

*Hrvoje Mandić i Ivo Ramljak*  
**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

*Naziv i sjedište izdavača:*  
**Centar motor d.o.o.**  
**Trnska cesta 197a, 88220 Široki Brijeg**

*Za izdavača:*  
**Ante Paponja**

*Autori:*  
**Hrvoje Mandić i Ivo Ramljak**

*Recenzent:*  
**Dunja Matković**

*Grafičko oblikovanje i tisak:*  
**FRAM ZIRAL, Mostar**

*Tiraž:*  
**1000 primjeraka**

---

CIP - Katalogizacija u publikaciji  
Nacionalna i univerzitetska biblioteka Bosne i Hercegovine,  
Sarajevo

---

# **PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

*Autori: Hrvoje Mandić i Ivo Ramljak*

Široki Brijeg, 2020.



# Sadržaj

<b>1. Uvod</b>	7
<b>2. Homologacija vozila</b>	9
2.1. Povijest sustava homologacije .....	10
2.2. Emisije štetnih tvari .....	11
2.3. Utjecaj na sigurnost prometa .....	13
<b>3. Međunarodni sustavi homologacije vozila</b>	17
3.1. Kategorije cestovnih vozila .....	17
3.2. Međunarodni sustavi homologacije vozila (UN/ECE i GTR pravilnici).....	20
3.2.1. Sustav UN ECE (Svjetski forum za usklađivanje pravilnika o vozilima, WP.29) .....	20
3.2.2. Pravo sudjelovanja u WP.29 .....	21
3.2.3. Organizacijska struktura WP.29 .....	21
3.2.4. Pomoćna tijela WP.29 odgovorna za pojedine pravilnike .....	23
3.2.5. Sporazumi koje provodi WP.29 .....	24
3.2.6. Postupak izrade pravilnika pod okriljem WP.29 .....	27
3.2.7. Obavijesti o pravilnicima .....	30
3.2.8. Vажна наčela i postupci koji su svojstveni sporazumima pod okriljem WP.29 .....	30
3.3. Regionalni sustavi homologacije vozila (EU direktive i uredbe).....	32
3.3.1. Sustav homologacije vozila i dijelova u Europskoj uniji .....	32
<b>4. Stanje i primjena homologacijskih propisa u BiH</b>	39
4.1. Geneza primjene propisa za homologaciju vozila u BiH.....	39
4.2. Analiza stanja u BiH do uspostave sustava homologacije vozila .....	44
4.3. Očekivani utjecaj na smanjenje onečišćenja okoliša .....	44
4.3.1. Dopuštene granice emisija štetnih tvari u Europi.....	44
4.3.2. Emisija CO <sub>2</sub> .....	53
4.3.3. Gorivo .....	54
<b>5. Cestovna vozila</b>	59
5.1. Motori sa unutarnjim izgaranjem .....	59
5.1.1. Glavni dijelovi otto i diesel motora .....	60
5.1.2. Princip rada diesel motora.....	66

5.1.3. Princip rada četverotaktnog otto motora.....	67
5.1.4. Princip rada dvotaktnog otto motora .....	68
5.1.5. Razvodni mehanizam motora .....	69
5.1.6. Sustavi nadpunjenja motora svježim zrakom i međuhlađenje zraka.....	70
5.1.7. Sustav za hlađenje motora .....	75
5.1.8. Sustav za podmazivanje motora.....	77
5.1.10. Uređaji za startanje motora .....	86
5.1.11. Uređaji za paljenje radne smjese u motoru .....	88
<b>5.2. Prijenos snage od motora do kotača .....</b>	<b>90</b>
5.2.1. Spojnica (kvačilo) .....	91
5.2.2. Mjenjač.....	93
5.2.3. Razvodnik pogona .....	96
5.2.4. Kardansko vratilo.....	96
5.2.5. Pogonski most .....	97
5.2.6. Kotač .....	98
<b>5.3. Sustav elastičnog oslanjanja .....</b>	<b>101</b>
5.3.1. Vrste sustava oslanjanja.....	102
5.3.2. Vrste elastičnih oslonaca.....	104
5.3.3. Elementi za vođenje kotača.....	109
<b>5.4. Uređaji za upravljanje vozilom .....</b>	<b>113</b>
5.4.1. Prijenosni mehanizam .....	114
5.4.2. Servo upravljač.....	118
<b>5.5. Uređaji za usporenje i zaustavljanje vozila.....</b>	<b>120</b>
5.5.1. Podjela kočnih sustava po funkcionalnom principu .....	120
5.5.2. Podjela kočnih sustava prema načinu prijenosa komandi za kočenje .....	122
5.5.3. Postizanje kočnog momenta.....	124
5.5.4. Dopunski kočni sustavi .....	128
5.5.5. Stabilnost vozila pri kočenju .....	129
<b>Prilozi</b>	<b>133</b>
<b>Literatura</b>	<b>300</b>

# 1. UVOD

Promet je naša svakodnevница u kojem sudjelujemo kao pješak ili vozač neke od kategorije vozila.

Proizvodnja vozila zasigurno spada među nekoliko vodećih i za ljudsko društvo najvažnijih industrijskih grana. Pored toga što na sebe veže niz drugih djelatnosti, ona stvara i jednu od osnovnih pretpostavki za život kakav danas živimo. Bez cestovnih motornih vozila današnja mobilnost ljudi i protok roba bili bi nezamislivi. U samom segmentu proizvodnje vozila sustavi homologacije već preko pedeset godina predstavljaju nužan okvir za tehnički napredak u razvoju svih komponenata koje čine vozilo. Homologacijom vozila daje se izravan doprinos povećanju sigurnosti cestovnoga prometa. Zbog toga je implementacija sustava homologacije od najveće važnosti za sve države.



## 2. HOMOLOGACIJA VOZILA

Homologacija vozila (od grčkog *homologeo* (όμολογέω) – potvrditi, odobriti) podrazumijeva primjenu jedinstvenih propisa o obaveznim ispitivanjima svakog pojedinog tipa vozila prije njegovog stavljanja na tržište. Ispituju se pojedini sustavi, sklopovi i dijelovi, ispitivanja obavljaju akreditirani laboratorijski, a sve zemlje potpisnice sporazuma o homologaciji međusobno priznaju rezultate ovih ispitivanja.

Sustav homologacije vozila obuhvaća i zahtjev o *sukladnosti proizvodnje*. Ona obvezuje proizvođača da vozila u serijskoj proizvodnji po svojim tehničkim značajkama ne smiju odstupati od vozila uzorka za koje je izdano homologacijsko odobrenje.

U Europi postoje tri sustava homologacije koji se odnose na proizvodnju cestovnih motornih vozila, odnosno njihovo puštanje na tržište, od kojih se dva primjenjuju na tržištima Europe, a najnoviji treći važi za cijeli svijet. Također postoji i četvrti koji se odnosi na tehničke preglede motornih vozila. Tri od ova četiri sustava djeluju u okviru Ujedinjenih nacija, Ekonomskog komisija za Europu, UNECE, u Ženevi, i to u Radnoj skupini 29 koja ima oznaku WP.29 (od engleskog naziva: *Working Party 29*).

Ti sustavi su:

1. Homologacijski sustav UNECE koji se temelji na Sporazumu iz 1958. godine donesenom u Ženevi i poznatim pod imenom „1958 Agreement“ (*u okviru tog sporazuma donose se ECE-pravilnici koji se primjenjuju u svim zemljama potpisnicama*).
2. Homologacijski sustav Europske unije  
(*tehnische odredbe se propisuju direktivama koje donosi Europska komisija koja na području EU imaju zakonsku snagu; odredbe ECE-pravilnika i direktiva su uglavnom identične*).
3. Svjetski sustav homologacije temeljen na Sporazumu iz 1998. godine donesenim također pri UNECE u Ženevi i poznatim pod imenom „1998 Global Agreement“ (*donosi globalne tehničke pravilnike GTR (engl. Global Technical Regulations)*).

Dok se ova tri sustava primjenjuju na *homologaciju vozila*, odnosno na njihovo ispitivanje i proizvodnju za tržišta Europe, četvrti sustav se odnosi na uspostavljanje jednakih kriterija za provođenje periodičkih tehničkih pregleda cestovnih motornih vozila i njihovo međusobno priznavanje:

4. Sustav homologacije tehničkih pregleda (engl. *Technical Inspections*) koji se temelji na Sporazumu iz 1997. godine donesenom također pri UN-ECE, ali u Beću, poznatim pod imenom „1997 Agreement“ (*u okviru tog sustava donose se kriteriji i preporuke za provođenje tehničkih pregleda*).

Donošenjem Sporazuma iz 1998. godine *Radna skupina 29* dobila je i novi naziv koji glasi *Svjetski forum za harmonizaciju pravilnika o vozilima*, odnosno „World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29)“.

Tako sada *Svjetski forum WP.29* administrira tri sporazuma o homologaciji vozila: europski iz 1958. godine (koji donosi *ECE-pravilnike*), globalni iz 1998. (koji donosi *globalne tehničke pravilnike GTR*) i sporazum iz 1997. godine o tehničkim pregledima vozila.

## 2.1. Povijest sustava homologacije

Cilj sustava homologacije u početku njegova stvaranja u poslijeratnoj Europi, bio je uvođenje jedinstvenih propisa za ispitivanje dijelova za vozila i međusobno priznavanje rezultata takvih ispitivanja od strane država potpisnica sporazuma o homologaciji. Time se željelo olakšati međudržavnu trgovinu jer se više nisu morala ponavljati ispitivanja u stranoj zemlji u kojoj su se automobili prodavali, budući da su ona već bila provedena u matičnoj državi gdje su se ta ista vozila proizvodila za domaće tržište.

Ciljevi današnjih sustava homologacije vozila su na mnogo višoj razini i usmjereni su prije svega prema:

- povećanju sigurnosti putnika u vozilu, ali i pješaka
- povećanju ekološke prihvatljivosti vozila smanjivanjem emisija štetnih tvari i stakleničkih plinova
- stvaranju jedinstvenih kriterija za kontrolu tehničke ispravnosti vozila.

Industrija motornih vozila veže na sebe niz drugih grana proizvodnje te na taj način povećava zaposlenost, odnosno multiplicira broj radnih mjesta. Stoga je njen brzi rast u industrijski najrazvijenijim zemljama djelovalo ujedno i kao snažan pokretač općeg privrednog razvitka. Potrebe standardizacije u tim industrijama u različitim svjetskim regijama dovele su do stvaranja međusobno različitih regionalnih sustava homologacije vozila. Tako se prvobitna ideja o sustavu koji će olakšati trgovinu pretvorila u svoju suprotnost. Primjerice, vozilo namijenjeno američkom ili japanskom tržištu načelno se ne može registrirati u Europi, jer su sklopovi i oprema koji su u njega ugrađeni ispitani po metodama što ih propisuju *tamošnji* sustavi homologacije i koje su zbog toga *drugacije* od europskih metoda ispitivanja.

Razvoj tehnike motornih vozila i razvoj sustava homologacije vozila su međusobno isprepleteni u najvećoj mogućoj mjeri. Sustav homologacije definira zakonski okvir za projektiranje i proizvodnju vozila, a s druge strane, tehnički razvoj uvijek prethodi izradi homologacijskih propisa. To je zadnjih nekoliko godina najvidljivije na području dinamičke sigurnosti vozila gdje još nema standardiziranih metoda za ispitivanje ovih sustava<sup>1</sup>. Isto tako, kod hibridnih električnih i čisto električnih vozila su norme i pravilnici o sigurnosti i priključivanju na stabilnu električnu mrežu tek u postupku donošenja, premda se takva vozila već izvjesno vrijeme nude na tržištu.

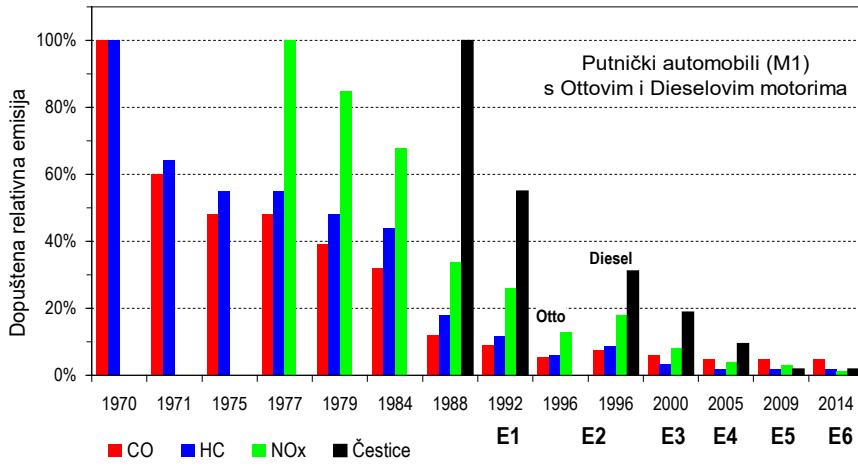
Napredak na području homologacije vozila najbolje se ogleda u radovima prezentiranim na znanstveno-stručnim skupovima. Pritom su dva glavna područja koja predvode cjelokupan napredak tehnike motornih vozila pogonjenih motorima na fosilna goriva:

- emisije štetnih tvari i stakleničkih plinova iz motora te
- sigurnost putnika u vozilima i pješaka.

Prva tema u sebi uključuje potrošnju goriva, jer o njoj izravno ovisi i emisija stakleničkih plinova.

## 2.2. Emisije štetnih tvari

Homologacijski propisi utječu na stalno snižavanje granica dopuštenih štetnih tvari iz motora, što je prikazano na slici 1.

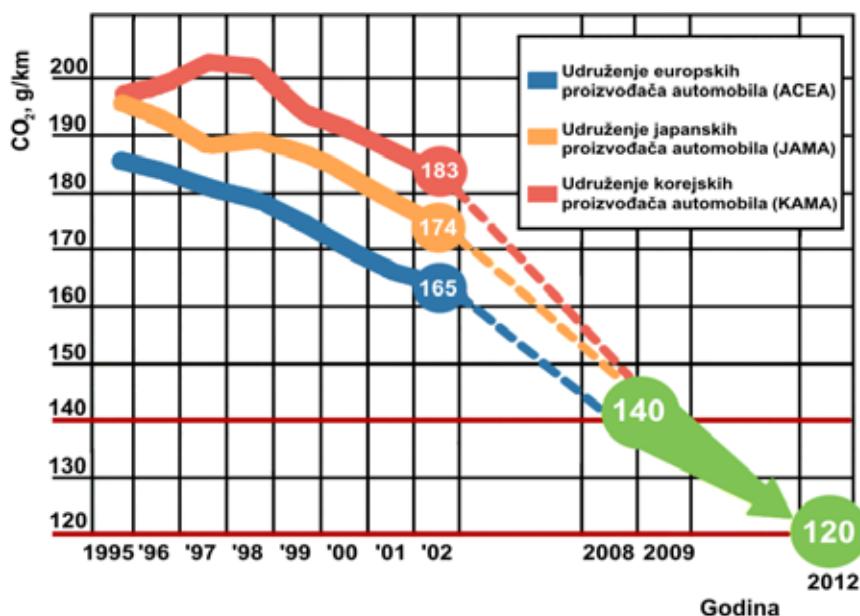


Slika 1: Smanjivanje dopuštenih štetnih emisija u EU

<sup>1</sup> Neki od komercijalnih naziva sustava dinamičke stabilnosti koje primjenjuju proizvođači vozila su: ESP (*Electronic Stability Program*), ESC - (*Electronic Stability Control*), DSC (*Dynamic Stability Control*).

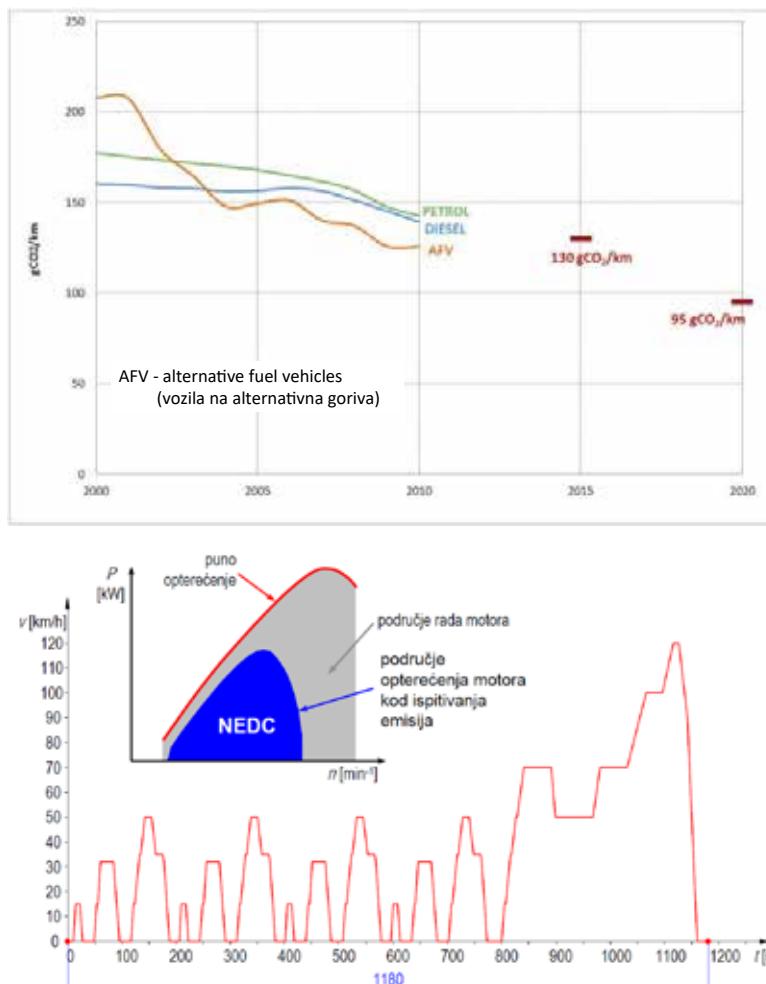
Navedeni su relativni iznosi jer su izravne usporedbe otežane zbog toga što su se u međuvremenu promijenile i metode mjerena i način iskazivanja rezultata (%), g/km, g/test).

