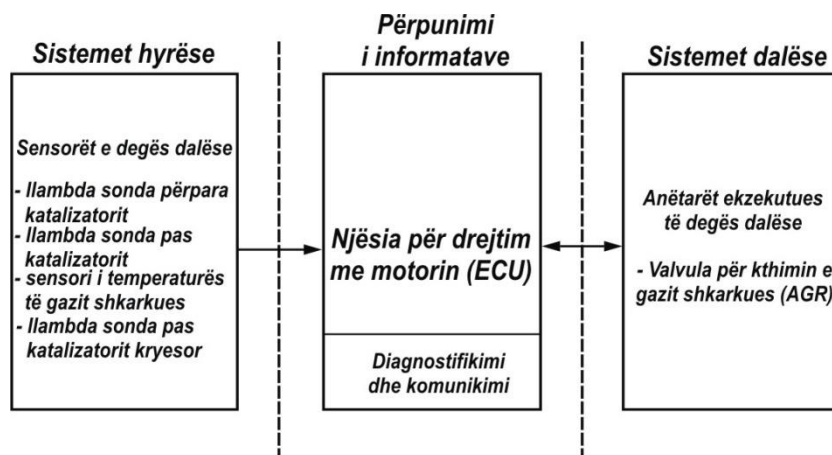


Fig. 6.13. Sistemi i degës dalëse [9.7].

Shfrytëzohet për reduktimin e emetimeve të gazrave  $\text{NO}_x$  dhe për zvogëlimin e shpenzimeve të lëndës djegëse. Llamba sonda e mat pjesëmarrjen e oksigjenit në gazin dalës ashtu që i lejon mbeturinat e gazit që të kthehen përsëri në motor për shkak të djegies së serishme të përzierjes së ajrit dhe lëndës djegëse. Varësisht nga përbërja, pas katalizatorit mund të montohet sonda plotësuese për rregullimin e dy sondave gjegjësisht për monitorimin e vjetërsimit të katalizatorit. Llamba sonda është pajisja e vetme, e cila për sinjal dalës ka vlerën e tensionit 0-1 V, ndërsa të gjithë sensorët tjerë kanë vlerë 0-5 V ose 0-12 V.

### 6.1.11. OBD sistemet

Motorët mund të jenë të pajisur me sensorë, të cilët e përcjellin punën e pajisjeve të rëndësishme për pastrimin e gazrave dalëse dhe i sqarojnë ngasësit për parregullsinë eventuale të tyre. Prandaj në motor është vendosur sistemi i veçantë për vetëkontroll. Për çfar do gabimi i krijuar ka për pasojë ndriçimin e llampës

paralajmëruese në pllakën me instrumentet e automjetit (fig. 6.12). Gabimi i këtillë i vërejtur ruhet në memoriën e kompjuterit në mënyrë që të mund të lexohet.



Fig. 6.12. Lampa paralajmëruese në tabelën e instrumenteve të automjetit [2].

Sistemet e këtilla quhen OBD sisteme ( angl. *On Board Diagnosis*) dhe për herë të parë në përdorim kanë hyrë në vitin 1988 për automjetet, të cilat shiten në tregun e shteteve të veçanta në SHBA.

Në vitin 1996 në SHBA është aplikuar shkalla e dytë e OBD sistemit (OBD II) ku janë aplikuar funksionet plotësuese (ndezje shuarje) të llampave paralajmëruese, ndërsa pjesët e sistemit vetë-kontrollues nuk shërbejnë vetëm për mbikëqyrje, por edhe për rregullim eventual të gabimeve të vërejtura.

## 7. HULUMTIMIMI EKSPERIMENTAL I GAZRAVE DALËSE EKO-TESTI I AUTOMJETEVE ME LËNDË DJËGËSE DIZEL

Vlerat kufitare të errësimit të gazit dalës të motorëve dizel dallohen në qoftë se motori është i pajisur me pajisje për parangjeshje. Me parangjeshje në këtë rast nuk nënkuptohet parangjeshja dinamike në degët thithëse të gjatësisë së ndryshueshme (gjeometrisë së ndryshueshme) por vetëm parangjeshja mekanike (ventilatori rotativ, kompresori spiral dhe të ngjashme) ose parangjeshja e gazrave dalëse (turbofryrësi).

Procedurat e *EKO testit* të gjithë motorët dizel së bashku me të gjitha punët themelore të cilat janë të nevojshme të realizohen është dhënë në bllok-diagramin e paraqitur në fig. 7.2.

Para fillimit të çfarëdo aktiviteti rreth kontrollit të automjetit nevojitet të vërtetohet saktë se cili automjet hyn në kontroll (marka, tipi, modeli, viti i prodhimit) respektivisht tentohet të gjendet në hapësirën e motorit, në pllakëzën me të dhënat teknike të automjetit ose direkt në motor, shenja e motorit. Në bazë të këtyre të dhënave në katalogun për *EKO test* është e mundur të gjenden të dhënat për automjetin e kërkuar.

Te motorët dizel në të shumtën e rasteve nuk do të jetë e mundur të gjendet shenja e motorit. Identifikimi i motorit duhet të tentohet të bëhet në bazë të identifikimit të pompës së presionit të lartë, në të cilën gjithnjë do të duhet të jetë tabela themelore identifikuese. Të dhënat themelore teknike të rëndësishme për *EKO test* mund të merren edhe nga rregullatori i punës së pompës së presionit të lartë (rregullatori i numrit të rrotullimeve në hapin bosh dhe numri maksimal të rrotullimeve). Për automjetet, të cilat janë të hulumtuara në kuadër të kërkesave të homologimit të rregullores ECE-R 24, prodhuesit vendosin shenjën e errësimit të gazrave dalëse të cilën automjeti e ka pasur gjatë kontrollit. Fjala është për tiketën katrore me numrin, i cili shprehë shkallën e errësimit (fig. 7.1.). Këtë vlerë duhet marrë parasysh vetëm në mënyrë informative pasi që është fjala për kontrollin homologues, për derisa vlera kufitare për kontrollin e gazrave dalës me rregull është më e madhe se sa ajo e dhënë nga ana e prodhuesit.



Fig. 7.1. Shembulli i vendosjes së shenjës homologuese për errësimin kufitar të gazit dalës në pllakëzën identifikuese të automjetit (korniza katrore me numrin 1,40) [8].

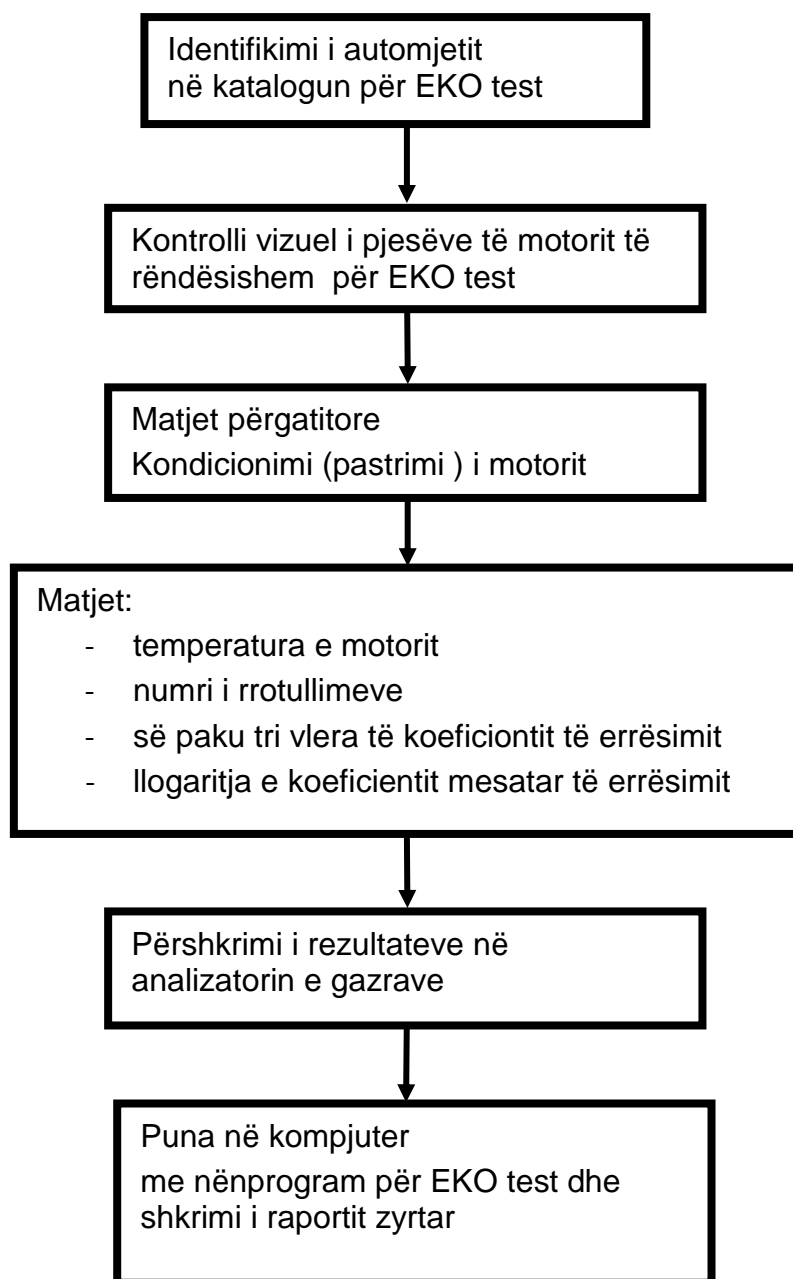


Fig. 7.2. Rrjedha e procesit të EKO testit të motorët dizel [8].

Automjeti duhet të silllet deri te analizatori i gazrave dalëse, ndërsa rekomandohet që të njëjtit të jenë të vendosur pranë kanalit për kontroll të sistemit të zbrazjes së gazrave ashtu që automjeti gjatë tërë kohës së kontrollit të ndodhet mbi kanal. Rekomandohet që menjëherë pas vendosjes së automjetit në vendin e kontrollit, të vendoset gypi për thithje të gazrave dalëse sa më afër gypit shkarkues.

Pas kësaj pason kontrolli vizual i pjesëve të motorit të rëndësishme për *EKO test*, i cili kontroll është paraqitur në figurën 7.3. Gjatë këtij kontrolli, për arsye të sigurisë personale rekomandohet që motori të jetë i fikur ndërsa gjatë kontrollit nevojitet të vërtetohet gjendja teknike e të gjitha pjesëve të rëndësishme për sistemin e gazrave dalëse.



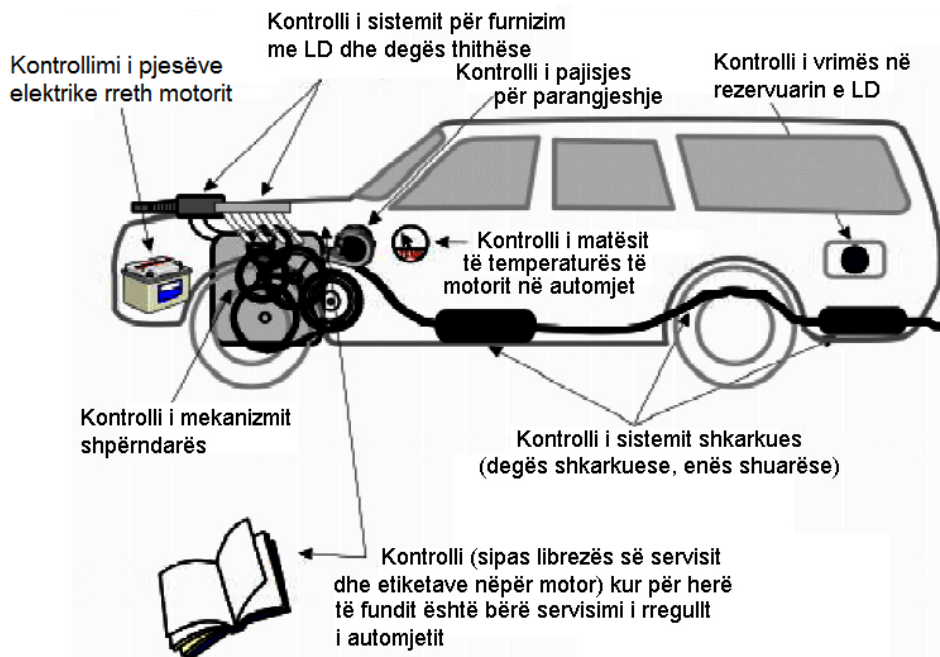


Fig.7. 3. Kontrolli vizuel i pjesëve të rëndësishme të motorit për EKO test [8].

Kontrolli mund të filloi me detalet më të thjeshta duke filluar prej vrimës për mbushje të rezervuarit. Në vrimë duhet të ndodhet patjetër kapaku, i cili e mbyll mirë rezervuarin dhe bënë ndarjen e lëndës djegëse me ajrin. Pas kësaj mund të kontrollohet puna e matësit të temperaturës së motorit.

Në hapësirën e motorit duhet t'i kushtohet vëmendje e veçantë gjendjes së sistemit shpërndarës gjegjësisht të vërtetohet vajosja eventuale rreth mekanizmit shpërndarës. Në rastin e çfarëdo dyshimi në rregullsinë e këtij sistemi, *EKO testi* nuk bëhet, por automjeti shpallet i parregullt në kontrollin e rregullt teknik. Të gjitha pjesët duhet patjetër të jenë të kompletuara, të përforcuar mirë, të lidhura në mënyrë të rregullt dhe sipas mundësisë sa më të pastërta. Duhet të vërehet se a është motori i pajisur me parangjeshje ose pa parangjeshje. Në bazë të kësaj zgjidhet koeficienti ligjor kufitar i errësimit të gazrave dalëse. Tërë kontrolli duhet të bëhet ashtu që me këtë rast motori është i fikur. Duhet të kontrollohet se a ka në motor vaj në sasi të duhur. Pronari duhet të pyetet se a e servison rregullisht automjetin, kur për herë të fundit është kontrolluar sistemi i shpërndarjes, ndërrimi i rripit ose shtrënguesi i rripit, se a është vërtetuar rregullisht librezën e servisit. Në qoftë se automjeti është i servisuar rregullisht mundësia e dëmtimit të motorit është më e vogël, megjithatë, pa marrë parasysh gjendjen e librezës së servisit *EKO testi* duhet të bëhet. Po ashtu duhet të pyetet kur për herë të fundit është ndërruar filtri i ajrit. Filtri i ndotur i ajrit mund të jetë shkak i errësimit të tepërt të gazit dalës.

Pasi që shufra për vajin nxirretë, në motor duhet të vendoset matësi i temperaturës së vajit. Në gypat e presionit të lartë ndërmjet pompës së presionit të lartë dhe injektorit përkatës kyçet piezodhënësi për matjen e numrit të rrotullimeve të motorit. Me matësin e lëvizshëm duhet të kontrollohet se cili është dimensiononi i jashtëm i gypave të presionit të lartë kështu që në të duhet të vendoset dhënësi



përkatës. Diametrat e zakonshëm të jashtëm të gypave të presionit të lartë të automjeteve Evropiane janë Ø4; Ø4,5; Ø6 dhe Ø7 mm.

Pas këtyre veprimeve, motori duhet të ndizet dhe të lehet të nxehet në vend. Vizuelisht duhet të vërehet errësimi i gazit dalës, i cili paraqitet në dalje, ndërsa me dëgjim të punës së motorit vërehet ndonjë zhurmë e dyshimtë metalike nga motori.

Me hyrje në kanal bëhet kontrolli i sistemit të zbrazjes së gazrave të automjetit. Rekomandohet që kjo punë të bëhet me dorëza. Me kohëzgjatje të shkurtër duke e mbyllur daljen e gypit shkarkues, me ndihmën e copës së pëlhurës, mund të vërehet padepërtueshmëria e sistemit shkarkues.

Çfarë do qofshin rrethanat ndryshimi i numrit të rrotullimit të motorit nuk guxon të bëhet deri sa nuk arrihet temperatura e punës. Sipas të dhënave të *EKO testit* ndonjëherë në vend të temperaturës së vajit jepet vetëm temperatura e ujit. Pa marrë parasysh se cila nga këta dy parametra është dhënë, në kontrollin sistematik teknik gjithnjë matet vetëm temperatura e vajit. Nga pikëpamja e përgatitjes të motorit për *EKO test*, kjo është situatë e volitshme pasi që vaji gjithnjë më ngadalë nxehet sesa uji kështu që pas arritjes së temperaturës së kërkuar të vajit e njëjta me siguri do të jetë arritur edhe në ujë.

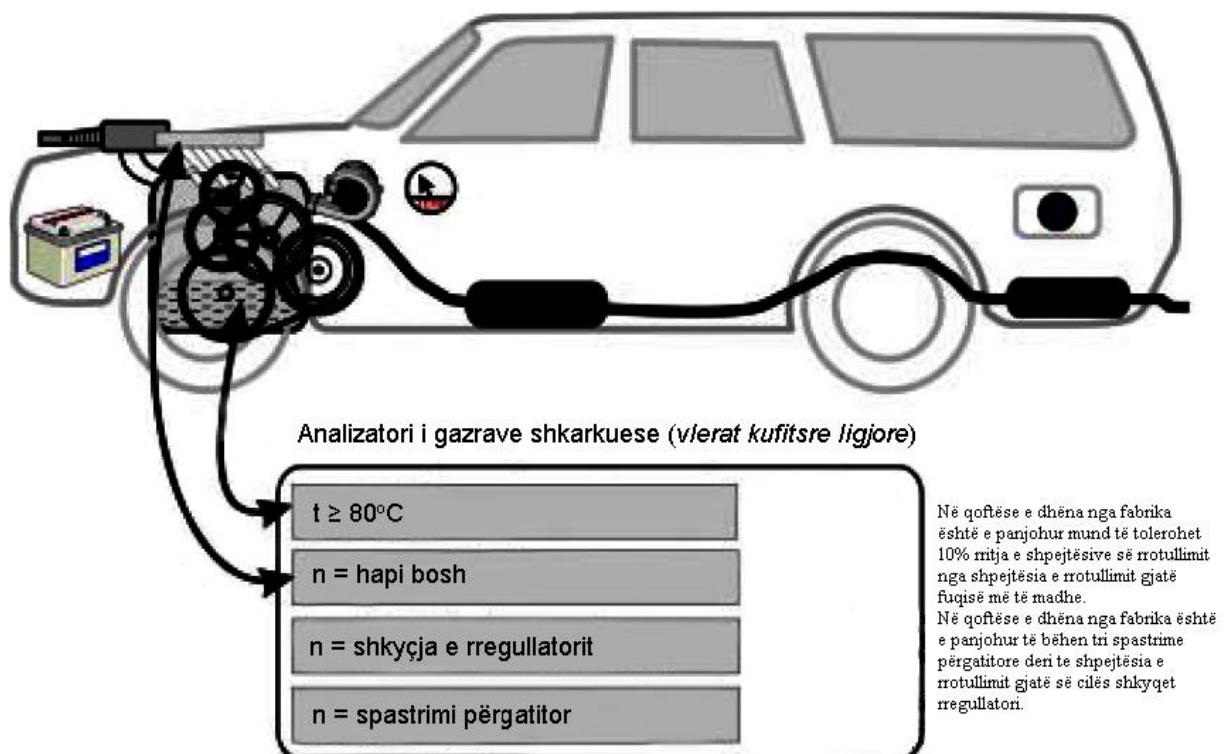


Fig. 7.4. Parametrat e rëndësishme të motorit për *EKO test* [8].

Tani duhet të vendoset sonda matëse në gypin dalës. Të gjithë analizatorët janë të pajisur me dy sonda matëse, ndërsa në katalogun për *EKO test* ekziston e dhëna se në gypin shkarkues vendoset sonda 1 ose 2. Sonda 1 është me diametër më të vogël (zakonisht Ø10 mm) dhe është e dedikuar për matjen e errësimit të gazrave dalëse në gypat me diametër deri Ø70 mm. Sonda 2 është me diametër më

të madh (zakonisht Ø16 ose Ø27 mm) dhe është e dedikuar për matje nga gypat dalës në diametër më të madh se Ø70 mm.

Sonda matëse duhet të përfordhet mirë në gypin shkarkues në mënyrë që për shkak të rrymimit të rritur të gazit dalës gjatë kohës së matjes, mos të largohet nga gypi.

Pas arritjes të temperaturës së kërkuar kontrollohet numri i rrotullimeve të hapit bosh, numri maksimal i rrotullimeve dhe bëhen më shumë përshejtime për spastrim të motorit. Të gjitha vlerat e matura krahasohen me të dhënat nga katalogu, ndërsa në qoftë se automjeti nuk është i identifikuar atëherë bëhet sipas vlerave ligjore (ose të rekomanduara).

Gjatë kontrollit të numrit maksimal të rrotullimeve bëhet një përshejtim i lirë i motorit, i cili ka për qëllim caktimin e numrit të rrotullimeve të rregullatorit të pompës së presionit të lartë me çrast prurja e mëtejme e lëndës djegëse. Në qoftë se në katalogun për *EKO test* ose në ndonjë tjetër mënyrë nuk ka sukses të identifikohet motori dhe të njihet kjo e dhënë, mund të tolerohet që numri maksimal i rrotullimeve të jetë për 10% më i madh nga ajo për të cilën arrihet fuqia maksimale. Në qoftë se rregullatori nuk e kufizon numrin maksimal të rrotullimeve të motorit, *EKO testi* nuk bëhet kurse automjeti shpallet i parregullt në kontrollin e rregullt teknik.

Spastrimi<sup>2</sup> bëhet në mënyrë që motorët e ngulfatur të pastrohen deri te numri maksimal i rrotullimeve gjegjësisht nga vet sistemi të hidhet e tërë bloza, e cila për arsye të ngasjes në fusha më të ulëta punuese është mbledhur në muret e sistemit shkarkues<sup>2</sup>.

Rritja e numrit të rrotullimeve të motorit realizohet me shtypje të njëtrajtshme të pedales së gazit. Shtypja e pedalit duhet të zgjasë një sekondë. Mbajtja e motorit në numrin maksimal të rrotullimeve guxon të zgjasë prej 0,5 deri 2 sekonda, e pas kësaj pason lirimi i ngadalshëm i pedales së përshejtimit. Deri në përshejtimin vijues të motorit duhet të pritët së paku 15 sekonda, pastaj përsëri të përshejtohet në të njëjtën mënyrë.

Ndonjëherë gjatë kohës së spastrimit do të shihet se automjeti i kontrolluar nuk do të kalojë në *EKO test*, por në qoftë se vërehet se vlera e errësimit gjatë çdo përshejtimi zvogëlohet në mënyrë konstante, duhet të bëhen edhe disa përshejtime të lira, e atëherë t'i qasemi matjes së vërtetë.

---

<sup>2</sup> Nënkupton pastrimin e sistemit të zbrazjes, i cili bëhet duke e rritur numrin e rrotullimeve të boshtit motorik.