Obveze proizašle iz Kyoto protokola dale su snažan poticaj proizvođačima vozila za smanjenje potrošnje goriva njihovih vozila. Ciljevi proizvođača u smanjenu ekvivalentu emisija CO<sub>2</sub> na razini flote proizvedenih vozila prikazani su na slici 2. U tom smislu dobar primjer smanjivanja emisija CO<sub>2</sub> je Mercedes E 220 CDI Blue EFFICIENCY (W212). Njegova je potrošnja u mješovitom<sup>2</sup> Novom europskom voznom ciklusu NEDC (slika 3) spala na samo 4,9 l/100 km, što je ekvivalentno emisiji od samo 129 g CO<sub>2</sub>/km, premda masa praznog vozila iznosi čak 1735 kg, najveća snaga motora 125 kW i najveća brzina 227 km/h.



Slika 2: Automobilска industrija i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> godišnje proizvedene flote putničkih vozila M1: proglaširani ciljevi gore, te stvarnost i redefinirani ciljevi država EU27 dolje

<sup>2</sup> Gradski i izvengradski ciklus.

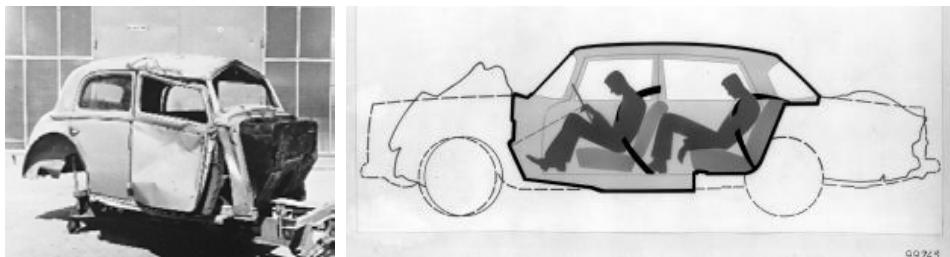


Slika 3: Novi europski vozni ciklus NEDC sastoji se od četiri gradska i jednog izvangradskog ciklusa

## 2.3. Utjecaj na sigurnost prometa

Pionir u borbi za povećanje sigurnosti vozila je zasigurno američki odvjetnik Ralph Nader. 1965 godine on je objavio knjigu pod naslovom *Nesigurni kod svake brzine (Unsafe at Any Speed)* u kojoj je dao snažnu kritiku konstrukcijskih pogrešaka kod američkih automobila, posebice General Motorsovih, poduprту nalazima iz brojnih parnicama u kojima je zastupao one koji su se njima vozili.

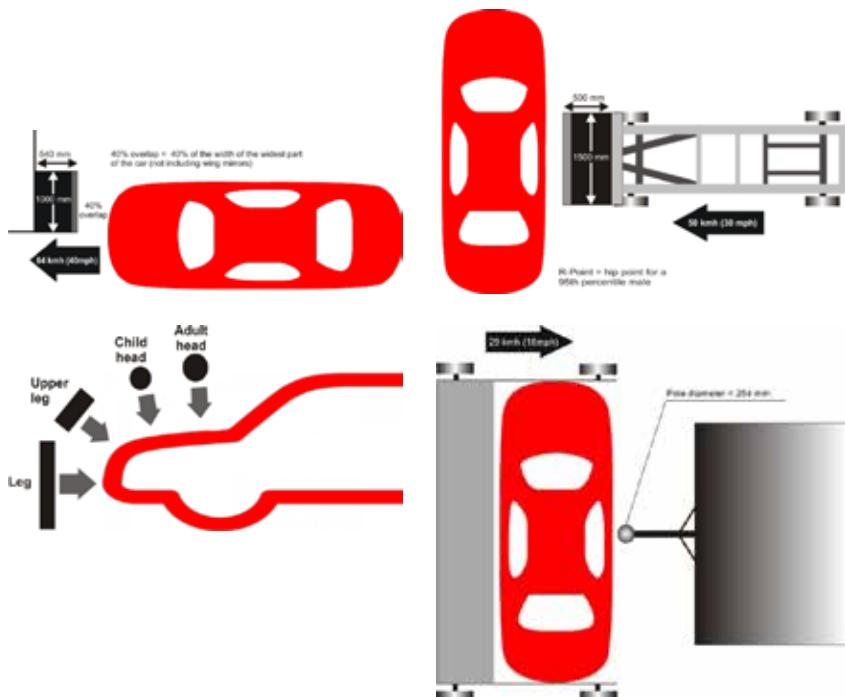
Nasuprot SAD-u, u Europi je već vrlo rano sigurnost bila u fokusu konstruktora automobila. U tome su prednjačili Mercedes-Benz i Volvo.



Slika 4: Prvo sudarno ispitivanje

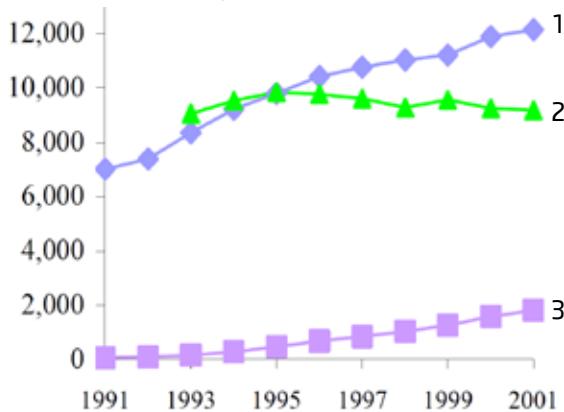
Prvo sudarno ispitivanje (engl. crash-test) u tvornici Mercedes-Benz provedeno je 1959. godine na modelu 170 S (lijevo) koji se upravo tada prestao proizvoditi. Model W 111 (desno, premijera 1959.) s deformabilnim prednjim i zadnjim dijelom te krutom strukturom putničke kabine.

Jedan od najznačajnijih doprinosa povećanju sigurnosti vozila nesumnjivo su ispitivanja i vrednovanje vozila koja provodi Euro NCAP, što je skraćenica engleskog naziva: *The European New Car Assessment Programme*, odnosno u prijevodu: *Europski novi program za procjenu sigurnosti automobila*. Sjedište mu je Brislju, osnovan je 1997. godine, sigurnost vozila ispituje se na sudar pomoću tzv. crash-testova, a rezultati se u konačnici vrednuju ocjenom koja se sastoji od najviše pet zvjezdica, što odgovara najboljem rezultatu. U tim se testovima ispituju ozljede vozača, putnika i pješaka, kao i ubrzanja pojedinih dijelova tijela osoba u vozilu.



Slika 5: Euro NCAP testovi

Jedno od rijetkih istraživanja izravnog utjecaja jednog sigurnosnog sustava, pojasa, koji je rezultat HOMOLOGACIJE vozila, na sigurnost prometa prikazan je u izvrsnom Glassbrennerovom radu: *Estimating the Lives Saved by Safety Belts and Air Bags* iz 2003. godine. Rezultati su prikazani na slici 6.



Slika 6: Životi spašeni primjenom sigurnosnog pojasa (1) putnika starih 5 i više godina, primjenom prednjih zračnih jastuka (3) kod putnika starih 13 i više godina te životi izgubljeni (2) zbog neupotrebljavanja pojasa



### **3. MEĐUNARODNI SUSTAVI HOMOLOGACIJE VOZILA**

Unutar Europe, već više od 30 godine djeluju dva sustava tipnog odobravanja odnosno homologacije koji se odnose na motorna vozila i njihove dijelove. Stariji sustav je sustav koji su razvile članice Ekonomskog komisije Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) i čija su zajednička nastojanja u proteklih šezdeset godina donijela mnoštvo konvencija, usklađenih tehničkih propisa, normi i standarda. Vrlo sličan sustav homologacije a koji se temelji na EC Direktivama razvijan je unutar zemalja članica Europske unije zadnjih tridesetak godina. Osim homologacije dijelova i sustava vozila ovaj sustav je postavio i kriterije za tipno odobravanje/ homologaciju vozila kao cjeline, za razliku od UN ECE sustava.

Tipno odobrenje ili izdana homologacija za neki dio vozila, njegov sustav ili cijelo vozilo znači da je ispitani proizvodni uzorak zadovoljio propisane zahtjeve nekog standarda.

EC Direktive ili UN ECE pravilnici zahtijevaju ispitivanje uzorka od treće strane (neovisnog laboratorija) te provjeru sukladnosti proizvodnje. Svaka zemlja članica treba odrediti tehničke službe koje će obavljati ispitivanja i nadležno tijelo koje će izdavati certifikate o homologaciji. Certifikat izdan u jednoj zemlji prihvatiće se u ostalim zemljama članicama.

Kako je BiH zemlja članica Ujedinjenih naroda koja je sukcesijom SFR Jugoslavije 1992. godine postala i ugovorna strana Sporazume iz 1958. godine a i buduća je članica Europske unije kojoj već i sada, na neki način geografski i ekonomski pripada, podrazumijeva se da će njezin sustav homologacije vozila i dijelova biti temeljen na ta dva sustava.

#### **3.1. Kategorije cestovnih vozila**

Podjela cestovnih vozila na kategorije i razrede prikazana je u tablici 1. Napravljena je prema referentnim dokumentima Radne skupine WP.29.

Tablica 1: Podjela cestovnih vozila na kategorije

Kateg.	Opis
<b>L</b>	<b>MOPEDI, MOTOCIKLI I ČETVEROCIKLI</b>
L1	Motorna vozila s <b>2</b> kotača, radnog volumena motora do najviše $50 \text{ cm}^3$ i brzine do najviše $50 \text{ km/h}$ (mopedi)
L2	Motorna vozila s <b>3</b> kotača, radnog volumena motora do najviše $50 \text{ cm}^3$ i brzine do najviše $50 \text{ km/h}$ (mopedi)
L3	Motorna vozila s <b>2</b> kotača, radnog volumena motora <b>preko</b> $50 \text{ cm}^3$ <b>ili</b> brzine <b>preko</b> $50 \text{ km/h}$ (motocikli)
L4	Motorna vozila s <b>3</b> kotača postavljena asimetrično s obzirom na uzdužnu os vozila, radnog volumena motora <b>preko</b> $50 \text{ cm}^3$ <b>ili</b> brzine <b>preko</b> $50 \text{ km/h}$ (motocikli s bočnom prikolicom)
L5	Motorna vozila s <b>3</b> kotača postavljena simetrično s obzirom na uzdužnu os vozila, radnog volumena motora <b>preko</b> $50 \text{ cm}^3$ <b>ili</b> brzine <b>preko</b> $50 \text{ km/h}$
L6	Motorna vozila na četiri kotača, mase do $350 \text{ kg}$ , najveće konstrukcijske brzine do najviše $45 \text{ km/h}$ (laki četverocikli): (1) radnog volumena motora s vanjskim izvorom paljenja do najviše $50 \text{ cm}^3$ , (2) ili najveće neto snage di najviše $4 \text{ kW}$ kod ostalih motora s unutarnjim izgaranjem, (3) ili najveće trajne snage do najviše $4 \text{ kW}$ kod elektromotora.
L7	Motorna vozila na četiri kotača osim navedenih u kategoriji L6, mase do $400 \text{ kg}$ ( $550 \text{ kg}$ za vozila za prijevoz robe) bez mase akumulatora kod električnih vozila, snage motora do najviše $15 \text{ kW}$ (četverocikli).
<b>M</b>	<b>PUTNIČKA VOZILA I AUTOBUSI</b> = motorna vozila za prijevoz putnika s <b>najmanje 4</b> kotača
M1	Motorna vozila za prijevoz putnika koja osim vozačkog sjedala imaju najviše 8 sjedala
M2	Motorna vozila za prijevoz putnika koja osim vozačkog sjedala imaju više od 8 sjedala i najveću dopuštenu masu do najviše $5 \text{ t}$ .
M3	Motorna vozila za prijevoz putnika koja osim vozačkog sjedala imaju više od 8 sjedala i najveću dopuštenu masu preko $5 \text{ t}$ .
<b>N</b>	<b>TERETNA VOZILA</b> = motorna vozila za prijevoz tereta s <b>najmanje 4</b> kotača.
N1	Motorna vozila za prijevoz tereta, najveće dopuštene mase do <b>najviše 3,5 t</b> .
N2	Motorna vozila za prijevoz tereta, najveće dopuštene mase <b>preko 3,5 t</b> , ali do <b>najviše 12 t</b> .
N3	Motorna vozila za prijevoz tereta, najveće dopuštene mase <b>iznad 12 t</b> .
<b>O</b>	<b>PRIKLJUČNA VOZILA</b> = prikolice i poluprikolice
O1	Jednoosovinske prikolice najveće dopuštene mase do <b>najviše 0,75 t</b> , osim poluprikolica
O2	Prikolice najveće dopuštene mase do <b>najviše 3,5 t</b> , osim prikolica kategorije O1
O3	Prikolice najveće dopuštene mase <b>preko 3,5 t</b> , ali do <b>najviše 10 t</b> .
O4	Prikolice najveće dopuštene mase <b>preko 10 t</b> .

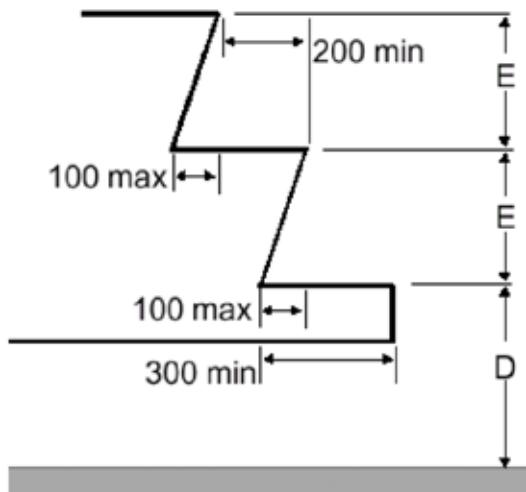
**AUTOBUSI**

Tablica 2: Podjela autobusa (kategorije M2 i M3) na razrede

Razr.	Opis
<b>Vozila za više od 22 putnika: podjela na tri razreda (I, II, III) prema ECE pravilnicima 36 i 107</b>	
I	Vozila proizvedena s prostorom za stojeće putnike koji omogućava često ulazanje i izlazanje putnika.
II	Vozila, proizvedena uglavnom za prijevoz putnika koji sjede i konstruirana tako da dopuštaju i prijevoz putnika koji stoje u prolazu i/ili u prostoru koji ne smije prelaziti prostor za dva udvojena sjedala.
III	Vozila proizvedena isključivo za prijevoz putnika koji sjede.
<b>Vozila za najviše 22 putnika: podjela na dva razreda (A, B) prema ECE pravilniku 52</b>	
A	Vozila konstruirana za prijevoz putnika koji stoje; vozilo toga razreda ima sjedala i treba biti opremljeno za putnike koji stoje.
B	Vozila nisu proizvedena za prijevoz putnika koji stoje; vozilo toga razreda nije opremljeno za putnike koji stoje.

„Niskopodni autobus“ označava vozilo razreda I., II. ili A kod kojeg je najmanje 35 % raspoloživog prostora za putnike koji stoje (ili prednjeg dijela vozila kod zglobnih vozila, ili u njegovom donjem dijelu kod vozila na kat) bez stuba i dostupan je kroz najmanje jedna vrata za putnike.

Opaska „bez stuba“ znači da se u niskopodni dio vozila ulazi s tla izravno, bez korištenja stepenica. Visina prve stepenice od tla prema ECE pravilniku 107 navedena je u tablici 3.



Slika 7: Visina D prve stepenice iznad tla prema ECE pravilniku 107

Tablica 3: Visina prve stepenice iznad tla prema ECE pravilniku 107

Razred	I i A	II, III i B
Najveća visina D (mm)	340	380 <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> 430 mm kod vozila s čeličnim oprugama		

„Vozilo na kat“ označava vozilo u kojem su prostori za putnike, najmanje u jednom dijelu, raspoređeni na dvije razine, jedna iznad druge, a prostori za putnike koji stoje nisu predviđeni na gornjoj razini (katu).