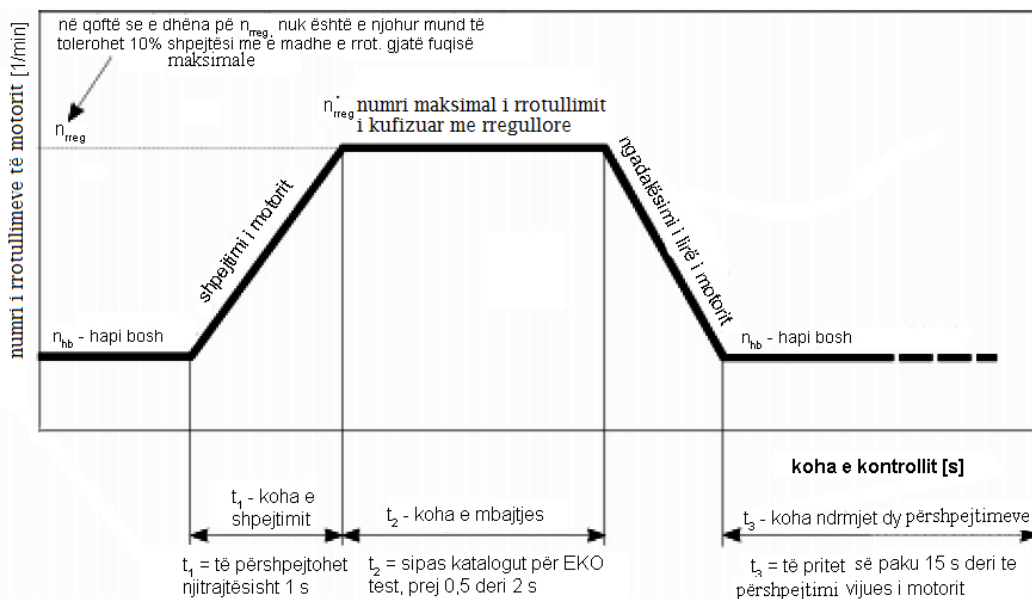


Fig. 7.5. Diagrami i përshpejtimit të motorit [8].

Pas pastrimit të sistemit të zbrzjes vendoset matësi i shkallës së errësimit të gazit dalës në tubin e zbrzjes. Përshpejtimi i motorit gjatë kohës së matjes bëhet në mënyrë të njëjtë sikurse gjatë kohës së spastrimit (fig. 7.5).

Sipas normativave ekologjike Gjermane, *EKO testi* i motorëve dizel mund të realizohet në dy mënyra.

**Tipi A i kontrollit** nënkupton tri përshpejtime të lira (matje) edhe nëse të gjitha vlerat e matura janë më të vogla se  $2,0 \text{ m}^{-1}$  matje të mëtutjeshme nuk bëhen. Nëse në të gjitha matjet vlerat nuk janë më të vogla se  $2,0 \text{ m}^{-1}$ , llogaritet vlera mesatare me qrast vlera më e vogël e matur duhet të jetë patjetër më e madhe ose e barabartë me 75% nga vlera mesatare e errësimit. Në qoftë se edhe kjo nuk plotësohet bëhen edhe 3 matje dhe menjëherë llogaritet vlera mesatare e errësimit. Pra bëhen më së shumti 6 matje. Në qoftë se as në radhën e dytë prej 3 matjeve vlera mesatare e errësimit nuk kënaq, llogaritet vlera e korigjuar mesatare e errësimit në bazë të gjitha 6 matjeve sipas rregullës vijuese: Në qoftë se vlera e ndonjë errësimi individual të matur është më e vogël se 75% e vlerës mesatare e errësimit, vlera individuale nuk përfillet dhe llogaritet vlera e re mesatare me matjet e mbetura individuale. Veprimi përsëritet deri sa vlera e çdo errësimi individual nuk është më e madhe ose e barabartë me 75% e vlerës mesatare.

**Tipi B i kontrollit** nënkupton dy radhë nga 4 përshpejtime të lira (matje). Së pari realizohen 4 përshpejtime dhe në qoftë se të gjitha vlerat e matura të errësimit janë më të vogla se  $2,0 \text{ m}^{-1}$  llogaritet vlera mesatare e errësimit. Me këtë rast, vlera minimale individuale e errësimit, duhet të jetë më e madhe ose e barabartë me 75 % të vlerës mesatare të errësimit. Në qoftë se automjeti nuk i plotëson kushtet deri në radhën e parë prej 4 matjeve edhe një herë bëhet një radhë prej 4 përshpejtimeve të lira pas së cilave llogaritet vlera mesatare e errësimit. Më së shumti bëhen 10 matje dhe pas tyre llogaritet vlera mesatare e korigjuar e errësimit sipas rregullit vijues: Në

qoftë se vlera e ndonjë errësimi të matur në mënyrë individuale është më e vogël se 75 % e vlerës së errësimit mesatar, ajo nuk përfillet dhe llogaritet vlera e re mesatare me matjet tjera individuale. Veprimi përsëritet deri sa vlera e çdo errësimi individual nuk është më e madhe ose e barabartë me 75% të vlerës mesatare.

Sipas rregullës duhet që të bëhen tri matje të koeficientit të errësimit dhe në bazë të tyre llogaritet vlera mesatare, e cila duhet të jetë më e vogël se vlera kufitare e dhënë nga prodhuesi i automjetit, respektivisht nga autoriteti ligjor.

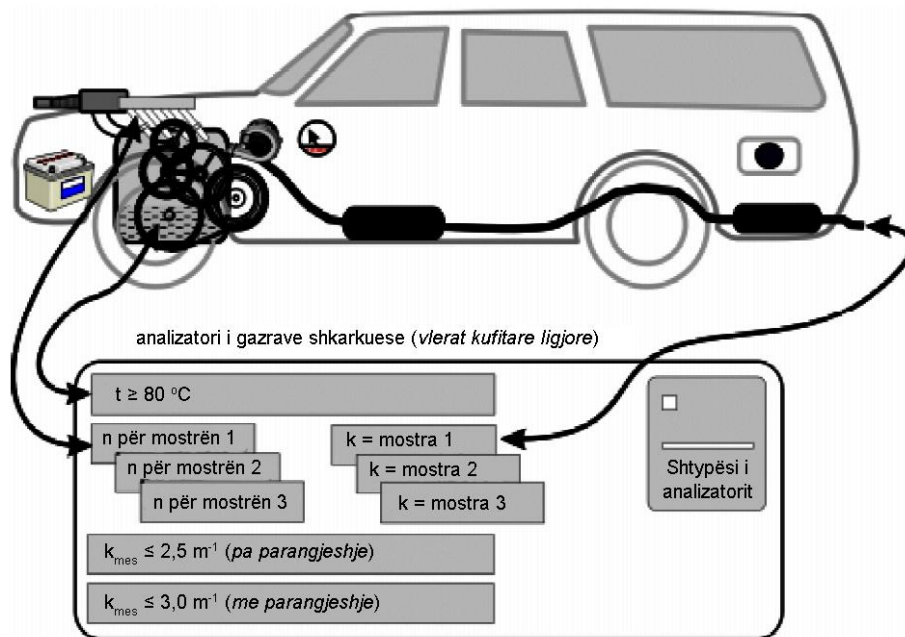


Fig.7.6. Matja e errësimit të gazrave dalëse [3].

Në rast se gjatë matjes në mënyrë kontinuale bien vlerat e matura të errësimit të gazit dalës për shkak të ngulfatjes së motorit, matjet mund të përsëriten shumë herë deri sa nuk arrihen rezultatet e kënaqshme.

Pas matjeve dhe llogaritjes së vlerës mesatare të errësimit bëhet shtypja e rezultateve të matjes (fig. 7.7).

SMOKEMETER COMPUTERIZED EEC TEST	
25/06/99	10:53
MAKER :	VW
MOD. :	VENTO 1.9D
LIC.Nr:	
KM :	96500
RPM :	4480
°C ENGINE :	105
PRESSURE :	-01
<b>OPACITY m<sup>-1</sup></b>	
VALUE 1 :	0.97
VALUE 2 :	1.05
VALUE 3 :	1.07
VALUE 4 :	1.06
<b>MEAN : 1.04</b>	
TECNOTEST S.R.L. VIA PROVINCIALE N.8 SALA BAGANZA (PR) 0521/836320	

Fig. 7.7. Shembull i rezultateve të matjeste automjeti DIZEL(TECNOTEST 495 + 515) [8].

Forma e etiketës dhe shënimit në te varen nga pajisja testuese. Pas matjes, motori duhet të fiket, respektivisht nga automjeti duhet të hiqen të gjitha pajisjet matëse (dhënësi i numrit të rrotullimeve, matësi i temperaturës së vajit dhe sonda nga gypi dalës).

Vlerat e matura të veçanta duhet të barten në kompjuterin në stacionin e kontrollit teknik (SKT), gjegjësisht të plotësohet formulari për *EKO test*. Gjatë punës me programin për *EKO test* së pari duhet të zgjidhet tipi i motorit për automjetin e kontrolluar, ndërsa kompjuteri në bazë të motorit të zgjedhur vetë do ti sjellë vlerat përkatëse kufitare mesatare mbi të dhënat për *EKO test* të cilat i jep prodhuesi i automjetit. Pas përshkrimit të vlerave të veçanta të matura kompjuteri vetë i krahason vlerat kufitare me të dhënat e matura dhe sjell vendim se a është automjeti në rregull apo jo.

Kompjuteri në mënyrë të pavarur sjell vendim për rregullsinë e automjeteve të kontrolluara në bazë të dhënave të fituara vijuese:

- temperaturës së vajit ose ujit në motor,
- hapit bosh,
- numrit maksimal të rrotullimit gjatë së cilës aktivizohet rregullatori i pompës së presionit të lartë, dhe
- vlerës mesatare të errësimit të gazit dalës.

Në qoftë se automjeti në bazë të dhënave të fituara nuk është në rregull, automjeti në mënyrë automatike do të shpallet i parregullt dhe në kontrollin e rregullt teknik do ti ndahet gabimi numër 76 (CO analiza e ngjyrës së gazrave).

Në fund shkruhet "Procesverbali" i kontrollit të gazrave dalëse të automjeteve motorike *EKO testi* (fig. 7.8), i cili së bashku me tiketën nga analizatori i gazrave dalëse i dorëzohet ngasësit të automjetit.

STACIONI PËR KONTROLLË TEKNIKE TË AUTOMJETEVE				
Qendra për automjetet e Kroacisë STP EUROBRD Slavonski Brod Vezna cesta bb; tel.: 035/452730				
.....				
PROCESVERBALI				
PËR KONTROLLIN E GAZRAVE SHKARKUESE TË AUTOMJETEVE MOTORIKE				
EKO TESTI				
.....				
Data: 11.05.1999				
Ora: 12:45				
.....				
TË DHËNAT IDENTIFIKUESE PËR AUTOMJETIN				
Lloji i automjetit:	Automjet transportues	VIN shenja:	12345678901234567	
Marka e automjetit:	MAN	Shenja e regj.:	SB9999SB	
Tipi i automjetit:	F90	Kilometrat:	0198500	
Modeli i automjetit:	17-502	Viti i prodhimit:	1996	
Tipi i motorit:	D 2840 LF 01			
Pajisja matëse:	CARTEC 2000 D			
Programi matës:	Motori dizel me parangjeshje			
.....				
KONTROLLI VIZUAL I PJESËVE TË MOTORIT TË NEVOJSHME PËR EKO TEST			GJENDJA	
(PA DEMONTIMIN E PJESËVE NË AUTOMJET)				
Servisimi i rregullt / librezat e servisit të automjetit e vërtetuar			KEQ	
Gjendja e motorit (vajosja e pjesëve rreth sistemit shpërndarës)			MIRË #	
Gjendja e sistemit shkarkues (padepërtueshmëri, dëmtim mekanik)			MIRË #	
Gjendja e sistemit të thithjes (padepërtueshmëri, filtri i ajrit, inst. se. i sensorëve)			MIRË #	
Gjendja e termometrit në kabinë të automjetit (nëse ekziston)			MIRË #	
.....				
VLERAT MATËSE	VLERAT E KËRKUARA NGA PRODHUESI OSE LIGJORE		VLERAT E MATURA	GJENDJA
Temp. e vajit/ujit [°C]	min.: 75,0	maks.: -	85,0 uji	MIRË
Hapi bosh [min <sup>-1</sup> ]	min.: 500	maks.: 700	550,0	MIRË
Spastrimi [nr. i shpejt./min <sup>-1</sup> ]	min.: 5/ -			
Rreg. shkyq [min <sup>-1</sup> ]	min.: 2050	maks.: 2185	2100,0	MIRË
Koha e matjes [sec]	min.:	maks.: 1,5		
Errësimi mostra 1 [min <sup>-1</sup> ]			1,67	
Errësimi mostra 2 [min <sup>-1</sup> ]			1,71	
Errësimi mostra 3 [min <sup>-1</sup> ]			1,68	
Shpërndarja e rez. [min <sup>-1</sup> ]	min.: -	maks.: 0,5	0,04	MIRË
Errësimi mesatar [min <sup>-1</sup> ]	min.: -	maks.: 1,5	1,69	KEQ
.....				
VËREJTJE				
# - Vlerësimi subjektiv				
Privatist - shkrimi i rezultateve të matjes me instrument matës x 1				
Errësim tepër i madh mesatar - motori i parregullt				
Dërgimi i nevojshëm në servis e autorizuar				
.....				
VLERËSIMI PËRFUNDIMTAR				
Në krahasim me të dhënat e prodhuesit për EKO test automjrti nuk është ekologjikisht i përshtatshëm për pjesëmarrje në trafik				
Mbikëqyrësi: 1423 Zoran Kalauz		Nënshkrimi personal:		

Fig. 7.8. Shembull i përmbajtjes të procesverbalit për EKO test të automjetit dizel [8].

## 7.1. PËRDORIMI I MJETEVE MBROJTËSE GJATË REALIZIMIT TË EKO TESTIT

Shëndeti i mbikëqyrësit gjatë realizimit të përditshëm të *EKO testit* është i rrezikuar me mundësi të helmimit me gazrat dalëse, mundësia e dëmtimit të organeve të dëgjimit nga zhurma e motorit (sidomos te kontrolli i dizel motorëve), mundësia e djegies për shkak të prekjes së pjesëve të nxehta të motorit, etj.

Prandaj, në të gjitha linjat teknologjike në të cilat realizohet *EKO testi*, duhet patjetër të ekzistoi mundësia e bartjes së gazrave dalëse jashtë hapësirës së stacionit me ndihmën e pajisjeve ventiluese. Gjatë kësaj gypi për thithje të gazrave mund të vendoset direkt në gypin dalës të automjetit (përveç në rastin kur në gyp është lënë hyrja direkte për sondën matëse), duhet të vendoset sa më afër gypit shkarkues, në mënyrë që ende të lihet mundësia e vendosjes së sondës në shkarkim (fig. 7.9).

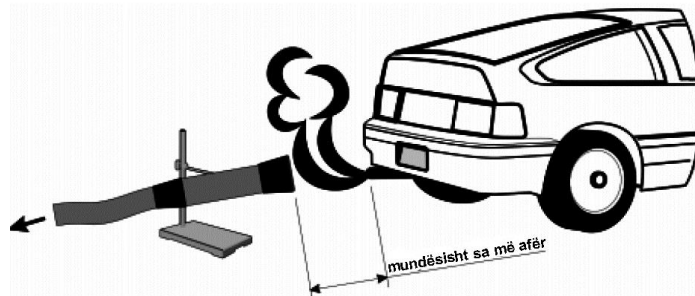


Fig. 7.9. Vendosja e pajisjes mbrojtëse (ventiluese) për thithje të gazrave dalëse [8].

Përveç me veshje të paraparë me rregullore të mbrojtjes në punë, gjatë kontrollit duhet të shfrytëzohen edhe mjetet tjera të zakonshme personale mbrojtëse siç janë: dorëzat, dhe mjetet mbrojtëse kundër zhurmës etj. (fig. 7.10).



Fig. 7.10. Mjeti mbrojtës kundër zhurmës [8].

Rekomandohet, të sigurohen platformat mbrojtëse për automjete, të cilët vendosen në pjesët (mbrojtëset) anësore dhe mbi to kalojnë kabllo e analizatorëve të gazrave shkarkuese ku edhe mbështetet mbikëqyrësi gjatë kontrollit të automjetit. Në atë mënyrë nuk dëmtohet (gërvishtet) ngjyra e automjetit.

## 7.2. VENDOSJA E SONDËS PËR MATJEN E TEMPERATURËS SË VAJIT NË MOTOR

Gjatë realizimit të *EKO testit* në çdo motor (pa marrë parasysh se a është dhënë në katalogun e të dhëna për temperaturën e ujit) duhet të matet temperatura e vajit në koritën e motorit. Kjo është punë shumë e rëndësishme pasi që vërteton se kontrolli është realizuar nën kushtet e përshkruara punuese të motorit.

Sonda matëse vendoset në motor në vendin e shufrës për matjen e nivelit të vajit. Gjatë kësaj shumë me rëndësi është që sonda matëse të përshtatet në gjatësi ashtu që kur të futet në motor të jetë me gjatësi të njëjtë si edhe shufra për kontrollën e sasisë së vajit (fig. 7.11).

Me vendosjen e sondës matëse me gjatësi të pa përshtatur ekziston mundësia e goditjes së boshtit motorik në sondën matëse, dëmtimit të saj dhe në rastin më të keq pështjelljes së saj rreth boshtit motorik. Në qoftë se sonda matëse lihet shumë e shkurtër, nuk do të jetë e zhytur në vajin e motorit, por do të matë temperaturën e ajrit mbi vaj çka do të jep vlera jo reale të temperaturës.

Nxjerrja e shufrës së vajit nga motori dhe vendosja e sondës matëse në motor guxon të realizohet atëherë kur motori është i fikur.

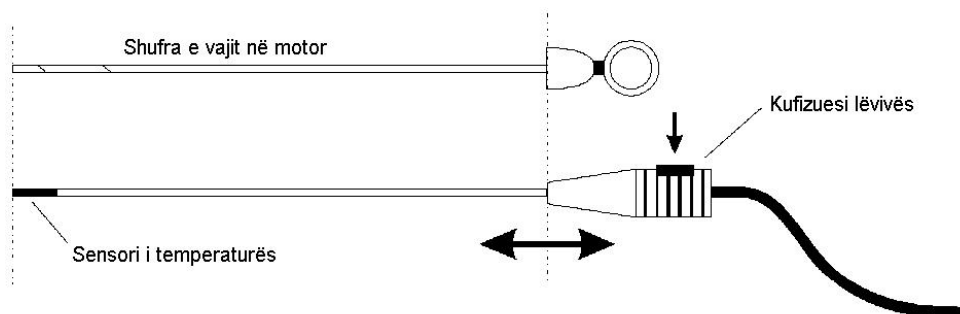


Fig. 7.11. Rregullimi i gjatësisë së sondës matëse sipas gjatësisë të shufrës së vajit [8].

## 7.3. MATJA E NUMRIT TË RROTULLIMEVE TË MOTORIT ME INSTRUMENTE PLOTËSUESE

Kur janë në pyetje instrumentet matëse (analizatorët), shpeshherë në tekst është përmendur që pozita më e dëshiruar e tyre në linjën teknologjike do të ishte pranë kanaleve për kontrollin e pjesës së poshtme të automjetit. Kjo për arsye se gjatë kohës së *EKO testit*, në pjesën e kontrollit vizual të pjesëve të motorit, gjithsesi duhet të kontrollohet gjendja e sistemit shkarkues nën automjet.

Qeshtja më e rëndësishme e cila do të paraqitet gjatë punës me analizatorë do të jetë matja e numrit të rrotullimeve.

Problemi i matjes së numrit të rrotullimeve të motorët dizel do të paraqitet më shpesh te motorët e pajisur me shtëpiz kundër zhurmës, te sistemet për furnizim me injektor-njësi dhe te sistemet për furnizim me presion konstant me drejtim elektronik



të injektorëve. Pajisja kyçet në akumulatorin e automjetit (zakonisht në ndezësin e cigareve), matet ndryshimi i tensionit me të cilin gjeneratori e mbushë akumulatorin, gjegjësisht atë informatë drejtpërdrejt ia jep analizatorit përkatës. Pra këtu nuk ka të kyçur numërues origjinal të numrit të rrotullimeve të dizel analizatorit në pjesën shtesë.

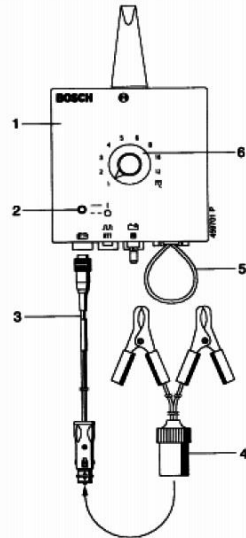


Fig. 7.12. Shembull i pajisjes plotësuese për matjen e numrit të rrotullimeve të motorit (BOSCH BDM 282) [8].

1 – shtëpiza e pajisjes, 2 – LED llamba sinjalizuese, 3 – kabloja lidhëse deri te ndezësi i cigareve, 4 – adapteri (përshtatësi) për lidhje në polet e akumulatorit, 5 – kablo e tensionit të lartë për matjen e numrit të rrotullimeve me ndihmën e darëve induktues të analizatorit, 6 – zgjedhja e numrit të cilindrave të motorit.

Përdorimi i këtyre instrumenteve plotësuese është mjaftë i zakonshëm në praktikën e përditshme gjatë realizimit të *EKO testit* në vendet e BE, kështu që edhe mënyrat e matjeve të zakonshme të numrit të rrotullimeve me vendosje të piezodhënësve në gypat e presionit të lartë nuk përdoren as atëherë kur ajo është e thjeshtë për tu realizuar.

#### 7.4. LLOGARITJA E ERRËSIMIT TË GAZRAVE DALËSE TE MOTORI DIZEL

Në disa katalogë për *EKO test* vlera e errësimit gazrave dalëse të motorët dizel nuk jepet vetëm në  $m^{-1}$  por edhe në përqindje. Llogaritja e përqindjes së errësimit të gazit dalës është e kuptueshme, për shkak se vlera e shprehur në përqindje paraqet rënie të intensitetit të dritës të matur ashtu që ndërmjet burimit të dritës dhe fotosenzorit lirohet gazi dalës (kjo njëherit është edhe mënyra e matjes së

errësimit me dizel analizatorin). Kjo do me thënë se në nëse matet errësimi i gazit dalës prej p.sh. 67%, fotosenzori në sondën matëse, i vendosur përball burimit të

dritës, ka matur gjithsej 33% nga drita e gjithmbarshme e emetuar ( $100 - 33 = 67$ ). Ne analogji me këtë do me thënë se gazi dalës plotësisht i tejdukshëm (të atillë nuk ka) thuhet se nuk ka errësim ose errësimi është 0% ndërsa për gazin shkarkues plotësisht të zi ( i padepërtueshëm nga drita ) thuhet se ka vlerë të errësimit 100%.

Ekziston lidhja matematikore ndërmjet errësimit të shprehur në përqindje dhe koeficientit të errësimit në  $m^{-1}$  sipas shprehjeve:

$$k = -\frac{1}{L} \cdot \ln\left(1 - \frac{\text{errësimi}}{100}\right) \quad (m^{-1}) \quad (7.1)$$

$$\text{errësimi} = \left(1 - e^{-k \cdot L}\right) \cdot 100 \quad (\%) \quad (7.2)$$

Ku  $L$  është dhënë gjatësia e sondës matëse, në të cilën matet rënia e intensitetit të dritës. Pasi që janë në përdorim instrumentet me gjatësi të ndryshme të sondave matëse ( $L = 0,4 \text{ m}$  – Tecnotest dhe  $L = 0,43 \text{ m}$  – Bosch, Cartec dhe Maha), pra shndërrimi i koeficientit të errësimit nga njësia ( $m^{-1}$ ) në njësinë tjetër (%) (dhe në të kundërtën) do të varet nga tipi i analizatorit dhe më lehtë është të realizohet me ndihmën e diagramit të dhënë në (fig. 7.13), i cili është punuar me programin Mathcad.