„Zglobni autobus“ označava vozilo koje se sastoji od dva ili više krutih sekcija koje se mogu zakretati jedna u odnosu na drugu; prostori za putnike u svakoj sekcijski su povezani tako da se putnici mogu slobodno kretati između njih; krute sekcije su stalno spojene tako da se mogu rastaviti samo pomoću naprava koje se uobičajeno mogu naći samo u nekoj radionici.

## 3.2. Međunarodni sustavi homologacije vozila (UN/ECE i GTR pravilnici)

### 3.2.1. Sustav UN ECE

#### (Svjetski forum za usklađivanje pravilnika o vozilima, WP.29)

*Svjetski forum za usklađivanje pravilnika o vozilima* (WP.29), ranije poznat pod imenom *Radna skupina za konstrukciju vozila* osnovana je 1952. godine u sklopu Odbora za transport (ITC) pri Ekonomskoj komisiji za Evropu Ujedinjenih naroda (UNECE). Tako su postavljeni temelji za stvaranje radne skupine stručnjaka u području problematike vozila, koja bi imala zadatku da pripremi opće tehničke zahtjeve čijom bi se ugradnjom u zakonske propise smanjio broj prometnih nezgoda i ublažile njihove posljedice. Prva sjednica radne skupine WP.29 održana je 1953. godine, a na kojoj su sudjelovali predstavnici 9 vlada i 5 nevladinih organizacija vezanih za promet. Prva tema rasprave te davne 1953. godine bila je o tome treba li na stražnjem dijelu vozila imati jedno ili dva crvena svjetla !

Njemačka je u ožujku 1958. predložila stvaranje jednog šireg sporazuma (ugovora) pod okriljem UNECE kojim bi se olakšalo prihvaćenje jednakih uvjeta za potvrđivanje i uzajamno priznavanje potvrđenih (certificiranih) dijelova i opreme vozila. Tako je nastao Ženevski sporazum koji je počeo vrijediti 1959. godine, a WP.29 je postao administrativno tijelo tog sporazuma. Prvi ECE pravilnik koji je objavljen bio je pravilnik o glavnim svjetlima na vozilima. Od tada se WP.29 sa svojim pomoćnim stručnim tijelima osim s aktivnom sigurnošću počeo baviti i pasivnom sigurnošću (pitanjima koja se odnose na

smanjenje posljedica sudara na putnike u vozilu), zaštitom okoliša (smanjenjem štetne emisije iz motora i smanjenjem buke vozila), itd.

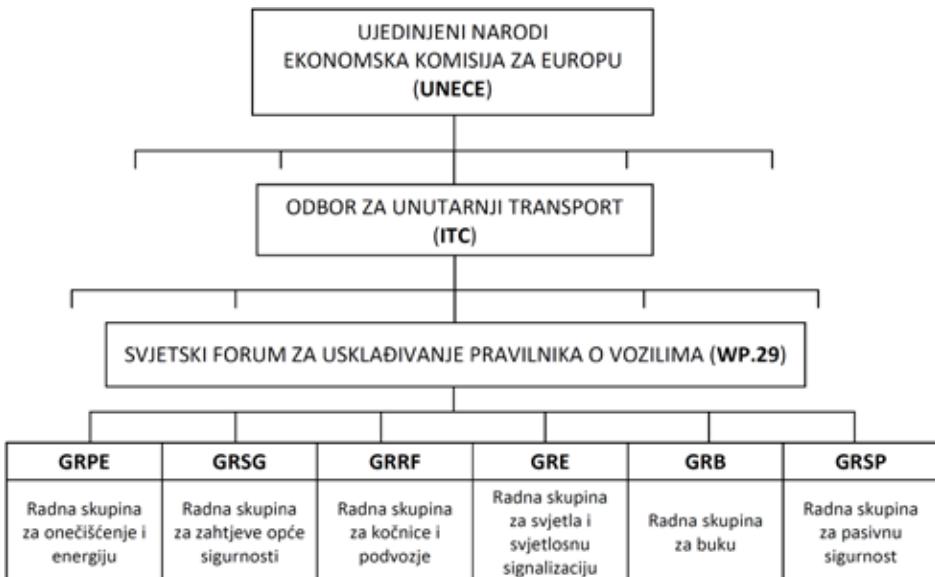
### **3.2.2. Pravo sudjelovanja u WP.29**

WP. 29 djeluje globalno na način da potiče suradnju između zemalja i regionalnih ekonomskih integracijskih organizacija u stvaranju tehničke regulative. Isto tako, nastoji podržati otvoren dijalog između zakonodavnih tijela i tehničkih stručnjaka u području vozila, ali i javnosti s ciljem da se uzmu u obzir svi sigurnosni i ekološki zahtjevi ali da se predvide i uzmu u obzir i ekonomске posljedice pri stvaranju svakoga pojedinog pravilnika.

Pravo na sudjelovanje (prema pravilniku WP.29) imaju sve države članice UN-a. One mogu sudjelovati kao pridruženi / savjetodavni članovi, a mogu postati i obvezujuće članice, potpisnice ugovora koje provodi WP.29. Postupak pristupanja sporazumu provodi se na način da ovlašteni predstavnik zemlje (predsjednik države, predsjednik vlade ili ministar vanjskih poslova) potpiše i preda obavijest o ratifikaciji sporazuma, prihvaćanju i pristupanju sporazumu. Republika Bosna i Hercegovina je postala stranka ugovora u ožujku 1992. godine kad je prihvatile sukcesiju Ženevskog sporazuma iz 1958. godine te je tako prihvatile sve obveze zemlje članice. Osim predstavnika vlada po pravilniku WP.29 pravo sudjelovanja (ali samo u savjetodavnom svojstvu) imaju i nevladine (stručne) organizacije. Ove organizacije pridonose razvoju pravilnika koji se odnose na zaštitu okoliša, smanjenje potrošnje energije i protuprovalne uređaje. U pojedinim je slučajevima njihova uloga još značajnija jer su ulaganjem u ispitivanja i njihovu analizu omogućili ostalim stručnjacima WP.29 stvaranje kvalitetnijih pravilnika.

### **3.2.3. Organizacijska struktura WP.29**

WP.29 je formiran kao radna skupina (a sada *Svjetski forum za usklađivanje pravilnika o vozilima* ) koja djeluje u sustavu u sklopu Odbora za transport (ITC) pri Ekonomskoj komisiji za Europu Ujedinjenih naroda (UNECE) – vidi organizacijsku shemu na slici 8. Zadatak WP.29 i njegovih pomoćnih tijela (radnih grupa) je da razvija i usklađuje pravilnike te dopunjuje i osuvremenjuje postojeće. Primarna područja u kojima djeluju ova pomoćna tijela su: aktivna sigurnost, pasivna sigurnost i zaštita okoliša.



Slika 8: Shema Radne skupine WP.29 i njen položaj u strukturi UNECE

#### • **Aktivna sigurnost vozila (sprječavanje sudara)**

Pravilnici u ovom području definiraju zahtjeve ponašanja vozila, rukovanja vozilom i opreme vozila u smislu smanjivanja mogućnosti sudara. Neki od tih pravilnika tehničkim zahtjevima pridonose "povećanju" sposobnosti vozača da ranije uoči i izbjegne opasne okolnosti u kojima bi se mogao naći, a neki pridonose povećanju sposobnosti vozača da i u kritičnim uvjetima uspije zadržati kontrolu nad vozilom. Posebno su u ovom području pravilnici koji se odnose na svjetla i svjetlosno-signalnu opremu, kočenje i podvozje, uključujući sustav upravljanja, gume i stabilnost vozila na prevrtanje. Ovo je područje koje se brzo širi jer se zahvaljujući razvoju elektronike, računala i tehnologije komunikacija pojavljuju nove mogućnosti koje bi mogle vozaču omogućiti izbjegavanje sudara.

#### • **Pasivna sigurnost vozila (otpornost kod sudara)**

Pravilnici u ovom području definiraju zahtjeve čiji je cilj smanjiti mogućnost i jačinu ozljeda putnika i ostalih sudionika u prometu u slučaju sudara. Posebno se upotrebljavaju statistički podaci čijom se analizom dolazi do uočavanja sigurnosnog problema za čije je rješavanje potrebno napraviti novi ili dopuniti postojeći pravilnik. Pri tome se uzima u obzir utjecaj novih zahtjeva na konstrukciju vozila i cijenu, tj. koristi se *cost/benefit* pristup. Posebno su u

ovom području pravilnici koji propisuju: svojstva strukture vozila koja mora na odgovarajući način prihvati energiju sudara i spriječiti proboj dijelova kroz serije u prostor za putnike, sustave zaštite djece i odraslih, strukturu sjedala, prozore, brave i okove vrata, zaštitu pješaka i zahtjeve za sigurnosne kacige za motocikliste. Ovo područje postaje sve zahtjevnije, a primjer toga je npr. prilagodba zaštitnih elemenata unutar kabine sukladno specifičnim uvjetima pojedinog sudara.

- ***Briga o zaštiti okoliša***

Pravilnici u ovom području su od velike važnosti za zdravlje i za društvo u cjelini. Općenito, ovi se pravilnici bave problematikom onečišćenja okoliša kako štetnom emisijom plinova i čestica tako bukom i smanjenjem potrošnje energije (potrošnjom goriva). Postojeći se pravilnici redovito osvremenjuju strožim zahtjevima, a novi se pravilnici razvijaju uzimajući u obzir tehnološki napredak i želje zemalja članica da se smanji negativan utjecaj cestovnog transporta na okoliš.

- ***Opći zahtjevi sigurnosti***

Pravilnici u ovom području definiraju dijelove vozila i uređaje koji nisu obuhvaćeni u gore navedenim područjima. To je na primjer problematika brisača i peraća vjetrobrana, kontrola, pokazivača itd. Nadalje, to su zahtjevi za sprječavanje krađe automobila, problematika vozila za javni prijevoz putnika itd.

- ***Posebni tehnički zahtjevi***

U pojedinim slučajevima se pojavljuju posebni problemi koji se trebaju riješiti brzo ili zahtijevaju vještačenje usko specijaliziranih stručnjaka. Iako su ovi slučajevi do sada bili rijetki, brzi razvoj složenih novih tehnologija povećava potrebu za ovakvim posebnim pristupom.

### **3.2.4. Pomoćna tijela WP.29 odgovorna za pojedine pravilnike**

Prijedloge za nove pravilnike prosljeđuje WP.29 (odnosno njegovo Administrativno povjerenstvo AC.1) svojim pomoćnim stručnim tijelima. Svako se pomoćno tijelo sastoji od stručnjaka koji se bave tom problematikom. Rad ovih tijela se u pripremi pravilnika pokazao vrlo značajan tako da su dobili stalni položaj unutar UNECE sustava i novi naziv- *radne skupine (working party)*. Trenutačno postoji 6 radnih skupina koje su pomoćna tijela WP.29. Da se zadrži prepoznatljivost, u imenu svake radne skupine zadržana je kratica

na francuskom GR (od *Groupes des Rappoteurs*) i kratica za područje kojim se bavi:

• ***Područje aktivne sigurnosti***

Radna skupina za svjetla i svjetlosnu signalizaciju (GRE)

Radna skupina za kočnice i podvozje (GRRF)

• ***Područje pasivne sigurnosti***

Radna skupina za pasivnu sigurnost (GRSP)

• ***Područje zaštite okoliša***

Radna skupina za onečišćenje i energiju (GRPE)

Radna skupina za buku (GRB)

• ***Područje opće sigurnosti***

Radna skupina za zahtjeve opće sigurnosti (**GRSG**)

### **3.2.5. Sporazumi koje provodi WP.29**

Radna skupina WP.29 provodi tri sporazuma o motornim vozilima: Sporazum iz 1958. godine, Globalni sporazum iz 1998. godine i Sporazum o periodičnim tehničkim pregledima iz 1997.

**SVJETSKI FORUM ZA USKLAĐIVANJE PRAVILNIKA O VOZILIMA  
(UN/ECE/WP 29)**

Naziv administrativnog odbora	SPORAZUM IZ 1958. WP29/AC1	SPORAZUM IZ 1998. WP29/AC3	SPORAZUM IZ 1997. WP29/AC4
Glasovanje	Dvotrećinska većina	Jednoglasno	Dvotrećinska većina
Aktivnost	Pokrenuti i razviti ECE pravilnik	Pokrenuti i razviti GTR (globalni tehnički pravilnik)	Pokrenuti i razviti inspekcijsku aktivnost
Sadržaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnički zahtjevi</li> <li>• Postupak certifikacije</li> <li>• COP (sukladnost proizvodnje)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehnički zahtjevi</li> </ul>	
REZULTAT	ECE Pravilnik	Globalni tehnički pravilnik (GTR)	Pravilo za tehnički pregled vozila

Slika 9: Shema aktivnosti Radne skupine WP.29

• ***Sporazum iz 1958.***

Sporazum iz 1958. godine zaključen je 20. ožujka 1958. godine, a stupio je na snagu 20. lipnja 1959. godine. Dopunjavan je 1967. i 1995. godine pod okriljem UNECE WP.29. Zadatak ovog sporazuma je da (1) odredi postupke koji bi dali ujednačene tehničke propise s obzirom na nova motorna vozila i njihovu opremu i (2) omogući međusobno prihvaćanje certifikata (odobrenja) koji su izdani prema zahtjevima pojedinih pravilnika koji su dio ovog sporazuma. Trenutačno, međusobno priznavanje odnosi se samo na dijelove sustava vozila, uređaje i opremu, a ne na vozilo kao cjelinu. Preko usvojenih pravilnika zemlje članice potpisnice upravljaju razinom tehnološkog razvoja vozila i dijelova koji dolaze na njihova tržište.

U ovom trenutku sporazum obvezuje 38, zemalja članica od kojih su 33 zemlje UNECE iz Europe. Dodatno zemlje članice su još Europska unija (kao regionalna integracijska organizacija), Japan, Australija, Južna Afrika i Novi Zeland. Prilog 1 prikazuje zemlje članice i datume kad su pristupile ugovoru. Sporazum ima 114 pravilnika koji čine njegov sastavni dio, a pokrivaju osobna vozila, laka teretna vozila, teške kamione, prikolice, mopede, motocikle, vozila za javnu uporabu i ostale tipove vozila. Međusobno prihvatanje tipnih odborenja između zemalja članica olakšalo je trgovinu motornih vozila i njihovih dijelova u Europi. Posljednjih godina WP.29 služi i kao svjetski forum za međusobno usklađivanje ECE pravilnika i EU direktiva.

#### • ***Globalni sporazum iz 1998.***

Globalni je sporazum zaključen 1998. godine pod okriljem UNECE, a na poticaj Europske unije, Japana i Sjedinjenih Američkih Država. Ideja ovog sporazuma je da se omogući zajednički razvoj globalnih tehničkih pravilnika koji se odnose na sigurnost, zaštitu okoliša, izvore energije i na ostala područja vozila i opreme na njima. To su (za sada) pravilnici koji se odnose na: konstrukciju vozila, ispušni sustav, gume, motore, zaštitu od buke, zaštitu od neovlaštene uporabe, upozoravajuće uređaje i zaštitna oprema za djecu u vozilu.

Konačni cilj ovog Globalnog sporazuma je neprekidno poboljšavanje opće sigurnosti, smanjenje onečišćenja okoliša i potrošnje energije i poboljšanje protuprovalne sigurnosti vozila kroz globalne istovjetne tehničke pravilnike. To bi trebalo učiniti preko logičnog regulativnog sustava u koji bi bili uključeni: svjetska automobilička industrija, potrošači i njihove udruge. Za razliku od Sporazuma iz 1958., ovaj Sporazum ne sadrži odredbe za međusobno priznavanje izdanih odobrenja. Na taj se način omogućuje da se i zemlje koje (još) nisu u mogućnosti prihvati obveze ovakvog međusobnog priznavanja na učinkovit način uključe u stvaranje globalnih tehničkih pravilnika, bez obzira na način na koji će zadovoljiti i ispuniti te zahtjeve.

Globalni sporazum iz 1998. stupio je na snagu 25. kolovoza 2000. godine za osam zemalja, ugovornih strana, dok danas Sporazum ima 31 ugovornu stranu. Prilog 2 sadrži popis zemalja članica i datume njihovog pristupanja ovom sporazumu.

Popis UNECE pravilnika o vozilima dan je u prilogu 3.

Popis do danas prihvati globalnih tehničkih pravilnika (GTR) dan je u prilogu 4.

• ***Sporazum o periodičnim tehničkim pregledima iz 1997.***

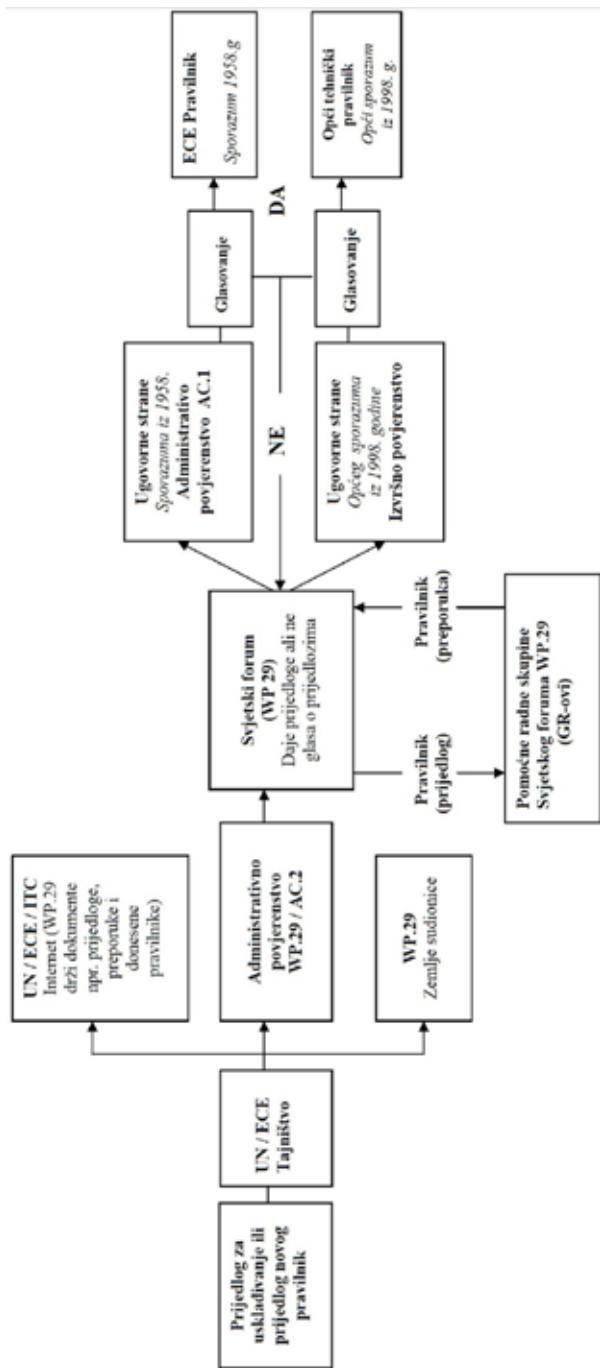
Sporazum je zaključen 13. studenog 1997. godine u Beču za vrijeme UNECE regionalne konferencije o transportu, gdje su ga potpisale 23 zemlje. Sporazum je pravni okvir za prihvatanje jedinstvenih Pravila za provođenje tehničkih pregleda vozila u eksplataciji i za međusobno priznavanje potvrda (certifikata) tih pregleda. Pravilo br. 1 se odnosi na ekološku podobnost putničkog vozila s više od 8 putnika i teretnog vozila ukupne mase veće od 3.5 tona koja se upotrebljavaju u međunarodnom transportu. Sporazum je stupio na snagu 2001. godine. Trenutačno ima šest zemalja (kao ugovornih strana) dok se очekuje ratifikacija za još 18 zemalja.

### **3.2.6. Postupak izrade pravilnika pod okriljem WP.29**

Prerastanje WP.29 iz radne skupine u Svjetski forum zahtijevalo je i prihvatanje jedinstvenog postupka pri stvaranju novih pravilnika, pri usklađivanju ili dopunjavanju postojećih, a u suglasju sa zahtjevima danim u Sporazumima kojima upravlja WP.29. Bez obzira što svaki od ovih sporazuma ima specifičnosti koje se odnose na prihvatanje, primjenu i ažuriranje od strane ugovornih strana, sam postupak nastajanja pravilnika (ili dopunjavanja) je u načelu isti za sve sporazume (slika 10). Postupak je prikazan kao slijed događaja, bitnih elemenata i odgovornosti pomoćnih tijela WP.29 u razvoju, uskladivanju ili dopunjavanju predmetnog pravilnika. Pet glavnih faza ovoga postupka opisano je u nastavku.

• ***Prva faza: Uvodni dio vezan uz nastajanje prijedloga pravilnika***

Pokretanje postupka za stvaranje pravilnika (u okviru bilo kojeg sporazuma pod WP.29) je uobičajen proces. Prvi korak se sastoji od podnošenja pisanih prijedloga na razmatranje na WP.29. Prijedlog smiju podnosići samo predstavnici ugovornih strana. Taj prijedlog prvo razmatra Administrativno povjerenstvo (WP.29/AC) koja (ako zaključi da je problematika u okviru WP.29) ga stavlja na dnevni red sljedećeg sastanka.



Slika 10: Priprema i donošenje pravilnika o vozilima  
u Svjetskom forumu WP.29 u UNECE

• **Druga faza: Pregled prijedloga tijekom rada WP.29**

Nazočni na WP.29 pregledavaju prijedloge i u skladu s postupnikom rada premaju prijedlog za obradu i daju ga odgovarajućem pomoćnom tijelu, tj. radnoj skupini za izvršenje specifičnoga tehničkog posla.

• **Treća faza: Izrada tehničkih pravilnika**

Odgovarajuća radna skupina pristupa razvoju novih, dopuni postojećih, usklajivanju tehničkih zahtjeva pravilnika koji se odnose na vozila, opremu i dijelove koji se upotrebljavaju na vozilima. U načelu taj se rad odnosi na: metodologiju ispitivanja, granične vrijednosti, konstrukciju vozila ili standardizirane radne značajke, potvrdbene oznake itd.

Pravilnici koji nastaju pod okriljem WP.29 su "opcijski" sve dok ih zemlje članice ne prihvate i upgrade u svoje zakone. Tako su elementi pravilnika koji se odnose na prihvaćenje i primjenu pod političkom nadležnošću svake od ugovornih strana, zemalja članica. Ti elementi uključuju metode potvrđivanja sukladnosti (potvrđivanje tipa, samopotvrđivanje, itd.), postupke potvrđivanja, međusobno priznavanje, datume primjene, a nalaze su u dodatku pravilnika koji se odnosi na uvjete i načine prihvaćanja (a koji su predviđeni u pojedinom sporazumu).

Pri stvaranju pravilnika, radne skupine (GR) moraju voditi računa o:

- zahtjevima novog pravilnika (ili dopune postojećeg) koji moraju povećati sigurnost, smanjiti negativan utjecaj na okoliš itd.
- uporabi trenutačno najbolje dostupne tehnologije
- mogućim boljicima koji prate određenu razinu tehnologije i određenu strogost zahtjeva
- novčanoj i društvenoj cijeni koja prati svaku višu razinu (strogosti) zahtjeva
- odnosima ili mogućem zadiranju u područja drugih pravilnika koji su na snazi ili će biti prihvaćeni.

Tijekom nastajanja pravilnika, GR (radna skupina) izvještava WP.29 o napretku te WP.29 može odrediti neke revizije ili davanje novih (dodatnih ciljeva) ciljeva. Nakon završetka posla, GR predaje konačan prijedlog na WP.29.

• **Četvrta faza: Pregled prijedloga i preporuke WP.29**

Nakon primanja konačnog prijedloga WP.29 daje isti na raspravu svim sudionicima. Ako ne postoje razlozi ili potrebe za dodatnim radom GR-a, WP.29 će formalno podnijeti prijedlog Izvršnom odboru (AC) odgovarajućeg sporazuma koji će razmotriti mogućnost proglašavanja novog UNECE pravilnika, globalnog tehničkog pravilnika itd.

#### • **Peta faza: *Donošenje pravilnika te njihovih izmjena i dopuna***

Izvršni odbor odgovarajućeg sporazuma (AC.1 za *Sporazum iz 1958. godine*, AC.3 za *Globalni sporazum iz 1998. godine*, i AC.4 za *Sporazum o periodičnim tehničkim pregledima iz 1997. godine*) provjerava je li pravilnik u skladu sa zahtjevima i odredbama iz navedenih sporazuma. Nakon ove provjere Izvršni odbor će glasati o donošenju ili prihvaćanju pravilnika, pravila ili amandmana. U slučaju da se npr. globalni tehnički pravilnik ne doneše, ne znači da se on ne može prihvati kao UNECE pravilnik ili obrnuto.

Nakon donošenja ili prihvaćanja novog pravilnika, Izvršni odbor će zatražiti od UNECE tajništva da se isti proslijedi tajniku Ujedinjenih naroda. Novi pravilnik prihvaćen u okviru *Sporazuma iz 1958. godine* nositi će oznaku: E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2/ADD.#. Novodoneseni globalni tehnički pravilnik će nositi oznaku ECE/TRANS/132/GTR/#. Novi propis donesen u okviru Sporazuma o periodičnom tehničkom pregledu nositi će oznaku ECE/RCTE/CONF./4/Add.#.

#### **3.2.7. Obavijesti o pravilnicima**

Podrobnije obavijesti o stanju UNECE pravilnika dodanih *Sporazumu iz 1958. godine* i globalnih tehničkih pravilnika, donesenih u okviru *Globalnog sporazuma iz 1998. te Sporazuma o periodičnim tehničkim pregledima* mogu se vidjeti na internetskim stranicama WP.29.

#### **3.2.8. Važna načela i postupci koji su svojstveni sporazumima pod okriljem WP.29**

*Sporazum o donošenju globalnih tehničkih pravilnika za vozila na kotačima, opremu i dijelove koji mogu biti ugrađeni i/ili upotrijebljeni u vozilima na kotačima* (Sporazum iz 1998. godine)

Sporazum iz 1998. godine sadrži šest jedinstvenih i značajnih odredaba za razvoj i donošenje globalnih tehničkih pravilnika:

- omogućava razvoj pravilnika, uzimajući u obzir primjedbe svih ugovornih strana
- određuje kriterije potrebne za usklađivanje pravilnika iz priručnika (Compendium) i postojećih UNECE pravilnika, za razvoj novih globalnih tehničkih pravilnika i za dopune postojećih tehničkih pravilnika
- zahtijeva stvaranje tzv. priručnika (pravilnika 'kandidata' za globalne tehničke pravilnike). Priručnik čine postojeći nacionalni ili regionalni pravilnici odabrani kao mogući globalni pravilnici.

- zahtijeva donošenje Registra globalnih tehničkih pravilnika
- određuje način postupanja kod dopune doneesenih globalnih tehničkih pravilnika
- zahtijeva konsenzus svih zemalja kao ugovornih strana pri donošenju ili dopuni globalnih tehničkih pravilnika.

Sporazum ne obvezuje ugovorne strane na prihvatanje (ili uvođenje) sustava potvrđivanja sukladnosti (homologacija tipa, samocertifikacija itd.) ili na obvezu međusobnog priznavanja pravilnika koje su prihvatile druge ugovorne strane. Na taj način ovaj Sporazum omogućava ugovornim stranama da zadrže pravo da primjene i provedu zahtjeve globalnog tehničkog pravilnika u skladu s svojim odgovarajućim nacionalnim ili regionalnim regulativnim postupcima ili zakonima.

*Sporazum o prihvatanju jednakih tehničkih propisa za vozila na kotačima, opremu i dijelove koji mogu biti ugrađeni i/ili upotrijebljeni u vozilima na kotačima i uvjeti za uzajamno priznavanje homologacije opreme i dijelova motornih vozila* (Sporazum iz 1958. godine, revidiran 1995.).

Sporazum iz 1958. godine već dugo godina postoji kao sustav za razvoj pravilnika izvorno osmišljen da omogući slobodan protok vozila između država Europe i to na način da sadrži odredbe koje smanjuju potrebu za ponavljanjem ispitivanja i potvrđivanja među zemljama ugovornim stranama. Kasnije su dopune Sporazuma omogućile proširenje njegovog djelovanja i privlačenje zemalja izvan europske regije. Međutim, Sporazum i dalje sadrži neke izvorne odredbe koje sprječavaju neke zemlje (zbog svoje nacionalnog zakonodavstva) da postanu ugovorne strane. Jedinstvene odredbe ovog Sporazuma su sljedeće:

- propisuje uvjete za izдавanje tipnih potvrda (homologacijskih odobrenja) kojima se potvrđuje da je pojedino vozilo, tip, uređaj ili oprema sukladna zahtjevima odgovarajućeg UNECE pravilnika. Ovo potvrđivanje tipa provodi stručna institucija koju određuje tj. imenuje država ugovorne strane.
- propisuje uvjete potrebne za međusobno priznavanje homologacijskih odobrenja (certifikata) među ugovornim stranama
- propisuje uvjete pod kojima se pravilnik ("automatski") prihvata ako u roku od šest mjeseci od njegove notifikacije (obznanjivanja) ugovornim stranama (od strane Generalnog tajnika UN-a) više od jedne trećine zemalja nije obavijestilo Generalnog tajnika UN da se ne slaže s pravilnikom
- propisuje uvjete pod kojima će pravilnik stupiti na snagu za ugovorne strane koje nisu objavile Generalnom tajniku neprihvatanje pravilnika

- propisuje uvjete pod kojima ugovorna strana koja primjenjuje neki pravilnik mora provjeravati (održavati) sukladnost proizvoda s zakonodavstvom svih Ugovornih strana koje primjenjuju odgovarajući pravilnik kroz potvrđivanje tipa
- propisuje uvjete koji nalažu da stručna institucija ugovorne strane koja je izdala homologacijsko odobrenje (za neki proizvod) mora biti obavijestena od strane stručne institucije neke ugovorne strane ukoliko je ona našla da predmetni proizvod nije sukladan homologiranom tipu
- strana koja je izdala odobrenje dužna je obavijestiti sve ugovorne strane koje primjenjuju taj pravilnik koje je korake poduzela da proizvod postane sukladan
- propisuje uvjete koji zahtijevaju da stručna institucija ugovorne strane koja primjenjuje odgovarajući UNECE pravilnik (i izdaje homologacijska odobrenja) u slučaju odbijanja izdavanja ili povlačenja odobrenja mora mjesečno o tome obavijestiti ostale ugovorne strane.

### **3.3. Regionalni sustavi homologacije vozila (EU direktive i uredbe)**

#### **3.3.1. Sustav homologacije vozila i dijelova u Europskoj uniji**

Kao jedna od najvažnijih regionalnih sustava Europska unija već od šezdesetih godina radi na tehničkom usklađivanju u području konstrukcije motornih vozila (motorna i ostala vozila na četiri ili više kotača) uključujući i poljoprivredne i šumarske traktore. Do danas je kroz taj sustav usvojeno više od 80 direktiva prema kojima su homologirana cijela vozila i pojedini njihovi dijelovi i sustavi.

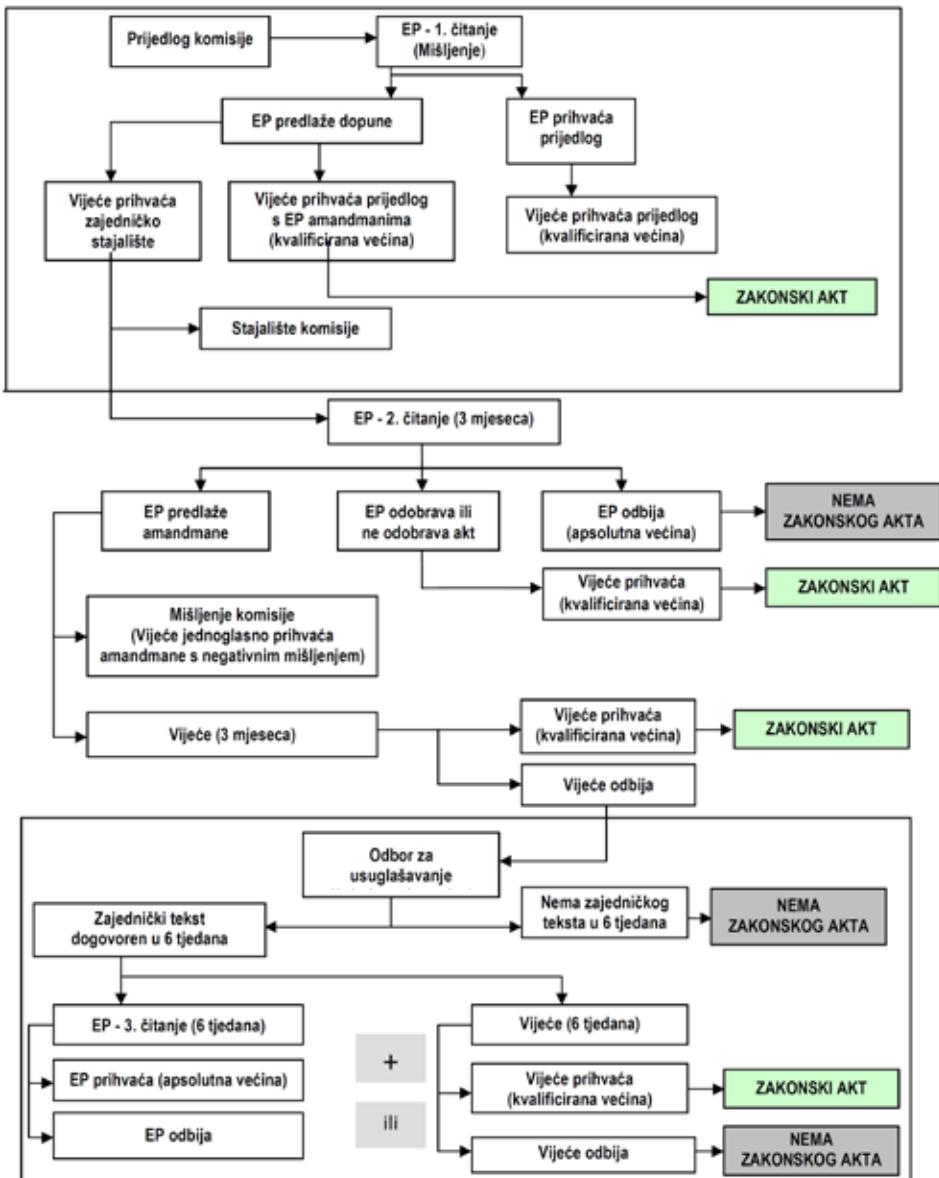
Sličan rad se počeo 1989. godine počeo odvijati i u području vozila na dva ili tri kotača što je dovelo do usvajanja 13 direktiva za homologaciju takvih vozila. Iako je u početku osnovni cilj ovih direktiva bilo usklađivanje različitih oblika tehničkog zakonodavstva u državama članicama, tokom vremena sigurnost i zaštita okoliša su postali temeljni zahtjevi novih direktiva i uredbi. Objedinjavanje tih dvaju zahtjeva izvršeno je vrlo ozbiljno i sa zahtjevnim kriterijima.