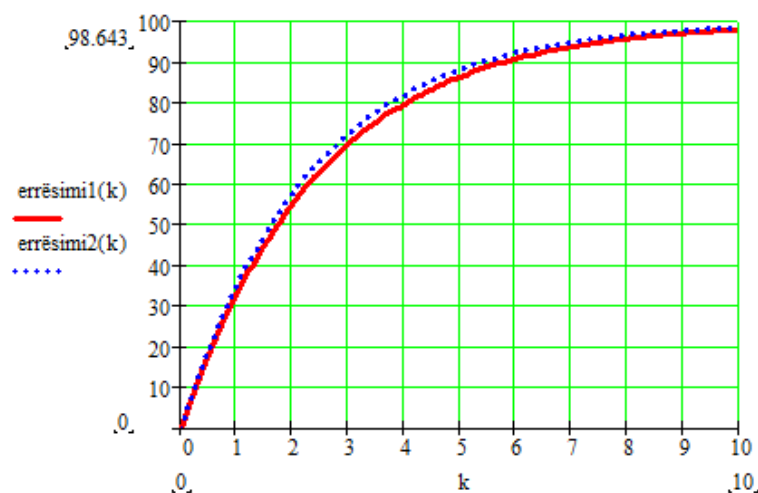


Fig. 7.13. Diagrami i shndërrimit të koeficientit të errësimit varësish nga tipi i analizatorit me të cilin është matur.

## 7.5. EKO TESTI I AUTOMJETEVE ME DY SISTEME SHKARKUES

Prodhuesit e automjeteve, në disa raste për arsye të dizajnit “agresiv” e ndonjëherë për arsye të lirimit të zhurmës sa më të vogël nga sistemi shkarkues, fundet e sistemeve shkarkuese i realizojnë me një gyp, por varësisht nga vëllimi dhe radhitja e cilindrave në motor, mund të jenë të vendosur edhe dy sisteme shkarkuese. Gjatë kësaj gazi shkarkues te sistemet e dyfishta mund të përzihen në një katalizator ose për arsye të vëllimit të madh të motorit mund të udhëhiqet përmes dy katalizatorëve ashtu që askund mos të vij deri te përzierja e gazrave (fig. 7.14).

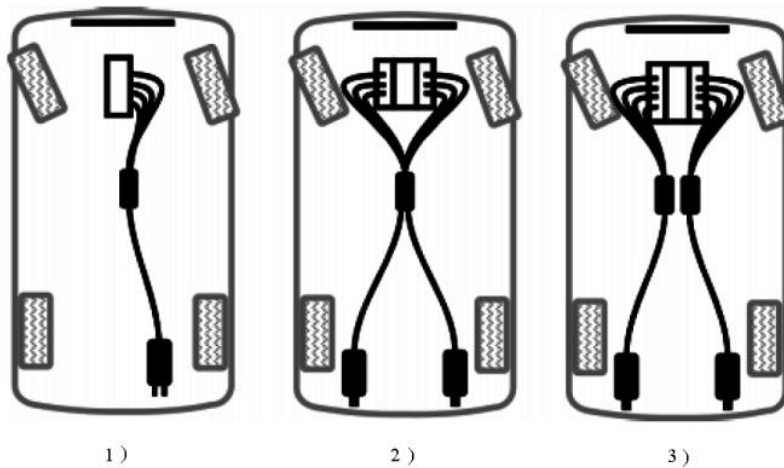


Fig. 7.14. Format e sistemit të lirim të gazrave dalëse [8].

1 – i njëfishtë,

2 – i dyfishtë por me përzierje të gazrave dalëse në një enë(katalizator),

3 – i dyfishtë.

Gjatë realizimit të *EKO testit* nuk është me rëndësi se në cilin gyp futet sonda matëse, përveç në rastin kur në automjet praktikisht janë të vendosur dy sisteme të shkarkimit e ku sistemet, repektivisht gazrat në to fizikisht nuk përzihen. Te sistemet e këtilla nevojitet të bëhet matje e veçantë e gazrave nga ana e majtë dhe nga ana e djathtë e motorit, gjeqjësisht në të dy gypat dalës. Automjetet e këtilla duhet patjetër ti plotësojnë kërkesat e *EKO testit* nga të dy gypat e sistemit shkarkues. Gjatë vendosjes së të dhënave në kompjuterin e stacionit të kontrollit teknik, nga të gjitha shkrimet e bëra shkruhen të dhënat më të këqija të matura dhe përsëri shkruhet një procesverbal për *EKO testin*.

Në qoftë se sistemi shkarkues është realizuar në dy pjesë, por ashtu që diku vjen deri te bashkimi i gazrave shkarkues kështu që të gjitha gazrat (nga ana e majtë dhe djathtë e motorit) kalojnë nëpër katalizatorin e njëjtë e pastaj përsëri ndahen në dy degë, nuk nevojitet të bëhet *EKO testi* i gazrave nga të dy gypat shkarkues por vetëm në njërin prej tyre.

## 7.6. MATJET EKSPERIMENTALE

Pjesa eksperimentale e punimit është realizuar në Qendren e Automjeteve të Kosovës. Pajisja hulumtuese, me të cilën është kryer pjesa eksperimentale e punimit është Star Gas 898. eko- testi është kryer në këto automjete:

- Volkswagen - Golf, tri automjete,
- VW Passat, një automjet,
- VWXOD, katërautomjete,
- Audi, katër automjete,
- Opel, dy automjete,
- Shkoda Octavia, një automjet,
- Renault Megane Scenic, një automjet,
- Citroen Berlingo, një automjet,
- Bova 12370 A, një automjet,
- Setra 41210HDT, një automjet, dhe
- Setra HD 215, një automjet.

Të gjitha automjetet kanë qenë me motor që përdorë dizelin si lëndë djegëse. Për secilin nga automjetet e sipër përmendura janë bërë nga tri matje të koeficientit të errësimit dhe pastaj është llogaritur vlera mesatare.

Tabela 7.1. Karakteristikat teknike të automjeteve të përfshira në Eko-test.

Nr.	Lloji i automjetit	Marka	Tipi	Modeli	VIN shenja	Viti i prodhimit	Vëllimi i motorit [cm <sup>3</sup> ]
1.	Vetura	VW	1J	Golf	WVWZZZ1JZYW109384	1999	1896
2.	Vetura	VW	1J	Golf	WVWZZZ1JZW273904	2000	1896
3.	Vetura	VW	1J	Golf	WVWZZZ1JZYB054286	2000	1896
4.	Vetura	VW	S	70XOD	WV2ZZZ70ZPH126428	1993	2370
5.	Vetura	VW	S	70XOD	WV2ZZZ70ZSH014421	1994	2370
6.	Vetura	VW	S	70XOD	WV2ZZZ70ZPH133845	1993	1896
7.	Vetura	VW	S	70D	VW2ZZZ70ZSH014207	1994	2370
8.	Vetura	VW	S	Passat	WVWZZZ3BZYP225691	2000	1896
9.	Vetura	Audi	8D	S	WAUZZZ8DZWA216801	1998	2496
10.	Vetura	Audi	8L	W	WAUZZZ8LZYA122718	2000	1896
11.	Vetura	Audi	A4	S	WAUZZZ8DZ1A053435	2000	1896
12.	Vetura	Audi	A3	A	WAUZZZ8LZYA071034	1999	1896
13.	Vetura	Opel	H	Astra	W0LOTGF35X2148634	1999	1995
14.	Vetura	Opel	H	Astra	W0LOTGF35Y8118501	2000	1686
15.	Vetura	Shkoda	S	Octavia	TMBCG41UDY8297933	2000	1896
16.	Vetura	Renault Megane	S	Scenic	VF1JA1F0523309925	2000	1870
17.	Vetura	Citroen	S	Berlingo	VF7MFRHYF65484943	2000	1997
18.	Vetura	Bova	S	12370A	XL9AA18MGS6003136	1994	12580
19.	Vetura	Setra	S	41210HDT	WKK17400001030277	1988	10960
20.	Vetura	Setra	S	HD 215	WKK17900001030522	1989	14618

Tabela 7.2.Rezultatet e Eko – testit të kryer në QAK.

Nr	Lloji i automjeteve	Vëllimi i motorit [cm <sup>3</sup> ]	Temperatura [°C]	n <sub>min</sub> (min <sup>-1</sup> )	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	Matja 1 k <sub>1</sub> (m <sup>-1</sup> )	Matja 2 k <sub>2</sub> (m <sup>-1</sup> )	Matja 3 k <sub>3</sub> (m <sup>-1</sup> )	Mesatarja k <sub>mes</sub> (m <sup>-1</sup> )	Vlerat kufitare k [m <sup>-1</sup> ]	Viti i prodhimit	Vjetërsia (vite)
1.	VW Golf 1 J	1896	61.3	820	4800	1.77	1.20	1.06	1.3	3.0	1999	17
2.	VW Golf 1 J	1896	80.4	880	4000	0.67	0.35	0.83	0.6	2.5	2000	16
3.	VW Golf 1J	1896	96	900	5100	0.64	0.74	0.76	0.7	2.5	2000	16
4.	VW 70X0 D	2370	86.0	1430	3840	1.02	1.31	0.83	1.0	3.5	1993	20
5.	VW 70X0 D	2370	91.8	770	5080	0.95	0.92	0.88	0.9	3.5	1994	19
6.	VW 70X0 D	1896	94.0	880	4130	0.36	0.25	0.24	0.3	3.5	1993	20
7.	VW 70 D	2370	83.0	1010	5220	1.13	1.19	1.31	1.2	3.5	1994	19
8.	VW Passat	1896	86.2	860	4200	0.89	0.76	0.76	0.8	2.5	2000	13
9.	Audi 8 D	2496	80.5	890	4980	0.42	0.85	0.93	0.7	2.5	1998	15
10.	Audi 8 L	1896	80.4	1000	4800	1.48	0.68	0.52	0.9	2.5	2000	13
11.	Audi A 4	1896	80.0	920	4830	0.55	0.29	0.24	0.4	2.5	2000	13
12.	Audi A 3	1896	87.0	880	4350	0.88	0.70	0.80	0.8	3.0	1999	17
13.	Opel Astra	1995	84.4	880	4510	1.45	1.98	0.98	1.5	3.0	1999	17
14.	Opel Astra	1686	81.0	820	3950	2.08	1.80	2.00	2.0	2.5	2000	13
15.	Shkoda Octavia	1896	80.4	1010	3970	1.89	1.74	1.14	1.6	2.5	2000	13
16.	Renault Megane Scenic	1870	89.4	820	4410	3.40	4.36	4.01	3.9	2.5	2000	10
17.	Citroen Berlingo	1997	80.3	1040	4480	1.03	0.50	0.92	0.8	2.5	2000	13
18.	Bova 13370 A	12580	80.4	820	3500	2.18	2.03	1.94	2.0	3.5	1994	19
19.	Setra 41210HDT	10960	80.4	910	2830	1.17	1.03	1.54	1.2	3.5	1988	25
20.	Setra HD 215		80.3	320	1050	2.99	2.70	2.42	2.7	3.5	1989	24

Në figurat në vijim janë dhënë disa fotografi nga momenti i kryerjes së Eko –testit në Qendrën e Automjeteve të Kosovës (QAK).



*Fig. 7.15. Kandidati gjatë leximit të rezultateve të Eko-testit*



*Fig. 7.16. Kandidati gjatë kryerjes pjesës eksperimentale të punimit.*



*Fig. 7.17. Vendosja e sondës së paisjes hulumtuese në gypin e gazrave dalëse të automjetit Volvo.*



*Fig. 7.18. Pajisja hulumtuese për Eko test në QAK.*

### 7.6.1. KOMENTIMI I REZULTATEVE TË HULUMTIMEVE TË GAZRAVE DALËSE TË FITUARA ME EKO - TEST

Gjatë kontrollit të gazrave dalëse të motorëve dizel matet vetëm errësimi i gazrave shkarkuese (e jo pjesëmarrja e gazrave të veçanta – përbërja kimike e gazit shkarkues sikurse te motorët me benzinë). Prandaj, komentimi i rezultateve të fituara do të jetë shumë më i lehtë se sa te motorët me benzinë.

Në esencë, errësimi i tepërt i gazit dalës mund të paraqitet te motori mekanikisht në rregull por që është “i ngulfatur”, dhe sigurisht te motorit, i cili është në gjendje të parregullt mekanike ose elektrike.