#### **• Regulatorna procedura u EU**

Iako donedavna ovi tehnički propisi za ostale kategorije putničkih i teretnih vozila nisu bili obavezni, odnosno proizvođač je mogao birati između nacionalnih propisa i propisa EU, postepeno regulativa Europske unije postaje obavezna za sve kategorije vozila. U taj sustav su sada uključeni i traktori za

poljoprivrednu i šumarstvo čiji su konstrukcijski zahtjevi definirani posebnom skupinom direktiva i uredbi. Postupak donošenja regulatornih akata u Europskoj uniji definiran je tzv. postupkom suodlučivanja koji je prilično složen (slika 11). Međutim, važno je naglasiti da prijedlog pojedine nove direktive koje Europska komisija stavlja u proceduru (koji je na prikazanoj shemi početna točka) prije toga prolazi kroz 'stručni filter' odgovarajuće radne skupine. Tako postoje radne skupine za motorna vozila (MVWG - *Motor Vehicle Working Group*), za emisiju štetnih plinova motornih vozila (MVEG - *Motor Vehicle Emission Group*), za motocikle (MCWG – *Motorcycle Working Group*) za traktore (WGAT - *Working Group for Agricultural Tractors*). Nakon ovih konzultativnih skupina gdje sastancima mogu nazočiti sve zainteresirane strane (predstavnici zemalja, predstavnici proizvođača, korisnika, servisera itd.) prijedlog ide na raspravu na tzv. tehničke odbore (samo predstavnici zemalja članica) gdje se on finalizira konsenzusom i ide u proceduru suodlučivanja u Parlament i Vijeće .

Tako je danas doneseno preko stotinu direktiva i uredbi koje se stalno dopunjavaju i ažuriraju.



Slika 11: Prikaz nastanka pojedine direktive, odnosno uredbe postupkom suodlučivanja u sustavu EU

#### • EC Direktive, EC Uredbe i UN ECE Pravilnici

Direktive su pravno sredstvo kojim se povezuju zemlje članice putem donošenja zajedničkih kriterija dok se nacionalnim nadležnim tijelima ostavlja na

izbor način i sredstva (zakonodavna) kako to ostvariti kroz nacionalne propise. U zadnje vrijeme sve češće se donose tzv. EZ Uredbe (*EC-Regulation*) odnosno regulatorni akti koji se ne trebaju transponirati u nacionalno zakonodavstvo već samo prevođenjem na pojedine jezike država članica uredbe postaju pravni akti koji se mogu odmah primjenjivati. Time se sprječava moguća različita interpretacija direktive kod prenošenja u pojedino zakonodavstvo a i sama implementacija propisa ide puno brže.

Većina direktiva se temelji na sličnim osnovama kao i UNECE Pravilnici odnosno, često su članovi radnih grupa koji rade na prijedlozima direktiva i pravilnika isti stručnjaci. Stoga se sve više teži potpunoj harmonizaciji tih dvaju sustava kako bi se na taj način ostvarila i šira geografska harmonizacija propisa o vozilima. Tako je 24. ožujka 1998. godine Europska zajednica postala (kao regija) i potpisnica Ugovora iz 1958. godine. Pristupajući Sporazumu Europske unije je prihvatile i 78 UNECE pravilnika koji su na taj način postali alternativa odgovarajućim direktivama. Taj čin pristupanja Europske zajednice Sporazumu iz 1958. naglašava važnost rada na harmonizaciji propisa o vozilima čime će biti omogućen pristup na tržišta trećih zemalja i utvrđuje trajnu povezanost kod stvaranja UNECE pravilnik i EU direktiva.

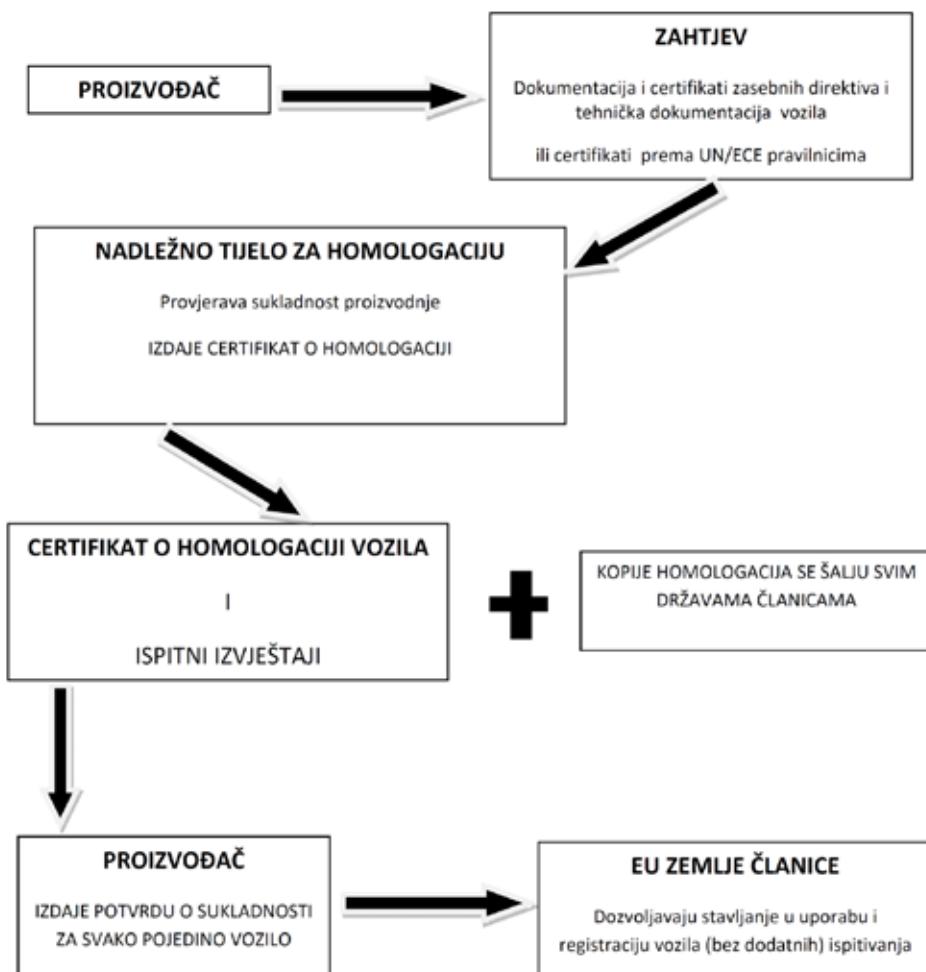
Jedna od bitnih razlika između UN ECE sustava pravilnika i EU sustava direktiva je da ovaj drugi osim što pokriva pojedine dijelove, sustave i zasebne jedinice vozila (kao i UN ECE sustav) ima i tzv. okvirne direktive (*framework directive*) kojima se homologira vozilo kao cjelina. U početku su to bila samo osobna vozila, a danas su to još direktive koje se odnose i na vozila s dva kotača i na traktore za poljoprivredu. Kako takav način homologacije vozila omogućava jednostavniju provjeru homologacijskih zahtjeva i pojednostavljuje trgovinu između zemalja ova tehnička regulativa koja se odnosi na cjelokupno vozilo je obavezna u Europskoj uniji i nema alternativu.

Tijekom 2009. godine na Forumu WP.29 je donesena odluka da se nivou UN ECE pokrene postupak stvaranja tzv. IWVTA (*International Whole Vehicle Type Approval*) kojim bi se globalno harmonizirali zahtjevi za vozila kao cjelinu što bi doprinijelo rušenju tehničkih barijera u tom području.

#### • **Europska homologacija vozila kao cjeline (EC WVTA)**

Sustav EC homologacije za vozilo kao cjelinu (EZ WVTA-*Whole Vehicle Type Approval*) primjenjuje se, kao obveza na osobne automobile od siječnja 1998. godine, a za motocikle od lipnja 2003. godine. Posljedice tih odredbi su da navedene kategorije vozila moraju biti u skladu sa svim relevantnim zahtjevima tih direktiva da bi se mogle stavljati na tržište. Na slici 12 dan je shematski

prikaz takvog postupka temeljenog na Direktivi 70/156/EC kojom je definiran taj postupak za kategoriju vozila M1.



Slika 12: Osnove postupanja kod ishodjenja EU homologacije za vozilo kategorije M1 kao cjelinu

Također, za odobravanje novih tipova traktora kategorija (T1, T2, T3) homologacija za vozilo kao cjelinu (WVTA) je postala obveza od 1. srpnja 2005, a za sve nove traktore koji se stavljaju na tržište od 1. srpnja 2009. Za ostale kategorije traktora ostvareno je djelomično usklađivanje, proizvođač može birati između primjene direktiva EZ-a i ishoditi EZ WVTA, ili traži provesti nacionalnu homologaciju (odobrenje tipa) na tehničkim zahtjevima države članice.

Trenutno se u EU primjenjuje 'okvirna direktiva' (*framework directive*) koja je donesena u 2007. godini i koja je obvezna za sve kategorije motornih vozila i njihovih prikolica. Njezin početak primjene provodi se u skladu s propisanim vremenskim rasporedom, i proteže se od 2009. godine do 2014. godine ovisno o kategoriji vozila.

Direktiva propisuje da države članice (koje izdaju homologaciju) trebaju poduzeti odgovarajuće mjere u dvije faze:

(1) Prva, prije izdavanja homologacije: nadležno homologacijsko tijelo mora utvrditi da su od strane proizvođača poduzete odgovarajuće mjere za osiguravanje sukladnosti proizvodnje. U većini slučajeva, to se smatra postignutim ako proizvođač može pokazati da je njegova proizvodnja u skladu sa standardom EN ISO 9001.

(2) Druga, nakon što je izdana homologacija: nadležno tijelo mora provjeriti je li organizacija proizvodnje i dalje odgovarajuća. Ova provjera se mora provoditi u skladu s postupcima navedenima u Direktivi odnosno njezinim prilozima. Ovaj se postupak može provoditi u sklopu kontrolnih programa proizvođača ali može se i proširiti posebnim ispitivanju odabralih uzoraka iz proizvodnje.

Nadležno homologacijsko tijelo države članice koje je izdalo, proširilo ili odbilo homologaciju za neki tip vozila mora poslati kopiju certifikata o homologaciji vozila za svaki tip vozila svim ostalim nadležnim tijelima država članica. Kad se radi o homologaciji sustava, dijela ili zasebnoj tehničkoj jedinici šalje se samo popis odobrenih homologacija u tromjesečnim razmacima.

Za vozila koje su homologirana kao cjelina (EZ-WVTA) svaka će država članica dozvoliti registraciju, prodaju ili početak uporabe takvog novog vozila samo ako to vozilo ima valjanu potvrdu, odnosno certifikat o sukladnosti (CoC). U skladu sa odredbama članka 18. pripadajuće direktive, proizvođač je dužan kupcu s vozilom isporučiti izvornik CoC-a.

Certifikat o sukladnosti (CoC) je u stvari izjava proizvođača kojom on jamči da je vozilo u skladu s relevantnom EU WVTA direktivom. Države članice ne smiju odbiti registraciju vozila s izdanim CoC-om jer on dokazuje usklađenost s tehničkom regulativom Europske zajednice.



# **4. STANJE I PRIMJENA HOMOLOGACIJSKIH PROPISA U BIH**

U ovom poglavlju prikazat će se dinamika i način donošenja propisa vezanih za homologaciju u BiH.

BiH, kao i sve ostale države nastale raspadom SFRJ, ima specifične uvjete početka spominjanja homologacije u području zakonodavstva. Odnosno, dio Zakona i Pravilnika, te prava i obaveza prema međunarodnoj zajednici, preuzet je od SFRJ, a dio je samostalno izrađen tijekom vremena i težnje da se približi praksi europskih zemalja.

## **4.1. Geneza primjene propisa za homologaciju vozila u BiH**

Uspostavljanje nacionalnog sustava homologacije cestovnih vozila kao cjeline u Bosni i Hercegovini počelo je 06.02.1998. godine pismom MVP BiH Generalnom sekretaru UN No.11-14213-1/98 o sukcesiji Ženevskog sporazuma iz 1958. godine zajedno s pridodanim 49 ECE pravilnika kojeg je potpisala FNRJ još davne 1962. godine.

Na osnovi Uredbe o ratifikaciji od 15. travnja 1962. godine bivša SFRJ bila je u razdoblju od 1962. do 1991. godine ratificirala (usvojila) 49 ECE pravilnika. Preuzimanjem Zakona o standardizaciji bivše države, Bosna i Hercegovina je preuzeila i obvezu primjene Sporazuma iz 1958. godine kao i spomenutih 49 ECE pravilnika.

U radnom dokumentu Radne skupine za konstrukciju vozila (WP 29) pod nazivom "Status pravilnika pridruženih Sporazumu iz 1958 - stanje na dan 16. listopada 1995." i s oznakom TRANS/WP.29/343/Rev.18 između ostalog stoji "da je Bosna i Hercegovina mehanizmom sukcesije (nasleđivanja) postala punopravnom članicom (zemljom-supotpisnicom) Sporazuma iz 1958., da ima ECE oznaku E31 i da će primjenjivati ECE pravilnike broj 1 do 11, 13 do 26, 28, 30, 35, 37 do 41, 43, 47 do 51, 53 do 58, 63, 69, 70 i 78 s važnošću (djelovanjem) od 6. ožujka 1992. godine, to jest od dana kad je Bosna i Hercegovina, razdružujući se od bivše države, preuzeila odgovornost za svoje međunarodne odnose.

U tablici 4. dan je popis svih 49 ECE pravilnika koji su od 06.03.1992. godine na snazi u Bosni i Hercegovini, a koje je naša zemlja preuzeila preuzimanjem Zakona o standardizaciji od bivše države.

U tablici je uz broj ECE pravilnika (stupac 1) navedeno još:

- u stupcu 2: Opis, odnosno naziv ECE pravilnika;
- u stupcu 3: Serija amandmana, to jest broj koliko je dodataka tijekom vremena pridruženo osnovnom, prvom sadržaju dotičnog pravilnika;
- u stupcu 4: Broj "Službenog lista SFRJ" u kojem je objavljeno prihvaćanje određena pravilnika od strane SFRJ;
- u stupcu 5: Osnovna EEC direktiva koja je u cijelosti ili samo u određenoj mjeri sukladna odgovarajućem ECE pravilniku.

**Tablica 4:** Pregled ECE pravilnika o homologaciji opreme i dijelova motornih vozila s obvezatnom primjenom u Bosni i Hercegovini kao i ekvivalentnost (sukladnost) ECE pravilnika (Ekonomski komisija UN za Europu u Ženevi) i EEC direktiva (Europska unija u Bruxellesu).

ECE pravilnik broj	O P I S (Naziv ECE pravilnika)	Serija amandmana <sup>1)</sup>	Objava u "Službenom listu" broj	Osnovna EEC direktiva <sup>2)</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
R1	Farovi sa žaruljama R2	01	02/69	76/761
R2	Žarulje za asimetrične farove	03	02/69	76/761
R3	Katadiopteri (Reflektirajuća stakla)	02	02/69	76/757
R4	Svjetlo za registrarske tablice	00	02/69	76/760
R5	Zabrtvljeni farovi (SB)	02	02/69	76/761
R6	Pokazivači smjera skretanja	01	02/69	76/759
R7	Pozicijska, stop i gabaritna svjetla	02	02/69	76/758
R8	Farovi s halogenim žaruljama (H1,H2,H3,HB3,HB4,H7)	04	02/69	76/761
R9	Buka vozila sa 3 kotača	05	16/72	70/157
R10	Radiljske smetnje	01	16/72	72/245
R11	Brave i šarke vrata	02	46/83	70/387
R13	Kočenje vozila kategorije M, N i O	06	54/85	71/320
R14	Priklučci sigurnosnih pojaseva	03	04/85	76/115
R15	Emisija ispušnih plinova iz otto i diesel motora M1	04	55/75	70/220
R16	Sigurnosni pojasevi	04	47/74	77/541
R17	Čvrstoća sjedala i njihova pričvršćenja	04	47/74	74/408
R18	Zaštita od neovlaštene uporabe vozila	01	11/85	74/61
R19	Prednja svjetla za maglu	02	14/75	76/762
R20	Farovi s halogenim žaruljama H4	02	14/75	76/761
R21	Unutrašnja oprema vozila	01	70/90	74/60
R22	Zaštitne kacige za motoriste	03	18/88	-
R23	Svjetla za vožnju unatrag	00	23/83	77/539

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

---

ECE pravilnik broj	O P I S (Naziv ECE pravilnika)	Serija amandmana <sup>1)</sup>	Objava u "Službenom listu" broj	Osnovna EEC direktiva <sup>2)</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
R24	Dimljenje dieselskih motora; mjerjenje snage dieselskih motora	03	11/85	72/306
R25	Nasloni za glavu	03	01/84	78/932
R26	Izbočenost vanjskih dijelova	01	70/90	74/483
R28	Zvučni signalni uređaji	00	60/86	70/388
R30	Gume za putnička vozila i prikolice	02	05/83	92/23
R35	Raspored nožnih komandi	00	01/84	-
R37	Žarulje sa žarnom niti	03	04/85	76/761
R38	Stražnja svjetla za maglu	00	23/83	77/538
R39	Brzinomjer i njegova ugradnja	00	11/85	75/443
R40	Emisija ispušnih plinova motocikla	01	60/86	-
R41	Buka motocikla	02	60/86	78/1015
R43	Sigurnosna stakla	00	68/85	92/22
R47	Emisija ispušnih plinova mopeda	00	60/86	-
R48	Ugradnja svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja	01	68/85	76/756
R49	Emisija ispušnih plinova dieselskih motora	02	11/85	88/77
R50	Svjetla mopeda i motocikla, osim farova	00	67/86	-
R51	Buka motornih vozila	01	48/84	70/157
R53	Ugradnja svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja na motocikle	00	68/85	-
R54	Gume za gospodarska vozila i njihove prikolice	00	11/85	92/23
R55	Spajni elementi (vozilo-prikolica)	00	63/89	-
R56	Farovi za mopede	00	67/86	-
R57	Farovi za motocikle	01	68/85	-
R58	Zaštita od podlijetanja straga (RUPD)	01	85/87	70/221
R63	Buka mopeda	00	73/87	-
R69	Označivanje sporih vozila i njihovih prikolica	00	24/90	-
R70	Označivanje teških i dugih vozila	00	24/90	-
R78	Kočenje vozila kategorije L	01	17/89	-

**Napomene uz tablicu 4.**

- (1) Svaki ECE pravilnik donosi se u svom osnovnom obliku prihvaćanjem u Radnoj skupini WP 29 (oznaka serije amandmana u tom je slučaju 00). Tijekom vremena, međutim, osnovni oblik pravilnika se u WP 29

mijenja (odnosno može se mijenjati) ispravcima (corrigendum), dopunama (suplement) i dodacima (amendment), koji se onda kod navođenja pravilnika pri homologaciji posebno naznačuju. Tako se npr. "Pravilnik za kočenje vozila kategorije M, N i O" sa svojim posljednjim, šestim amandmanom točno označuje kao: ECE R13/06. Odnosno oznaku za neki drugi ECE pravilnik npr.: ECE R56/00 "procitali" bi kao: ECE pravilnik broj 56 - "Farovi za mopede" u svom osnovnom obliku, to jest bez amandmana (00).

- (2) Oznaka svake EEC direktive (smjernice) sadrži godinu u kojoj je donijeta i broj direktive u toj godini, tako na primjer oznaka EEC 76/761 znači da je ta EEC direktiva donijeta u 1976. godini i da nosi broj 761.

Dakako da se i osnovne EEC direktive tijekom vremena mijenjaju, odnosno dopunjaju. To se označuje tako da se uz osnovnu direktivu dopiše dodatna direktiva, odnosno dodatne direktive, pa npr. imamo EEC 76/761, 89/517, što bi značilo da je osnovnoj EEC direktivi 761 iz 1976. godine dodana u 1989. godini i direktiva 517 i da tako zajedno tvore jednu cjelinu.

Daljnje uspostavljanje sustava temeljilo se na odredbama toga sporazuma i uređeno je sljedećim propisima:

- *Zakonom o osnovama sigurnosti prometa na cestama u Bosni i Hercegovini* („Službeni glasnik BiH“, broj:06/06)
- *Ispravak Zakona o osnovama sigurnosti prometa na cestama u Bosni i Hercegovini* („Službeni glasnik BiH“, broj:75/06)
- *Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o osnovama sigurnosti prometa na cestama u Bosni i Hercegovini* („Službeni glasnik BiH“, broj:44/07)
- *Pravilnikom o homologaciji vozila, dijelova uređaja i opreme* („Službeni glasnik BiH“, 41/08)
- *Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o osnovama sigurnosti prometa na cestama u Bosni i Hercegovini* („Službeni glasnik BiH“, broj:84/09)
- *Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o osnovama sigurnosti prometa na cestama u Bosni i Hercegovini* („Službeni glasnik BiH“, broj:48/10)
- *Odlukom o najnižim tehničkim zahtjevima za novoproizvedena i rabiljena vozila pri homologaciji tipa vozila i homologaciji pojedinačnog vozila* („Službeni glasnik BiH“, broj:89/10)
- *Naputkom o provođenju postupka homologacije tipa vozila* (HTV-UP 0.0) („Službeni glasnik BiH“, broj:89/10)

- *Naputkom o provođenju postupka homologacije pojedinačnog vozila (HPV-UP 0.0) („Službeni glasnik BiH“, broj:89/10)*
- *Cjenikom usluga u postupku homologacije („Službeni glasnik BiH“, broj:89/10)*
- *Naredbama o homologaciji prema zahtjevima ECE pravilnika („Službeni glasnik BiH“, broj:89/10)*
- *Odlukom o izmjenama i dopunama odluke o najnižim tehničkim zahtjevima za novoproizvedena i rabljena vozila pri homologaciji tipa vozila i homologaciji pojedinačnog vozila („Službeni glasnik BiH“, broj:9/12)*
- *Odlukom o najnižim tehničkim zahtjevima za novoproizvedena i rabljena vozila pri homologaciji tipa vozila i homologaciji pojedinačnog vozila, te za dijelove, uređaje i opremu vozila pri homologaciji tipa („Službeni glasnik BiH“, broj:17/16)*
- *Odlukom o najnižim tehničkim zahtjevima za novoproizvedena i rabljena vozila pri homologaciji tipa vozila i homologaciji pojedinačnog vozila, te za dijelove, uređaje i opremu vozila pri homologaciji tipa („Službeni glasnik BiH“, broj:23/19)*
- *Naputkom o provedbi postupka homologacije pojedinačnog vozila („Službeni glasnik BiH“, broj:46/19)*
- *Naredbama o homologaciji prema zahtjevima ECE pravilnika („Službeni glasnik BiH“, broj:46/19)*
- *Naputkom o provedbi postupka homologacije tipa dijelova, uredaja i opreme vozila („Službeni glasnik BiH“, broj:56/19)*

Funkcioniranje sustava nacionalne homologacije vozila kao cjeline započelo je 01. siječnja 2011. godine.

Zahtjevi su definirani naredbama o homologaciji kao nacionalnim propisima koji upućuju na odgovarajuće ECE pravilnike. U provedbi prihvaćaju se homologacije izdane prema odgovarajućim ECE pravilnicima kao i smjernicama Europske unije (EC smjernice) koje odgovaraju ECE pravilnicima.

Uvođenjem u primjenu novih pravilnika i izmjena i dopuna preuzetih pravilnika Bosna i Hercegovina postupno se približavala uređenju sustava homologacije na razini sigurnosnih, gospodarskih i ekoloških zahtjeva, a koji se primjenjuju u razvijenim zemljama Europe i svijeta.

Homologacija cestovnih vozila kao cjeline provodi se u Bosni i Hercegovini kao:

- homologacija tipa vozila (odobrenje tipa vozila) ili
- homologacija pojedinačnog vozila (odobrenje pojedinačnog vozila).

*Homologacija tipa vozila* provodi se za vozila koja se serijski proizvode ili uvoze u Bosnu i Hercegovinu.

U oba slučaja u postupku se utvrđuje sukladnost vozila kao cjeline s propisanim zahtjevima o homologaciji opreme i dijelova vozila, odnosno je li vozilo usklađeno sa zahtjevima pojedinih ECE pravilnika ili njima ujednačenih EC direktiva. Provjera se provodi prije stavljanja vozila u promet tj. prije uvoznog carinjenja i prije prve registracije vozila.

## **4.2. Analiza stanja u BiH do uspostave sustava homologacije vozila**

Do uspostave sustava homologacije vozila u BiH, čije je provođenje započelo 01.01.2011. godine, prilikom uvoza vozila na snazi su bila samo ograničenja vezana uz starost vozila, odnosno Odluka o ograničenju uvoza putničkih automobila, teretnih vozila i automobilskih guma (“Službeni glasnik Bosne i Hercegovine”, broj 20/00, 36/00, 4/01) koja je u primjeni od 01.09.2000. godine.

U navedenoj Odluci propisano je da se radi javne sigurnosti, zaštite zdravlja i života ljudi, ograničava uvoz:

- putničkih automobila starijih od 7 (sedam) godina, (tarifni broj 87.03);
- teretnih vozila starijih od 10 (deset) godina, (tarifni broj 87.04);
- autobusa starijih od 10 (deset) godina, (tarifni broj 87.02);
- priključnih vozila za teretna vozila, starijih od 10 (deset) godina, (tarifni broj 87.16).

Kao što se i vidi iz Odluke, jedini kriterij prilikom uvoza vozila bila je starost vozila, što je administrativni, a ne tehnički kriterij.

Iz navedenog razloga, do uspostave sustava homologacije vozila u BiH, uvožena su i registrirana vozila s raznih tržišta koja nisu proizvedena prema zahtjevima homologacijskih ECE pravilnika.

Tako su registrirana nehomologirana vozila iz Kine, Indije i nekih drugih tržišta, što je direktno utjecalo na tehničko-tehnološku razinu kvalitete vozila u BiH, a s tim i na stupanj sigurnosti prometa u BiH.

## **4.3. Očekivani utjecaj na smanjenje onečišćenja okoliša**

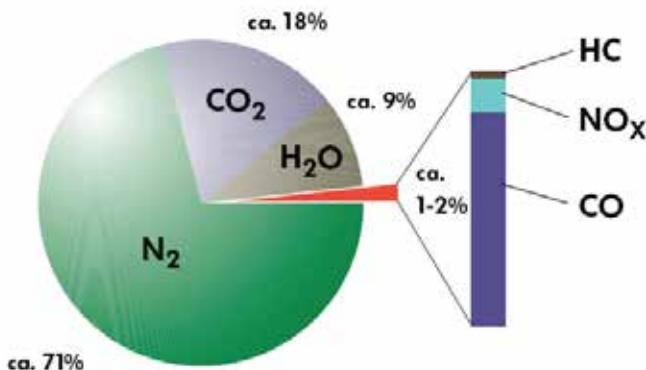
### **4.3.1. Dopuštene granice emisija štetnih tvari u Europi**

Ispušni plinovi motora s unutarnjim izgaranjem sadrže preko sto različitih spojeva koji su gotovo svi otrovni ili na neki način štetni. U ispušnim plinovima

motora cestovnih vozila ograničene su emisije ugljik-monoksida (CO), ugljikovodika (HC), dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ), čestica (PM), nemetanskih ugljikovodika (NMHC), a kod motora na prirodni plin i količina metana ( $\text{CH}_4$ ). Kod Dieselovih motora je još ograničena neprozirnost ispušnih plinova (zacrnjenje ispuha). Također je ograničena količina hlapivih tvari iz vozila.

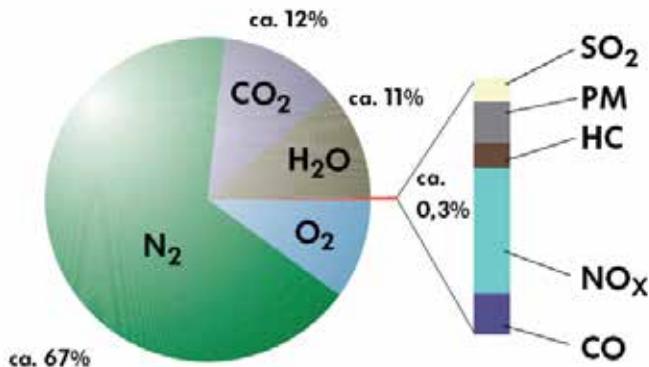
### • Emisije štetnih tvari

Velika većina vozila će barem dvadeset idućih godina i dalje koristiti benzin i dizelsko gorivo. U tim gorivima najveći udio imaju ugljikovodici. Osim neškodljive vodene pare glavni produkt izgaranja ovih goriva je  $\text{CO}_2$ , staklenički plin bez neposrednog štetnog djelovanja na ljudsko zdravlje. Iako je izgaranje goriva u motorima neusporedivo bolje od izgaranje u većini ložišta, zbog brojnosti motornih vozila velike su i količine štetnih tvari u njihovim ispušnim plinovima. Od svih štetnih sastojaka zakonskim su propisima ograničene emisije ugljik-monoksida (CO), ugljikovodika (HC), i dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ) kod motora s vanjskim izvorom paljenja (Ottov motor), a kod motora s kompresijskim paljenjem (Dieselovog motora) i emisija krutih čestica (PM<sup>3</sup>). Iako je njihov udio u ukupnoj količini ispušnih plinova vrlo malen (slike 13 i 14), ti štetni sastojci uzrokuju probleme po zdravlje čovjeka i onečišćenje okoliša.



Slika 13: Prosječan sastav nepročišćenih ispušnih plinova Ottovog motora (prije katalitičkog konvertora)

<sup>3</sup> PM - skraćenica engl. naziva *Particulate Mater*. Od 2009. godine (Euro 5) emisija čestica je ograničena i kod Ottovih motora. Razlog su Ottovi motori sa siromašnom smjesom (npr. Mitsubishi GDI).



Slika 14: Prosječan sastav nepročišćenih ispušnih plinova Dieselovog motora

#### • **Ugljik-monoksid (CO)**

Ugljik-monoksid je otrovan plin koji nastaje nepotpunim izgaranjem goriva. Bez boje je, mirisa i okusa. Udisanjem apsorbirani ugljik-monoksid u cirkulaciji ljudskim krvotokom dovodi hemoglobin u oblik u kojem on ne može vezati kisik i raznosit ga tijelom. To smanjuje opskrbu tkiva kisikom i dovodi do oštećenja organa koji za svoju funkciju trebaju veću količinu kisika, a to su u prvom redu mozak i srce. CO izaziva glavobolju, vrtoglavicu, kontrakciju mišića, pritisak u prsimu, ubrzani rad srca, mučninu, dezorientaciju, halucinacije, gubitak svijesti, komu, a pri visokim vrijednostima karboksihemoglobina (COHb) dolazi i do smrti. Pri slabijim otrovanjima ugljik-monoksidom ne ostaju trajne posljedice.

#### • **Ugljikovodici (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)**

Za mnoge je tvari koje u svome sastavu imaju ugljikovodike utvrđeno da su kancerogene. Neki od ugljikovodika u gorivima dobivenim iz nafte su opasni po zdravlje čovjeka jer uzrokuju oštećenja bubrega, jetre, bronhija, strukture DNK, mozga te razne neurološke smetnje. Uz to reagiraju sa NO<sub>x</sub> i stvaraju ozon, otrovan plin koji je u gornjim slojevima atmosfere poželjan jer filtrira ultra-ljubičasto zračenje, dok kod ljudi iritira i oštećuje oči, kožu i pluća, isušuje zaštitne membrane u nosu što sprečava obranu tijela od infekcija.

#### • **Dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>)**

Dušik-monoksid (NO) nastaje kao sporedni proizvod izgaranja. U prisutnosti kisika brzo prelazi u dušik-dioksid (NO<sub>2</sub>). *Dušik-monoksid* je plin bez boje,

mirisa i okusa. *Dušik-dioksid* ima nadražujući miris i crveno-smeđu boju, i već u manjim koncentracijama pri normalnom disanju može uzrokovati po-teškoće. On primarno djeluje na sluznicu dišnih putova. Znakovi otrovanja dušik-dioksidom su biokemijske reakcije, poremećaji u funkciji dišnih organa (pluća) i morfološke promjene na plućima. Molekule  $\text{NO}_x$  u atmosferi pospje-šuju stvaranje ozona te su uzrok pojave kiselih kiša.