Motori i ngulfatur dallohet gjatë realizimit të *eko-testit*, gjegjësisht gjatë marrjes së vazhdueshme të mostrave të gazrave dalëse, sepse vlerat e matura të errësimit janë gjithnjë më të vogla. Shkaku i zvogëlimit të errësimit qëndron në faktin se gjatë aplikimit të *Eko- testit* motori ngarkohet deri te numri maksimal i rrotullimeve (djegia zhvillohet gjatë temperaturave të larta dhe me ngarkesa më të mëdha se zakonisht). Prandaj, gjatë kësaj digjen në mënyrë plotësuese bloza e shtresuar në muret e motorit dhe në sistemin e shkarkimit.

Spastrimi i motorëve të ngulfatur në stacionin e kontrollit teknik do të jetë problematik. Prandaj, nëse është e mundur, pronarët e automjeteve duhet të udhëzohen që në rrugë vetë ta pastrojnë automjetin e tyre duke ngasur një kohë me numër maksimal të rrotullimeve. Për të mos u bërë ngatërrimi, këtu nuk bëhet fjalë për ngasje të shpejtë, në tërë fushën punuese të motorit që do me thënë se automjeti duhet të ngaset me raporte të ndryshme të transmisionit.

Megjithatë, në qoftë se pas spastrimit në stacionin e kontrollit teknik ose në rrugë nuk ka sukses ose në qoftë se gjatë kohës së çdo matje veç e veç vërehet se vlerat e errësimit janë të mëdha dhe gjatë kësaj nuk zvogëlohen gradualisht me çdo përsheptim të motorit, mund të thuhet se motori mekanikisht nuk është në rregull. Kështu që për arsye të disa gabimeve gjatë punës së tij paraqitet errësim i madh i gazit dalës. Në këto situata kontrolli i errësimit të gazit dalës me eko-testin duhet të kryhet deri në fund gjegjësisht të fitohen rezultate zyrtare të matjes.

*Shkaqet e koeficientit të lartë të errësimit të gazrave dalëse mund të jenë:*

- *filtri i ajrit i vjetër dhe i ndotur, përmes të cilit nuk mund të kalojë sasia e nevojshme e ajrit për djegie të lëndës djegëse,*
- *prishja e pajisjes për parangjeshje, valvulat rregulluese të presionit të parangjeshjes ose ftohësi ndërmjetësues i ajrit të ngjeshur, kështu që motori fiton sasi jo të duhur, të ajrit për djegien e lëndës djegëse,*
- *plasaritjet nga vibrimet të cilës do pjesë të degës thithëse kështu që motori tërheq ajër në mënyrë të pakontrolluar,*
- *injektorët e lëndës djegëse të konsumuar, kështu që nuk kanë mundësi të injektimit të drejtë, të imët të lëndës djegëse ku në cilindra në vend të injektimit lënda djegëse rrjedh,*

- vendosja në motor e gypave jo origjinal të presionit të lartë me gjatësi ose trashësi të ndryshme, kështu që ekziston zhvendosje e dukshme prej fillimit të furnizimit të injektimit të lëndës djegëse në motor,
- gabimi i rregullimit të fillimit të furnizimit të lëndës djegëse,
- pompa e presionit të lartë e hargjuar,
- sistemi i shkarkimit i mbyllur, sidomos filtri i blazës te motorët e ri, për arsye të përdorimit të gjatë të lëndës djegëse jo kualitative, dhe
- sensorët e prishur të temperaturës së motorit, temperaturës së ajrit të thithur, sasisë së ajrit të thithur dhe të ngjashme ose kompjuteri në automjetet e reja i pajisur me sistemet EDS, etj.

Te automjetet motorike faktorët e emetimit caktohen me qëllim të vlerësimit të gjendjes teknike të tyre në aspektin ekologjik, respektivisht të plotësimit ose jo të kushtit për regjistrim sipas kriterit ekologjik. Po ashtu, rezultatet e fituara me Eko - test na mundësojnë shqyrtimin e gjendjes teknike të automjetit në përgjithësi, respektivisht të motorit dhe sistemeve të veçanta të tij dhe lokalizimin e defekteve përkatëse. Te automjete me lëndë djegëse dizel në aspektin ekologjik rëndësi të madhe ka caktimi i koeficientit i errësimit k. Prandaj, me Eko - test për secilinë automjet janë shqyrtuar, dhe caktuar nga tri vlera të koeficientit të errësimit si dhe vlera mesatare e tyre.

Nga rezultatete e paraqitura në tabelenë 7.2., e cila është punuar në bazë të rezultateve të marrura nga shiritat e Eko - testit, shihet se vetem një automjet ( me numer rendor 13), ka pasur koeficientin mesatarë të errësimit  $k_{mes}=3.9 m^{-1}$ , qe d.m.th. mbi vlerën kufitare, e se cilës është  $3.5 m^{-1}$ . Pandaj, në aspektinë ekologjike ky automjet nuk mundë të regjistrohet, respektivisht ka nevojë për riparime përkatëse.

Nga tabela shihet se edhe dy automjete tjera (numer 11 dhe 15) kanë koeficientin mesatarë të errësimit dukshëm më të madh se automjetet tjera.

VW1J Golf tri automjete.....	$k_{mes} = 0,86 (m^{-1})$ ,
VW 70X0D katër automjete.....	$k_{mes} = 0,85(m^{-1})$ ,
VW Passat një automjet.....	$k_{mes} = 0,80(m^{-1})$ ,
Audi katër automjete.....	$k_{mes} = 0,70(m^{-1})$ ,
Opel astra dy automjete.....	$k_{mes} = 1.75(m^{-1})$ ,
Skoda octavia një automjet .....	$k_{mes} = 1.60(m^{-1})$ ,
Renault megane scenic një automjet ....	$k_{mes} = 3.90(m^{-1})$ ,
Citroen berlingo një automjet .....	$k_{mes} = 0,80(m^{-1})$ ,
Bova 13370 A një automjet.....	$k_{mes} = 2,00(m^{-1})$ ,
Setra 41210HDT një automjet.....	$k_{mes} = 1,20(m^{-1})$ ,
Setra HD215 një automjet.....	$k_{mes} = 2,70(m^{-1})$ .

Për të gjitha automjetet tjera të përfshira në Eko- test, koeficienti i errësimit të gazrave dalëse është në kufijtë e lejuar, respektivisht këto automjete e kanë kaluar testin ekologjik.



## 8. PËRFUNDIMI

Në këtë punim në mënyrë të hollësishme fillimisht janë analizuar në mënyrë teorike gazrat dalës, gjegjësisht përmbajtja e tyre të automjetet, të cilat si lëndë djegëse përdorin dizelin. Në këtë kontekst është potencuar dhe analizuar faktori i ajrit dhe ndikimi i tij në procesin e djegies në përgjithësi dhe në vlerat e komponentëve përbërëse të gazrave dalëse në veçanti. Shikuar në aspektin ekologjik ndikimin më të madh në përmbajtjen e gazrave dalës dhe me këtë edhe në ndotjen e ambientit nga këto gazra e kanë pjesët konstruktive të automjetit siç janë: katalizatorët, EGR – valvola dhe lambda sonda. Prandaj, bazuar në këtë, në punim është dhënë një përshkrim i shkurtër i funksionimit dhe rolit të këtyre pjesëve.

Pjesa esenciale e punimit ka të bëjë me dhënien e shprehjeve analitike për llogaritjen e faktorëve ekologjik në varësi të shpejtësisë së lëvizjes së automjetit. Këtu është paraqitur mundësia e llogaritjes sasiore e komponentëve të rëndësishëm të veçantë ekologjike të gazrave dalës siç janë: dyoksidi i karbonit ( $\text{CO}_2$ ), monoksidi i karbonit (CO), hidrokarburet (HC), oksigjeni ( $\text{O}_2$ ), oksidet e azotit (NOx) etj., përmes shprehjeve matematikore. Këto shprehje janë dhënë nga Institutet e prodhuesve të automjeteve, të cilët për këtë qëllim kanë përdorur programet përkatëse si COPERT, COST, etj. Shprehjet matematikore janë funksione të ndryshme matematikore në varësi të shpejtësisë së lëvizjes, vëllimit punues të motorit dhe grupit të automjeteve. Në këtë pjesë të punimit janë dhënë shprehjet matematikore, të cilat marrin për bazë ndikimet tjera në emetimin e gazrave dalës, siç janë: pjerrtësia gjatësore e rrugës, ngarkesa, lartësia mbidetare, numri i kilometrave të kaluara, distanca e kaluar me motor të ftohtë, temperatura e ambientit etj.

Nga kjo pjesë kryesore e punimit, mund të nxirren këto përfundime të veçanta:

- për kategorinë e automjeteve Euro-0, me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes, faktori i emetimit të CO (g/km) zvogëlohet (fig. 5.1.),
- për automjetet sipas Euro I, shpejtësia ekologjike është rreth 80 km/h, kurse në shpejtësi më të vogla dhe më të mëdha, vlerat e faktorit të emetimit të CO (g/km) rriten dukshëm (fig. 5.6.),
- për automjetet pa katalizatorë, shpejtësia ekologjike është rreth 50 (km/h), kurse në shpejtësi tjera të lëvizjes emetimet e CO (g/km) janë dukshëm më të larta (fig. 5.11.),
- për automjetet me gaz të lëngshëm të naftës, të cilat i plotësojnë normat Euro I, vlera minimale e faktorit të emetimit të CO (g/km) është për shpejtësinë e lëvizjes rreth 50 (km/h) (fig. 5.15),
- për automjetet e lehta transportuese pa katalizator, vlerat e faktorit të emetimit të CO (g/km) janë përafërsisht tre herë më të mëdha e ato sipas Euro I (fig. 5.19),
- për të gjitha grupet e automjeteve të shqyrtuara në punim, faktori i emetimit të dyoksidit të karbonit ( $\text{CO}_2$ ) ka vlera më të larta në shpejtësi të vogla të lëvizjes, në shpejtësi përkatëse të treguar në diagram ka minimumin dhe përsëri rritjet me rritjen e shpejtësisë (fig. 5.5., fig. 5.14., fig. 5.18., dhe fig. 5.23.),
- faktori i emetimit të HC për automjetet e udhëtarëve sipas Euro 0, zvogëlohet në mënyrë hiperbolike me rritjen e shpejtësisë së lëvizjes (fig. 5.3.),
- për automjetet sipas Euro I, faktori i emetimit në shpejtësi të vogël është mjaft i lartë, arrin minimumin në 85 (km/h) (fig. 5.8.),

- për automjetet e lehta transportuese, faktori i emetimit të HC është disa herë më i madh se në shpejtësi të rritur (fig.5.21),
- automjetet me vëllim më të madh të motorit emetojnë më tepër NO<sub>x</sub>, minimumi i faktorit të emetimit është në shpejtësi përafërsisht 70 (km/h) (fig.5.2.),
- për automjetet sipas Euro I, shpejtësia ekologjike është rreth 75 (km/h) (fig.5.7.),
- për automjetet pa kontrollë dhe Euro I, ekzistojnë dy vlera të shpejtësisë së lëvizjes, në të cilat faktori i emetimit të NO<sub>x</sub> është i njëjtë (fig.5.20.),
- për automjetet sipas Euro 0, shpejtësia ekologjike është rreth 80 (km/h), nën dhe mbi këtë vlerë të shpejtësisë faktori i emetimit të PM rritet dukshëm (fig.5.4.),
- për automjetet sipas Euro I, shpejtësia ekologjike është 65 (km/h), kurse në vlera tjera të shpejtësisë faktori i emetimit të PM rritet (fig.5.9.),
- për automjetet e lehta transportuese rritja e shpejtësisë ka ndikim të theksuar në rritjen e faktorit të emetimit të PM (fig.5.22.),
- parametrat tjerë me ndikim si: pjerrtësia gjatësore e rrugës, ngarkesa, lartësia mbidetare, numri i kilometrave të kaluara, distanca e kaluar me motor të ftohtë, temperatura e ambientit etj., nuk janë paraqitur grafikisht në punim për shkak se vëllimi do të rritej tepër, por janë dhënë vetëm shprehjet për llogaritjen e këtyre ndikimeve dhe koeficientet përmes tabelave përkatëse.