#### • **Krute čestice (PM)**

Krute čestice obuhvačaju sve čvrste i tekuće sudionike ispušnih plinova s izuzetkom nevezane vode. One mogu biti različitog sastava, stanja i veličine. Osnovni sastavni dio čestica elementarni je ugljik, ugljikovodici i sumporna kiselina. Čestice mogu biti relativno velike (vidljive kao čađa i dim) ili vrlo ma-lene (promjera približno 50 nm). Smatra se da štetnost krutih čestica počiva na apsorbiranim i u česticama kondenziranim tvarima, koje imaju kancerogeno i mutageno djelovanje. Brojna istraživanja su pokazala da se čestice koje dospiju u pluća i bronhijalni sustav otapaju u tjelesnim tekućinama, a više od 80 % sastojaka ostaje unutar osjetljivih područje dišnog trakta. Krute čestice povezuju se sa teškim zdravstvenim problemima kao što su problemi dišnog trakta, astma, akutni problemi disanja (jaki kašalj te otežano i bolno disanje), kronični bronhitis, smanjeni kapacitet pluća, smanjena otpornost na infekcije te promjene imunološkog odgovora organizma na različite alergene.

#### • **Povijesni pregled**

Sredinom 20.-og stoljeća u američkoj saveznoj državi Kaliforniji zbog zabrinjavaće količine smoga u zraku provedeno je istraživanje koje je trebalo utvrditi razlog njegova nastajanja. Istraživanjem je utvrđeno da je proces nastajanja smoga kompleksan, ali da su u njega uključeni dušikovi oksidi ( $\text{NO}_x$ ) i ugljikovodici (HC). Daljnja su mjerena pokazala da su osobna vozila izvor 70 % emisije HC i 60 % emisije  $\text{NO}_x$  u zraku. To istraživanje bilo je prvi korak prema reduciraju štetnih sastojaka u ispušnim plinovima motora s unutarnjim izgaranjem.

Najznačajniji događaji vezani uz razvoj metoda i propisa o emisijama štetnih tvari su:

1965. U SAD-u donesen i prihvaćen prvi zakon o kontroli ispušnih plinova kojim su ograničene emisije HC, CO i  $\text{NO}_x$ . Primjenjivao se na osobna vozila proizvedena nakon 1968.
1970. Donesena dopuna zakonu kojom se zahtijevalo smanjenje emisije CO, HC i  $\text{NO}_x$  za 90 % do 1975. (Ustanovljeno je da same modifikacije motora nisu dovoljne da bi se dostigle postavljene granice. Budući

- da je vijek trajanja postojećih katalizatora bio kratak, provedena su mnoga istraživanja kako bi se oni poboljšali.)
1971. Johnson Matthey patentirao je upotrebu platine i rodija za smanjivanje dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ), ugljikovodika (HC) i ugljik-monoksida (CO) u ispušnim plinovima.
1974. Usavršena je tehnologija proizvodnje keramičkih katalizatora i počela je njihova velikoserijska proizvodnja.
1975. Ugrađen je prvi oksidacijski katalizator (smanjuje CO i HC) u serijsko vozilo. U to doba je bezolovno gorivo već bilo široko dostupno.
1976. U Japanu na snagu stupaju zakoni o dopuštenim štetnim emisijama CO, HC i  $\text{NO}_x$ .
1981. U Njemačkoj i Austriji po prvi puta se primjenjuju zakoni o dozvoljenim granicama štetnih emisija. Da bi se postigle zahtijevane granice, za Ottove su motore razvijeni trokomponentni katalizatori (smanjuju CO, HC i  $\text{NO}_x$ ). Počela je i ugradnja prvih varijanti jednostavnih On-board dijagnostičkih uređaja (OBD<sup>4</sup>).
1992. U Europi su doneseni zakonski propisi o dopuštenim granicama štetnih emisija koje su se mogle postići samo pročišćavanjem ispušnih plinova pomoću katalizatora. U Europi na snagu stupa razina dopuštenih štetnih emisija Euro 1, a u SAD-u Tier 1.
1996. U Europi započela primjena razine Euro 2, a u SAD-u LEV (engl. Low Emission Vehicle) pri čemu se posebna pozornost posvećuje ispušnim plinovima nastalim prilikom hladnoga starta motora.
1999. U SAD-u stupa na snagu razina dopuštenih emisija NLEV (engl. National Low Emission Vehicle), koja zahtijeva znatno smanjenje NOX u ispušnim plinovima.
2000. U Europi stupila na snagu razina Euro 3 koja donosi obveznu ugradnju sustava samokontrole OBD i drugu  $\lambda$ -sondu<sup>5</sup> kod automobila s Ottovim motorom.
2005. Na snagu stupila razina Euro 4 kojom se propisuje daljnje smanjenje granica štetnih emisija, naročito čestica kod Dieselovih motora.

Od 1981. godine dogodile su se važne promjene značajki goriva diljem svijeta. Te promjene mogu se podijeliti u dvije grupe:

---

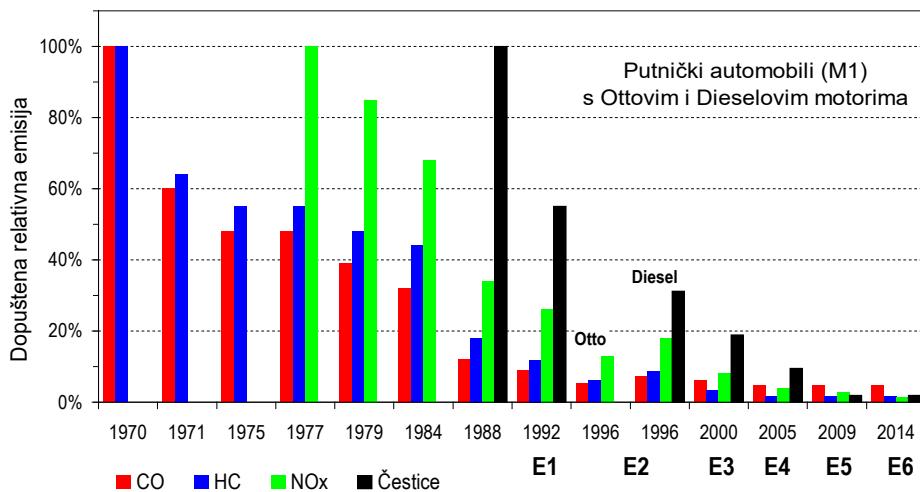
<sup>4</sup> Samokontrola sustava na vozilu bitnih za kvalitetu ispušnih plinova (engl. *On-Board Diagnostic*). U literaturi se koristi i naziv EOBD (engl. *European On-Board Diagnostic*), da bi se napravila razlika između američkog i europskog sustava.

<sup>5</sup> Druga  $\lambda$ -sonda nalazi se iza katalizatora i služi za kontrolu njegove ispravnosti, a prva je prije katalizatora i kontrolira sastav gorive smjese u cilindru.

- prva su promjene koje vode izravno smanjenju štetnih emisija, a započele su s uvođenjem bezolovnog benzina;
- drugu grupu čine prilagodbe potrebama novih tehnologija smanjenja emisije što se ogleda u prvom redu smanjenjem sadržaja sumpora u gorivu.

### • Razvoj dopuštenih granica štetnih emisija

U ispušnim plinovima automobilskih motora u Evropi je isprva bila ograničena samo emisija ugljikovog monoksida CO, a tek od 1970. godine i emisija ugljikovodika HC. Od 1977. uvedeno je ograničenje dušikovih oksida NO<sub>x</sub> (najprije samo za Ottove motore). Količina čestica PM ograničena je kod Dieselovih motora od 1988. godine. Od 1992. godine pojedine razine dopuštenih štetnih emisija, propisane ECE pravilnicima i EU direktivama, nose naziv Euro. Ograničenja su toliko niska da se kod Ottovih motora ona otada mogu zadovoljiti samo primjenom elektronički reguliranog sustava ubrizgavanja benzina s lambda-sondom i katalitičkog konvertora (*regulirani katalizator*) za pročišćavanje ispušnih plinova te bezolovnog benzina. Emisijskom razinom Euro 5 koja je stupila na snagu 2009. godine po prvi put se ograničuje količina čestica PM i kod Ottovih motora.



Slika 15: Smanjivanje dopuštenih štetnih emisija u EU

Navedeni su relativni iznosi jer su izravne usporedbe otežane zbog toga što su se u međuvremenu promijenile i metode mjerjenja<sup>6</sup> i način iskazivanja rezultata (% , g/km, g/test).

Tablica 5: Granične vrijednosti emisija štetnih tvari putničkih vozila kategorije M1 ( $\leq 2,5 \text{ t GVW}$ ,  $\leq 6 \text{ sjedala}$ ) i lakih teretnih vozila N1 razreda 1 ( $\leq 2,5 \text{ t GVW}$ )

	<b>Stupanje na snagu</b>	<b>CO (g/km)</b>	<b>HC (g/km)</b>	<b>HC+NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>PM (g/km)</b>
<b>Diesel</b>						
Euro 0	oko 1990	21,2		5,8		0,27
Euro 1	1992-07	3,16	-	1,13	-	0,18
Euro 2, IDI	1996-01	1,00	-	0,70	-	0,08
Euro 2, DI	1996-01	1,00	-	0,90	-	0,10
Euro 3	2000-01	0,64	-	0,56	0,50	0,05
Euro 4	2005-01	0,50	-	0,30	0,25	0,025
Euro 5	2009-09	0,50	-	0,23	0,18	0,005
Euro 6	2014-09	0,50	-	0,17	0,08	0,0045
<b>Otto</b>						
Euro 0	oko 1990	35		3		
Euro 1	1992-07	3,16	-	1,13	-	-
Euro 2	1996-01	2,20	-	0,50	-	-
Euro 3	2000-01	2,30	0,20	-	0,15	-
Euro 4	2005-01	1,00	0,10	-	0,08	-
Euro 5	2009-09	1,00	0,10	-	0,06	0,005
Euro 6	2014-09	1,00	0,10	-	0,06	0,0045

IDI - motori s komorom, DI - motori s izravnim ubrizgavanjem.

Tablica 6: Granične vrijednosti emisija štetnih tvari vozila kategorija N2,N3 i M2,M3 (teretna vozila i autobus)

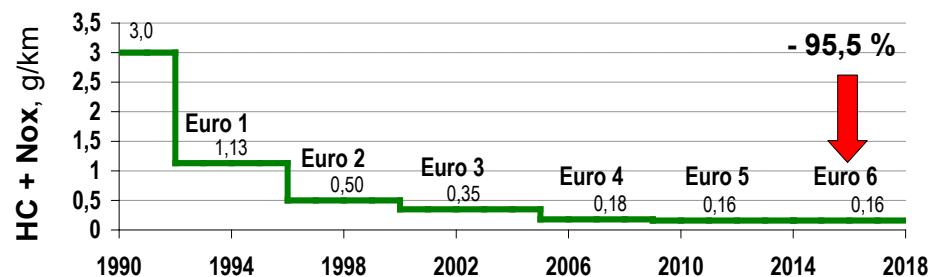
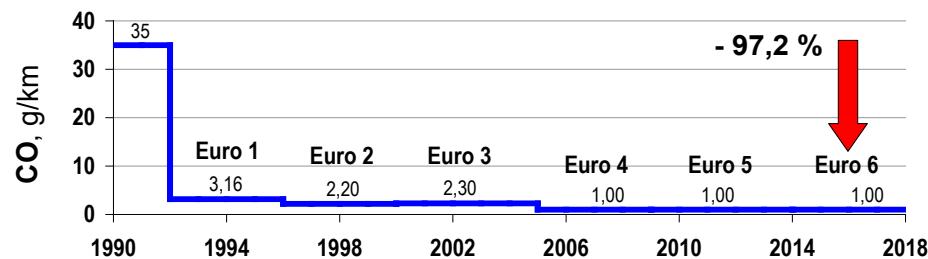
	<b>Stupanje na snagu</b>	<b>CO (g/km)</b>	<b>HC (g/km)</b>	<b>HC+NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>NO<sub>x</sub> (g/km)</b>	<b>PM (g/km)</b>
<b>Diesel</b>						
Euro 0	oko 1990	21,2		5,8		0,27
Euro 1	1992-07	3,16	-	1,13	-	0,18
Euro 2, IDI	1996-01	1,00	-	0,70	-	0,08
Euro 2, DI	1996-01	1,00	-	0,90	-	0,10

<sup>6</sup> Od 1996. se za mjerjenje potrošnje goriva i štetnih emisija primjenjuje Novi europski vozni ciklus NEDC (engl. *New European Driving Cycle*). Kod njega se emisije mjeru već od samog hladnog starta motora vozila prethodno zagrijanog na 20 do 30°C. Do tada je potrošnja bila mjerena u kombiniranom ciklusu (njem. *Drittelmix*) čiji su dijelovi: gradski ciklus + 90 km/h + 120 km/h; Potrošnja je bila aritmetička sredina ovih triju potrošnji, a emisija se mjerila samo u gradskom ciklusu (tzv. *Europa testu*).

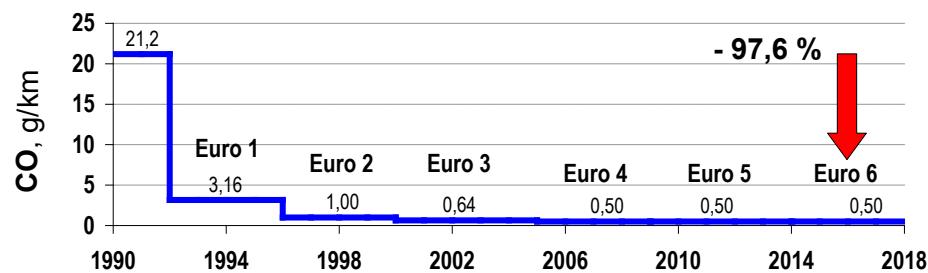
<sup>7</sup> Najveća dopuštena masa (GVW) za N1, razred iznosi do 2722 kg. Međutim, navedene emisijske granice važe do najveće mase  $\leq 2500 \text{ kg}$ .

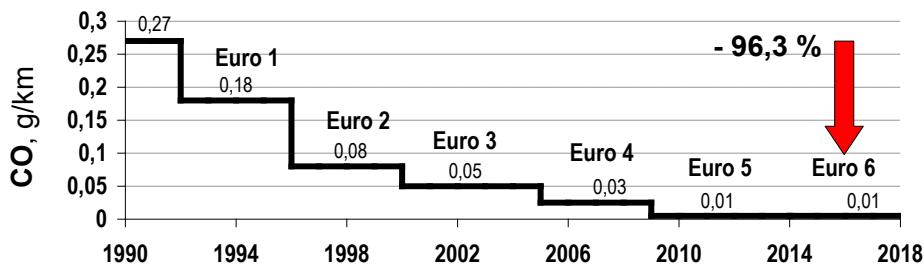
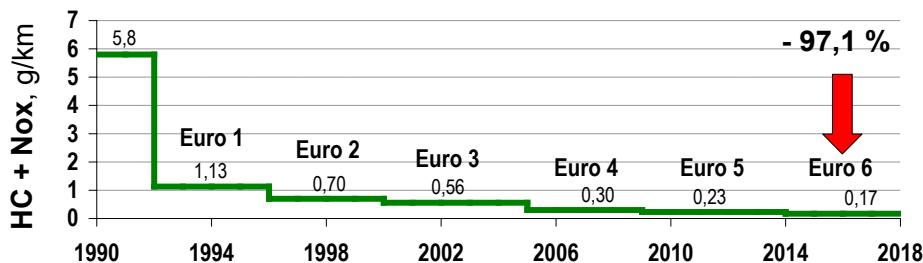
	Stupanje na snagu	CO (g/km)	HC (g/km)	HC+NO <sub>x</sub> (g/km)	NO <sub>x</sub> (g/km)	PM (g/km)
Euro 3	2000-01	0,64	-	0,56	0,50	0,05
Euro 4	2005-01	0,50	-	0,30	0,25	0,025
Euro 5	2009-09	0,50	-	0,23	0,18	0,005
Euro 6	2014-09	0,50	-	0,17	0,08	0,0045

Dijagramski prikazi dani su na slikama 16, 17 i 18

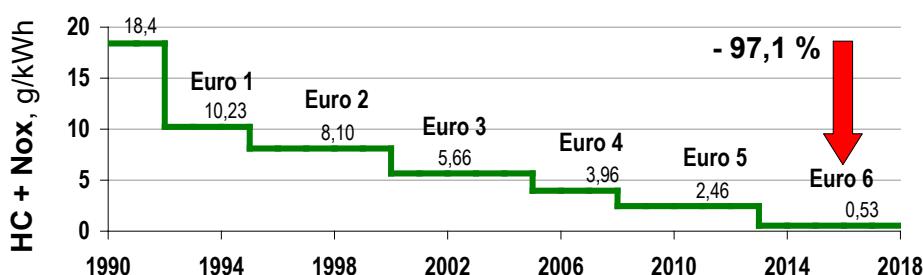
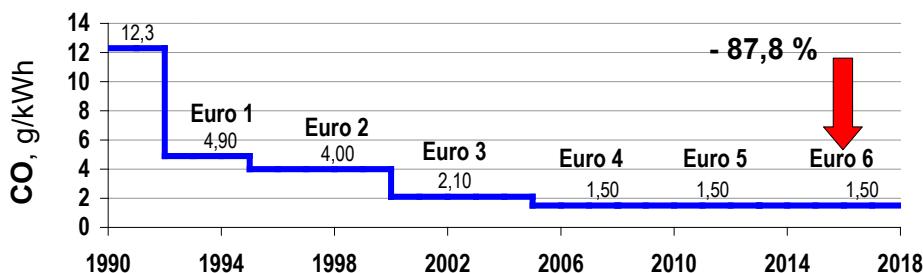


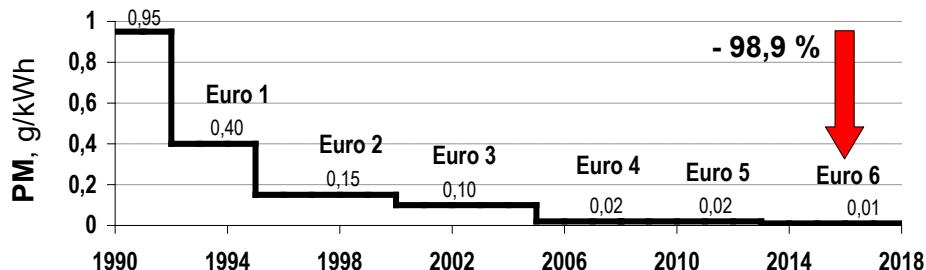
Slika 16: Granične emisije štetnih tvari vozila s Ottovim motorom na benzин, kategorija M1 i N1, najveće dopuštene mase 2,5 t.