Megjenëse te automjetet me lëndë djegëse dizel, koeficienti i tepicës së ajrit  $\lambda$  ka vlera dukshëm më të mëdha se 1, respektivisht më të mëdha se te motorët me benzinë, atëherë në aspektin ekologjik faktori më i rëndësishëm është ai i PM. Prandaj, gjatë Eko-testit te motorët dizel caktohet vetëm koeficienti i errësimit të gazrave dalëse, i cili varet kryesisht nga prezenca e grimcave të blözës (PM) në to.

Nga rezultatet e Eko – testit, të cilat janë paraqitur në tabelën 7.2., shihet se automjetet e përfshira në hulumtim kanë rezultate pozitiv në aspektin ekologjik, përveç njërit. Në zvogëlimin e NO<sub>x</sub> – it ndikon efekti i sistemit rregullues të gazrave dalëse, respektivisht funksioni i EGR valvolës dhe pjesëve përcjellëse të këtij sistemi.

Vendet e zhvilluara të BE-së kanë kusht për regjistrimin e automjeteve edhe kontrollimin ekologjik të tyre, respektivisht Eko-testin me rastin e kontrollimit teknik. Një obligim i tillë ligjor është futur edhe në ligjet e Republikës së Kosovës, por ende nuk zbatohet praktikisht. Prandaj, një pjesë e punimit i është kushtuar eko-testit, në aspektin e procedurës teknike që duhet kryer me rastin e realizimit të këtij testi. Po ashtu është kryer edhe pjesa eksperimentale e Eko – testit në Qendrën e automjeteve të Kosovës (QAK). Duke pasur parasysh mundësitë e kufizuara për kryerje të Eko-testit në shumë automjete, janë testuar njëzet automjete. Rezultatet e pjesës eksperimentale të Eko-testit janë dhënë në origjinale në punim në formë të shtojcës.

Kryerja praktike e Eko – testit ka rëndësi sepse sqaron praktikisht mënyrën e kryerjes së tij, tregon se cili nga faktorët e emetimit ka rëndësi vendimtare ekologjike te automjetet me lëndë djegëse dizel si dhe mundëson komentimin e atyre rezultateve. Kushti që automjeti ta kaloi Eko – testin është që vlera mesatare e koeficientit të errësimit të gazrave dalëse të jetë në kufijtë e lejuar. Prandaj, duke pasur parasysh materialin e prezantuar në mënyrë të hollësishme në punim dhe këto përfundime të dhëna në mënyrë të shkurtër, mendoj se punimi paraqet një bazë të mirë për studiuesit e problematikës ekologjike në fushën e automjeteve, te të cilat përdorin dizeli si lëndë djegëse. Përfundimisht mund të thuhet se punimi ka dhënë një kontribut të caktuar profesionalë – shkencor përmes shtjellimit të kësaj materie në mënyrë teorike dhe praktike.

## 9. LITERATURA

- [1]. Prof. dr.sc. J. Golubic: “Promet i okolis”, Zagreb, 2006.
- [2]. M. Resetar, “Upravljanje EGR ventilom motora SUV”, FSB, Zagreb 2013.
- [3]. INRETS, MEET Methodology for calculating transport emissions and energy consumption, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1999.
- [4]. Grupa autora, COST 319 Estimation of Pollutant Emissions from Transport, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 1999.
- [5]. INFRAS, Workbook on emission factors for road transport, INFRAS, Bern, 1995.
- [6]. Colwill D. M., Hickman A. J., Waterfield V. H., Exhaust emissions from cars in service –changes with amendments to ECE Regulation 15. Supplementary Report 840., Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, 1985.
- [7]. Sams T., Tieber J., Emission behaviour of heavy vehicles – a holistic calculation method, Tehnical University of Graz, Graz, 1996.
- [8]. CVH: “Eko-test” Strucni bilten broj 87, Zagreb 2000.
- [9]. Pierburg, “Kontrola emisije izduvnih gasova i OBD”
- [10]. Materiale nga adresat e internetit:
- 10.1. [www.cvh.hr/](http://www.cvh.hr/)
- 10.2. [www.ecotest.](http://www.ecotest.)
- 10.3. <http://www.cvh.hr>.
- 10.4. [www.katalizator.hr](http://www.katalizator.hr).
- 10.5. [www.atpv.rs/](http://www.atpv.rs/)
- 9.6. [www.fkit.uniz.hr/](http://www.fkit.uniz.hr/)
- 9.7. [http://en.wikipedia.org/Electronic Stability Program](http://en.wikipedia.org/Electronic_Stability_Program).

## SHTOJCA

Në këtë shtojce janë paraqitur rezultatet e eko testit për automjetet e sheuara në tabelen 7.1., respektivisht në tabelën 7.2., të skanuara nga shiritat original të pajisjes testuese StarGas 898.

TECNOTEST	TECNOTEST	TECNOTEST
<b>O P A C I M E T R O</b> TIPO 495/01 Omologazione numero: OM00040b N. serie: 293623	<b>O P A C I M E T R O</b> TIPO 495/01 Omologazione numero: OM00040b N. serie: 293623	<b>O P A C I M E T R O</b> TIPO 495/01 Omologazione numero: OM00040b N. serie: 293623
Data scadenza controllo periodico: 06/06/2014	Data scadenza controllo periodico: 06/06/2014	Data scadenza controllo periodico: 06/06/2014
<b>C O N T A G I R I</b> TIPO STARGAS RPM Omologazione numero: OM00313f N. serie: 13326	<b>C O N T A G I R I</b> TIPO STARGAS RPM Omologazione numero: OM00313f N. serie: 13327	<b>C O N T A G I R I</b> TIPO STARGAS RPM Omologazione numero: OM00313f N. serie: 13327
Data scadenza controllo periodico: 02/02/2010	Data scadenza controllo periodico: 02/02/2010	Data scadenza controllo periodico: 02/02/2010
<b>DATI VEICOLO</b>	<b>DATI VEICOLO</b>	<b>DATI VEICOLO</b>
Fabbr.:VW Tipo :1J GOLF Targa :- Telaio:WVWZZZ1JZYW109384 Motore:TURBO COMPRESSO Tipo : Anno prima immat.:1999	Fabbr.:VW Tipo :GOLF 1J Targa :5 Telaio:WVWZZZ1JZW273904 Motore:TURBO COMPRESSO Tipo : Anno prima immat.:2000	Fabbr.:VW Tipo :GOLF 1J Targa :5 Telaio:WVWZZZ1JZYB054286 Motore:TURBO COMPRESSO Tipo : Anno prima immat.:2000
<b>CONDIZIONI AMBIENTALI</b>	<b>CONDIZIONI AMBIENTALI</b>	<b>CONDIZIONI AMBIENTALI</b>
Temperatura 16 °C Pressione 94.4 KPa Umidità rel. 58 %	Temperatura 13 °C Pressione 97.4 KPa Umidità rel. 43 %	Temperatura 12 °C Pressione 96.9 KPa Umidità rel. 44 %
<b>PARAMETRI MOTORE</b>	<b>PARAMETRI MOTORE</b>	<b>PARAMETRI MOTORE</b>
T. olio motore:61.3 °C Giri motore giri/min Minimo : #0820 Massimo : #4800	T. olio motore:80.4 °C Giri motore giri/min Minimo : 0880 Massimo : 4000	T. olio motore:90.0 °C Giri motore giri/min Minimo : 0900 Massimo : 5100
<b>VALORI k</b>	<b>VALORI k</b>	<b>VALORI k</b>
1. k=1.77 m-1 * 2. k=1.20 m-1 * 3. k=1.06 m-1 * 4. k=---- m-1 5. k=---- m-1 6. k=---- m-1 7. k=---- m-1 8. k=---- m-1	1. k=0.67 m-1 * 2. k=0.35 m-1 * 3. k=0.83 m-1 * 4. k=---- m-1 5. k=---- m-1 6. k=---- m-1 7. k=---- m-1 8. k=---- m-1	1. k=0.64 m-1 * 2. k=0.74 m-1 * 3. k=0.67 m-1 * 4. k=---- m-1 5. k=---- m-1 6. k=---- m-1 7. k=---- m-1 8. k=---- m-1
<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA</b>
<b>k=1.3 m-1(*)</b>	<b>k=0.6 m-1(*)</b>	<b>k=0.7 m-1(*)</b>
Valore limite di K	Valore limite di K	Valore limite di K
<b>k=3.0 m-1</b>	<b>k=2.5 m-1</b>	<b>k=2.5 m-1</b>
<b>CONTROLLO POSITIVO</b>	<b>CONTROLLO POSITIVO</b>	<b>CONTROLLO POSITIVO</b>
Data e ora inizio misura 11/01/2016 17:24 Data e ora fine misura 11/01/2016 17:26	Data e ora inizio misura 17/12/2013 11:15 Data e ora fine misura 17/12/2013 11:17	Data e ora inizio misura 18/12/2013 11:17 Data e ora fine misura 18/12/2013 11:20

Fig.1. Rezultatet e eko- testit për automjetet VW 1J Golf .

- TECNOTEST -  
O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
0M00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
0M00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

-----  
Fabbr.:VW  
Tipo :70X00  
Targa :5  
Telaio:WV2ZZZZ0ZPH126428  
Motore:TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.:1993

-----  
CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
Temperatura 9 °C  
Pressione 96.4 KPa  
Umidità rel. 69 %

-----  
PARAMETRI MOTORE

-----  
T. olio motore:86.0 °C  
Giri motore giri/min 1430  
Minimo :  
Massimo : #3840

-----  
VALORI k

-----  
1. k=1.02 m-1 \*  
2. k=1.31 m-1 \*  
3. k=0.83 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

-----  
MEDIA

-----  
**k=1.0 m-1(\*)**

-----  
Valore limite di K

-----  
**k=3.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
POSITIVO**

-----  
Data e ora inizio misura  
30/12/2013 12:45  
Data e ora fine misura  
30/12/2013 12:48

- TECNOTEST -  
O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
0M00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
0M00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

-----  
Fabbr.:VW  
Tipo :70X00  
Targa :5  
Telaio:WV2ZZZ70Z5H014421  
Motore:TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.:1994

-----  
CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
Temperatura 10 °C  
Pressione 97.5 KPa  
Umidità rel. 52 %

-----  
PARAMETRI MOTORE

-----  
T. olio motore:91.8 °C  
Giri motore giri/min 0770  
Minimo :  
Massimo : 5080

-----  
VALORI k

-----  
1. k=0.95 m-1 \*  
2. k=0.92 m-1 \*  
3. k=0.88 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

-----  
MEDIA

-----  
**k=0.9 m-1(\*)**

-----  
Valore limite di K

-----  
**k=3.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
POSITIVO**

-----  
Data e ora inizio misura  
17/12/2013 12:28  
Data e ora fine misura  
17/12/2013 12:32

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

-----  
 Fabbr.:VW  
 Tipo :70X0D  
 Targa :S  
 Telaio:WV2ZZZ70ZPH133845  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1993

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 10 °C  
 Pressione 97.4 kPa  
 Umidità rel. 52 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:94.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0880  
 Massimo : 4130

VALORI k

-----  
 1. k=0.36 m-1 \*  
 2. k=0.25 m-1 \*  
 3. k=0.24 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=0.3 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

-----  
**k=3.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 17/12/2013 12:15  
 Data e ora fine misura  
 17/12/2013 12:23

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

-----  
 Fabbr.:VW  
 Tipo :70D  
 Targa :S  
 Telaio:WV2ZZZ70Z5H014207  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1994

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 12 °C  
 Pressione 95.6 kPa  
 Umidità rel. 55 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:83.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : 1010  
 Massimo : 5220

VALORI k

-----  
 1. k=1.13 m-1 \*  
 2. k=1.19 m-1 \*  
 3. k=1.31 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=1.2 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

-----  
**k=3.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 25/12/2013 15:03  
 Data e ora fine misura  
 25/12/2013 15:06

Fig.2. Risultati e eco-testi per automjetet VW 70X0D.

TECNOTEST

O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
OM00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

-----  
TECNOTEST

C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
OM00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

Fabbr.: VW  
Tipo : PASSAT  
Targa : 5  
Telaio: WVWZZZ3BZYP225691  
Motore: TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.: 2000

-----  
CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 13 °C  
Pressione 97.2 KPa  
Umidità rel. 43 %

-----  
PARAMETRI MOTORE

T. olio motore: 86.2 °C  
Giri motore giri/min  
Minimo : 8860  
Massimo : 4200

-----  
VALORI k

1. k=0.89 m-1 \*  
2. k=0.76 m-1 \*  
3. k=0.76 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

-----  
MEDIA

**k=0.8 m-1(\*)**

-----  
Valore limite di K

**k=2.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
POSITIVO**

-----  
Data e ora inizio misura  
16/12/2013 14:46  
Data e ora fine misura  
16/12/2013 14:48

Fig.3. Risultatet e eko- testit për automjetin VW Passat.

TECNOTEST

O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
OM00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

-----  
TECNOTEST

C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
OM00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

Fabbr.: SHKODA  
Tipo : OCTAVIA  
Targa : 5  
Telaio: TMBCG41UDY8297933  
Motore: TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.: 2000

-----  
CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 12 °C  
Pressione 96.9 KPa  
Umidità rel. 43 %

-----  
PARAMETRI MOTORE

T. olio motore: 80.4 °C  
Giri motore giri/min  
Minimo : 1010  
Massimo : #3970

-----  
VALORI k

1. k=1.89 m-1 \*  
2. k=1.74 m-1 \*  
3. k=1.14 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

-----  
MEDIA

**k=1.6 m-1(\*)**

-----  
Valore limite di K

**k=2.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
POSITIVO**

-----  
Data e ora inizio misura  
18/12/2013 11:47  
Data e ora fine misura  
18/12/2013 11:56

Fig.4. Risultatet e eko- testit për automjetin Shkoda octavia.

- TECNOTEST -

O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
OM00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -

C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
OM00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

Fabbr.:AUDI  
Tipo :8D  
Targa :S  
Telaio:WAUZZZ8DZWA216801  
Motore:TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.:1998

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 15 °C  
Pressione 95,7 KPa  
Umidità rel. 43 %

PARAMETRI MOTORE

T. olio motore:80,5 °C  
Giri motore giri/min  
Minimo : #0890  
Massimo : #4980

VALORI k

1. k=0.42 m-1 \*  
2. k=0.85 m-1 \*  
3. k=0.93 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

MEDIA

k=0.7 m-1(\*)

Valore limite di K

k=2.5 m-1

-----  
CONTROLLO  
POSITIVO

Data e ora inizio misura  
25/12/2013 12:23  
Data e ora fine misura  
25/12/2013 12:24

- TECNOTEST -

O P A C I M E T R O  
TIPO 495/01  
Omologazione numero:  
OM00040b  
N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -

C O N T A G I R I  
TIPO STARGAS RPM  
Omologazione numero:  
OM00313f  
N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
periodico: 02/02/2010

-----  
DATI VEICOLO

Fabbr.:AUDI  
Tipo :8L  
Targa :W  
Telaio:WAUZZZ8LZYA122718  
Motore:TURBO COMPRESSO  
Tipo :  
Anno prima immat.:2000

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 9 °C  
Pressione 96,4 KPa  
Umidità rel. 70 %

PARAMETRI MOTORE

T. olio motore:80,4 °C  
Giri motore giri/min  
Minimo : #1000  
Massimo : #4800

VALORI k

1. k=1.48 m-1 \*  
2. k=0.68 m-1 \*  
3. k=0.52 m-1 \*  
4. k=---- m-1  
5. k=---- m-1  
6. k=---- m-1  
7. k=---- m-1  
8. k=---- m-1

MEDIA

k=0.9 m-1(\*)

Valore limite di K

k=2.5 m-1

-----  
CONTROLLO  
POSITIVO

Data e ora inizio misura  
30/12/2013 13:10  
Data e ora fine misura  
30/12/2013 13:15



- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 0M00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 0M00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.:AUDI  
 Tipo :A4  
 Targa :S  
 Telaio:WAUZZZ8DZ1R853435  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:2000

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 9 °C  
 Pressione 97.1 KPa  
 Umidità rel. 47 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:80.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0920  
 Massimo : 4830

VALORI k

-----  
 1. k=0.55 m-1 \*  
 2. k=0.29 m-1 \*  
 3. k=0.24 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=0.4 m-1(\*)**

Valore limite di K

-----  
**k=2.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 23/12/2013 11:04  
 Data e ora fine misura  
 23/12/2013 11:10

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 0M00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 0M00313f  
 N. serie: 13326

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.:AUDI  
 Tipo :A3  
 Targa :A  
 Telaio:WAUZZZ8LZYA071034  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1999

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 14 °C  
 Pressione 94.2 KPa  
 Umidità rel. 61 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:87.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0880  
 Massimo : #4350

VALORI k

-----  
 1. k=0.88 m-1 \*  
 2. k=0.70 m-1 \*  
 3. k=0.80 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=0.8 m-1(\*)**

Valore limite di K

-----  
**k=3.0 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 12/01/2016 15:47  
 Data e ora fine misura  
 12/01/2016 15:51

Fig.5. Risultatet e eko- testit për automjetetAudi.

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13326

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.: OPEL  
 Tipo : ASTRA  
 Targa : A  
 Telaio: W0L0TGF35X2148634  
 Motore: TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.: 1999

-----  
 CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 15 °C  
 Pressione 94.1 KPa  
 Umidità rel. 58 %

-----  
 PARAMETRI MOTORE

T. olio motore: 82.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0890  
 Massimo : #4500

-----  
 VALORI k

1. k=1.58 m-1 \*  
 2. k=1.10 m-1 \*  
 3. k=1.02 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

-----  
 MEDIA

**k=1.2 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

**k=3.0 m-1**

**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 12/01/2016 16:04  
 Data e ora fine misura  
 12/01/2016 16:05

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.: OPEL  
 Tipo : ASTRA  
 Targa : S  
 Telaio: W0L0TGF35Y8118501  
 Motore: TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.: 2000

-----  
 CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 11 °C  
 Pressione 97.0 KPa  
 Umidità rel. 44 %

-----  
 PARAMETRI MOTORE

T. olio motore: 81.0 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0820  
 Massimo : #3950

-----  
 VALORI k

1. k=2.08 m-1 \*  
 2. k=1.80 m-1 \*  
 3. k=2.00 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

-----  
 MEDIA

**k=2.0 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

**k=2.5 m-1**

**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 23/12/2013 11:34  
 Data e ora fine misura  
 23/12/2013 11:37

Fig.6. Risultatet e eko- testit për automjetet Opel astra.

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.:RENAULT  
 Tipo :MEGANE SCENIC  
 Targa :5  
 Telaio:VF1JA1F0523309925  
 Motore:TURBO COMPRES50  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:2000

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 14 °C  
 Pressione 96.9 KPa  
 Umidità rel. 41 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:89.4 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : 0820  
 Massimo : 4410

VALORI k

-----  
 1. k=3.40 m-1 \*  
 2. k=4.36 m-1 \*  
 3. k=4.01 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=3.9 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

-----  
**k=2.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 NEGATIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 18/12/2013 10:15  
 Data e ora fine misura  
 18/12/2013 10:16

- TECNOTEST -  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293623

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

- TECNOTEST -  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13327

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

-----  
 DATI VEICOLO

Fabbr.:CITROEN  
 Tipo :BERLINGO  
 Targa :5  
 Telaio:VF7MFRHYF65484943  
 Motore:TURBO COMPRES50  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:2000

CONDIZIONI AMBIENTALI

-----  
 Temperatura 7 °C  
 Pressione 96.4 KPa  
 Umidità rel. 76 %

PARAMETRI MOTORE

-----  
 T. olio motore:80.3 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : 1040  
 Massimo : 4480

VALORI k

-----  
 1. k=1.03 m-1 \*  
 2. k=0.50 m-1 \*  
 3. k=0.92 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

-----  
**k=0.8 m-1(\*)**

-----  
 Valore limite di K

-----  
**k=2.5 m-1**

-----  
**CONTROLLO  
 POSITIVO**

-----  
 Data e ora inizio misura  
 30/12/2013 17:26  
 Data e ora fine misura  
 30/12/2013 17:29

Fig.7. Rezultatet e eko- testit për  
 automjetin Renault megane scenic

Fig.8. Rezultatet e eko- testit për  
 automjetin Citroen berlingo.

TECNOTEST  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293627

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

TECNOTEST  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13326

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

DATI VEICOLO

Fabbr.:BOVA  
 Tipo :12370A  
 Targa :5  
 Telaio:XL9AA18MG56003136  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1994

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 15 °C  
 Pressione 97.3 KPa  
 Umidità rel. 40 %

PARAMETRI MOTORE

T. olio motore:80.4 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : 0820  
 Massimo : 3500

VALORI k

1. k=2.18 m-1 \*  
 2. k=2.03 m-1 \*  
 3. k=1.94 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

**k=2.0 m-1(\*)**

Valore limite di K

**k=3.5 m-1**

**CONTROLLO  
 POSITIVO**

Data e ora inizio misura  
 17/12/2013 12:44  
 Data e ora fine misura  
 17/12/2013 12:45

TECNOTEST  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293627

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

TECNOTEST  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13326

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

DATI VEICOLO

Fabbr.:SETRA  
 Tipo :41210HDT  
 Targa :5  
 Telaio:WKK17400001030277  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1988

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 10 °C  
 Pressione 96.1 KPa  
 Umidità rel. 64 %

PARAMETRI MOTORE

T. olio motore:80.4 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : 0910  
 Massimo : #2830

VALORI k

1. k=1.17 m-1 \*  
 2. k=1.03 m-1 \*  
 3. k=1.54 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

**k=1.2 m-1(\*)**

Valore limite di K

**k=3.5 m-1**

**CONTROLLO  
 POSITIVO**

Data e ora inizio misura  
 30/12/2013 16:06  
 Data e ora fine misura  
 30/12/2013 16:07

TECNOTEST  
 O P A C I M E T R O  
 TIPO 495/01  
 Omologazione numero:  
 OM00040b  
 N. serie: 293627

Data scadenza controllo  
 periodico: 06/06/2014

TECNOTEST  
 C O N T A G I R I  
 TIPO STARGAS RPM  
 Omologazione numero:  
 OM00313f  
 N. serie: 13326

Data scadenza controllo  
 periodico: 02/02/2010

DATI VEICOLO

Fabbr.:SETRA  
 Tipo :HD 215  
 Targa :5  
 Telaio:WKK17900001030522  
 Motore:TURBO COMPRESSO  
 Tipo :  
 Anno prima immat.:1989

CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura 12 °C  
 Pressione 97.4 KPa  
 Umidità rel. 47 %

PARAMETRI MOTORE

T. olio motore:80.3 °C  
 Giri motore giri/min  
 Minimo : #0320  
 Massimo : #1050

VALORI k

1. k=2.99 m-1 \*  
 2. k=2.70 m-1 \*  
 3. k=2.42 m-1 \*  
 4. k=---- m-1  
 5. k=---- m-1  
 6. k=---- m-1  
 7. k=---- m-1  
 8. k=---- m-1

MEDIA

**k=2.7 m-1(\*)**

Valore limite di K

**k=3.5 m-1**

**CONTROLLO  
 POSITIVO**

Data e ora inizio misura  
 17/12/2013 12:21  
 Data e ora fine misura  
 17/12/2013 12:26

Fig.9. Rezultatet e eko- testit për automjetet Bova dhe Setra.