Slika 17: Granične emisije štetnih tvari vozila s Dieselovim motorom, kategorija M1 i N1, najveće dopuštene mase 2,5 t.





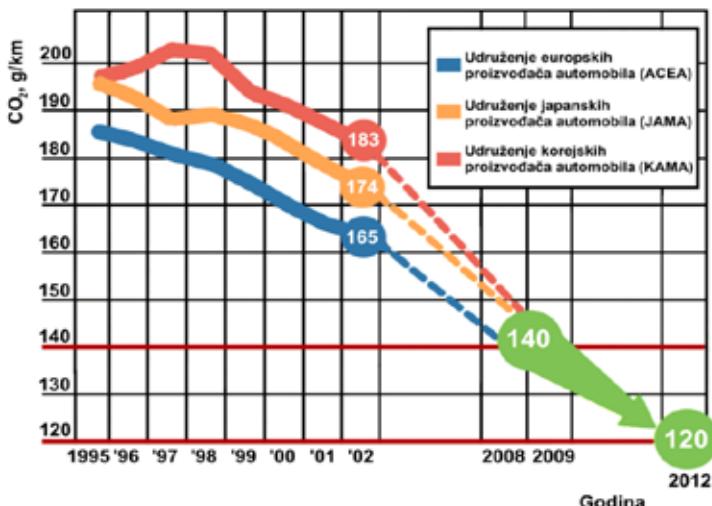
Slika 18: Teretna vozila (N2, N3) i autobusi (M2, M3) S Dieselovim motorom na dizelsko gorivo: smanjivanje dopuštenih granica emisija štetnih tvari iz motora

#### 4.3.2. Emisija CO<sub>2</sub>

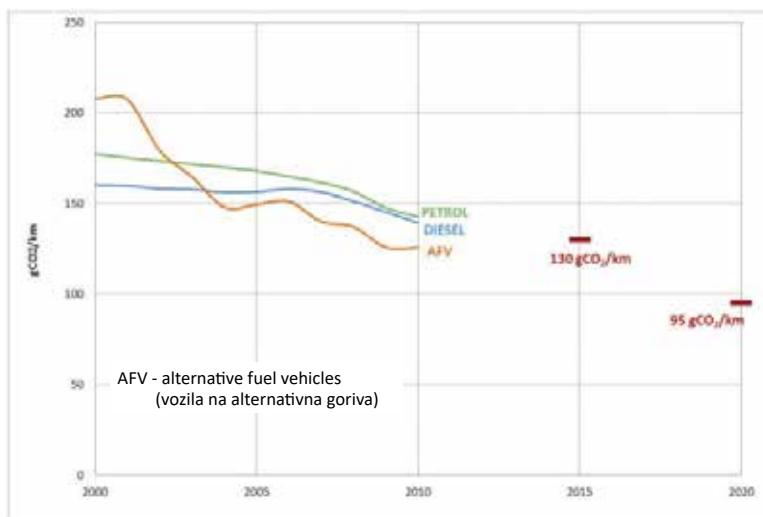
Vađenjem fosilnih goriva i njihovim izgaranjem, ugljik iz utrobe Zemlje premešta se u obliku CO<sub>2</sub> u atmosferu gdje djeluje poput staklenika i povećava globalno zatopljenje. Ugljik-dioksid nije otrovan i njegova emisija kod motornih vozila još nije zakonski ograničena. Međutim, prihvaćanjem sporazuma UN o promjeni klime, iz Kyoto (1997.), stvorene su pretpostavke za smanjivanje emisija stakleničkih plinova. Na području cestovnog prometa cilj se pokušava ostvariti na dva načina. Europska unija je Direktivom 2003/30 propisala da se do 2010. godine 5,75 % fosilnih goriva u prometu treba zamijeniti gorivima iz obnovljivih izvora, čime u prvi plan dolazi primjena goriva proizvedenih od biomase i goriva proizvedenih pomoću *čiste* energije. S druge strane automobilska industrija si je postavila za cilj smanjenje potrošnje goriva, izražene emisijom flote svih proizvedenih vozila u tekućoj godini. Udruženje europskih proizvođača automobila ACEA je prema tim projekcijama 2008. godine trebalo dostići emisiju CO<sub>2</sub> od 140 g/km, a 2012. bi ona trebala pasti na 120 g/km. Zbog tendencije gradnje sve jačih automobila, u čemu prednjače njemački proizvođači, cilj nije postignut, a čak 130 g/km je prolongirano za 2015. godinu<sup>8</sup>. Japanski i korejski proizvođači JAMA i KAMA će 140 g/km dostići 2009. godine. Prema podacima Europske agencije za okoliš EEA<sup>9</sup>, u 15 najstarijih država EU je 2005. g. 19 % ukupne emisije stakleničkih plinova dolazilo od prometa.

<sup>8</sup> <http://www.dieselnet.com/standards/eu/ghg.php>

<sup>9</sup> EEA - Europska agencija za okoliš (engl. European Environment Agency)



Slika 19: Automobilска индустрија и смањење емисије  $\text{CO}_2$  годишње произведене флоте путничких возила M1: проглашени циљеви (горе) те стварност и рефинирани циљеви држава EU27 (долje)



#### 4.3.3. Gorivo

Količine štetnih tvari u plinovima koji izlaze iz ispupne cijevi motornog vozila ovise o tehnološkoj razini vozila i kvaliteti goriva. Za svaku razinu emisijskih zahtjeva potrebno je uskladiti konstrukciju vozila i kvalitetu goriva. Želje proizvođača vozila i motora sažete su u Svjetskoj povelji o kvaliteti goriva

*Worldwide Fuel Charter* (WWFC). One su u pravilu uvijek nešto veće od onoga što je odobreno zakonskim propisima (Euro 1, 2, 3, 4, ...). *Worldwide Fuel Charter* predlaže po četiri kategorije benzina i dizel goriva, čije značajke odgovaraju tehnološkim razinama motora i vozila namijenjenih različitim emisijama zahtjevima širom svijeta.

**Tablica 7:** Podjela goriva na 4 kategorije i udio sumpora prema prijedlogu Svjetske povelje o gorivu WWFC (zadnje izdanje iz 2006. godine [15.]) u usporedbi s gorivima propisanim za razne razine dopuštenih emisija u Europi

		Kategorija 1	Kategorija 2	Kategorija 3	Kategorija 4
Razina emisijskih zahtjeva →		Nema ili prvi stupanj, USA Tier 0, Euro I	USA Tier I  Euro 2 ili 3	USA/Cal LEV ili ULEV Euro 3 JP 2005	USA: Tier 2, 2007/2010 HDoh, Cal LEV-II, non-road Tier 4. Euro 4, Euro 5 HD
<i>EU → (benzin)</i>	(1000) <sup>10</sup>	<i>Euro 2 (1996.) 500</i>	<i>Euro 3 (2000.) 150</i>	<i>Euro 4 (2005.) 50</i>	( <i>Euro 5; 2009.</i> <sup>11</sup> ) (10)
<b>S (mg/kg) BENZIN</b>		<b>1000</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>10</b>
<b>S (mg/kg) DIZEL</b>		<b>2000 (3000*)</b>	<b>300</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<i>EU → (dizel)</i>	<i>EU 1993 2000 EU 1987. 3000</i> <sup>12</sup>	<i>Euro 2 (1996.) 500</i>	<i>Euro 3 (2000.) 350</i>	<i>Euro 4 (2005.) 50</i>	( <i>Euro 5; 2009.</i> ) (10)

<sup>10</sup> Sadržaj sumpora u Njemačkoj sredinom 1970-ih godina.

<sup>11</sup> Direktivom 2003/17/EC predviđen je sadržaj sumpora od 10 mg/kg u benzinu i dizelskom gorivu od 1.1.2009.

<sup>12</sup> Greim, str. 28.

		Kategorija 1	Kategorija 2	Kategorija 3	Kategorija 4
Namjena →		<p>Tržišta bez ili s prvom razinom regulacije emisija štetnih tvari, temeljena prvenstveno na osnovnim sustavima za pročišćavanje ispušnih plinova.</p> <p>-----</p> <p>* 3000 samo u prijelaznom razdoblju</p>	Tržišta s povećanim zahtjevima vezanim uz regulaciju emisija štetnih tvari ili s drugim zahtjevima.	Tržišta s naprednim zahtjevima vezanim uz regulaciju emisija štetnih tvari ili s drugim zahtjevima.	<p>Tržišta s budućim naprednim zahtjevima vezanim uz emisije štetnih tvari iz motora i korištenje naprednih tehnologija za pročišćavanje ispušnih plinova (smanjenje emisija NO<sub>x</sub> i čestica).</p> <p>(Ovdje spadaju Ottovi motori s izravnim ubrizgavanjem sa siromašnom smjesom.)</p>

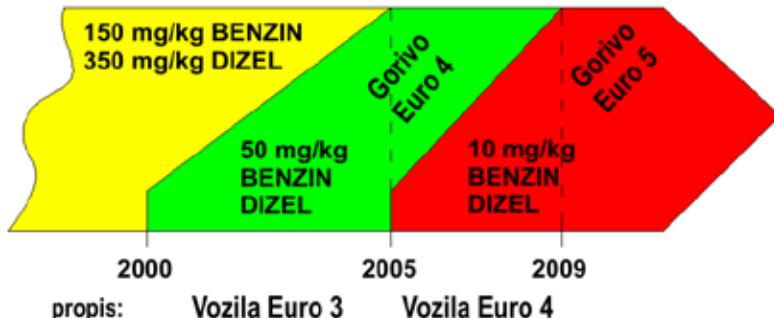
### • Sadržaj sumpora

Problemi uslijed sumpora u gorivu uočeni su najprije kod Dieselovih motora, gdje ono dovodi do povećanja koncentracije čađe koja se očituje kao crni dim iz ispušne cijevi motora pod povećanim opterećenjem. O sumporu kod benzina po prvi se puta počelo raspravljati početkom 1990-ih godina pa je tako 1992. u EU bilo predloženo ograničavanje sadržaja sumpora u budućim benzinima, ali su ograničenja uvedena tek 1996. godine.

Tablica 8: Sadržaj sumpora (mg/kg) u gorivima u Europskoj uniji

Godina	Benzin	Dizel	Direktiva
1993	500 <sup>13</sup>	2000	93/12/EEC (samo dizel)
1996		500	93/12/EEC (samo dizel)
2000	150	350	98/70/EC, 2000/71/EC
2005	50	50	98/70/EC, 2003/17/EC
2009	10	10	98/70/EC, 2009/30/EC

<sup>13</sup> Podatak se odnosi samo na bezolovni benzin.



*Slika 20: Princip uvođenja novih goriva u EU: istovremeno se uz trenutno važeće odmah uvodi i gorivo buduće emisijske razine*

Kao što je prikazano na slici 20 novo gorivo se na tržištu mora ponuditi već u prethodnom ciklusu. Npr. za motore Euro 4 koji su na tržištu morali biti od početka 2005. gorivo je moralo biti na raspolaganju već od 2000. (kada je za proizvodnju vozila stupio na snagu propis Euro 3). To zbog toga da bi se u tom periodu (2000. do 2005.) vozila Euro 4 mogla plasirati na tržište, te da bi se njihova tehnička rješenja do datuma obavezne primjene poboljšala do zahtijevane razine.

Prednosti goriva bez sumpora ( $S < 10 \text{ mg/kg}$ ):

- povećana djelotvornost oksidacijskog katalizatora (CO, HC), mogućnost uporabe SCR-katalizatora ( $\text{NO}_x$ ) kod Ottovih motora i filtra za čestice;
- manja emisija HC,  $\text{NO}_x$  i CO, a neizravno i emisija  $\text{CO}_2$  jer se donekle smanjuje potrošnja goriva zbog smanjene potrebe za regeneracijom katalizatora koja se provodi dodatnim ubrizgavanjem i izgaranjem goriva u katalizatoru<sup>14</sup>;
- manja emisija čestica (sumpor se pretvara u sulfate, a oni u čestice), sustavi s filtrima za hvatanje i izgaranje čestica (CRT) rade dobro samo ako je  $S < 10 \text{ mg/kg}$ ;
- znatno veća trajnost uređaja za pročišćavanje ispušnih plinova.

<sup>14</sup> Ako se sumpor u dizelskom gorivu smanji s 350 na 10 mg/kg, emisija čestica će se smanjiti za 20 % bez ikakvih intervencija na motoru, a potrošnja će biti manja za 1,4 %. U benzinskom motoru smanjenje sumpora sa 150 na 10 mg/kg smanjuje emisije štetnih tvari do 35 % bez ikakvih dodatnih zahvata na motoru. Primjena novih, toplinski otpornijih trokomponentnih katalizatora također nije moguća jer visoki sadržaj sumpora od 150 mg/kg razara katalizator.

• **Sadržaj olova**

Tablica 9: Sadržaj olova u benzinu u Europskoj uniji

Godina	Direktiva / EN	Najveći sadržaj olova (mg/l)
1978.	78/611/EEC <sup>15</sup>	150 – 400 (svi se pridržavaju < 150)
1985.	85/210/EEC	13 (bezolovni benzin)
1993.		13 (bezolovni benzin)
od 2000.	98/70/EC, 2003/17/EC 2009/30/EC	5 (bezolovni benzin)

Olovni spojevi su se dodavali benzinu radi povećanja oktanskog broja. Međutim, oovo je pogubno po katalizator i lambda-sondu koji su nužni za postizanje niskih emisija štetnih tvari iz Ottovog motora. Tako je uvođenjem novih emisijskih razina i proizvodnjom automobila opremljenih reguliranim katalizatorom sve više rastao udio registriranih vozila koja su trebala bezolovni benzin. 2000. godine u Europskoj uniji i razvijenim europskim zemljama prestala je proizvodnja olovног benzina.

Oovo u bezolovnom benzinu je prisutno samo u tragovima i nema negativan utjecaj na rad sustava za pročišćavanje ispušnih plinova.

---

<sup>15</sup> EU direktiva koja se odnosila na sadržaj olova u benzinu.

## 5. CESTOVNA VOZILA

### 5.1. Motori sa unutarnjim izgaranjem

Motor je stroj (pogonski agregat) u kojoj se toplinska energija iz goriva pretvara u mehaničku energiju. Motori sa stanovišta korištenja vrste goriva mogu biti: diesel i benzinski motori. U teretnim vozilima i autobusima se najčešće koriste diesel motori koji kao gorivo troše diesel gorivo, dok u osobnim vozilima mogu biti i benzinski kao i pogonjeni alternativnim gorivima.

Ogromna većina do danas primjenjivanih motora SUI zasniva svoje djelovanje na termo-kemijskim procesima, kod kojih se latentna kemijska energija goriva pretvara najprije u toplinsku (izgaranjem), pa zatim u mehaničku energiju (ekspanzijom).

Motori SUI su dobili ime po tome što se izgaranje goriva obavlja u samom motoru (cilindru). Njihova podjela se može izvršiti:

- Prema načinu rada: na dvotaktne i četverotaktne motore;
- Prema procesu u cilindru: na motore s otto – procesom i motore s diesel – procesom;
- Prema načinu izvedbe: na stojeće, ležeće, na motore s cilindrima u jednom redu ili u dva reda u obliku slova «v», slova «y», slova «x», slova «h», u obliku zvijezde itd.;
- Prema upotrebi goriva: na plinske motore [s pogonom na prirodni (LPG) ili komprimirani plin (CNG)] i na motore s tekućim gorivom (benzin, benzol, diesel itd.);
- Prema načinu hlađenja: na motore hladene vodom i motore hladene zrakom,
- Prema načinu upotrebe: na stabilne (stacionarne - nepokretne) i pokretnе motore, prema broju okretaja: na sporohodne i brzohodne motore;
- Prema načinu dovođenja zraka: na usisne (zrak ulazi u cilindar uslijed potlaka kojeg stvara kretanje klipa od gmt ka dmt) i nadpunjene (zrak ulazi u motor pod tlakom kojeg stvara kompresor pogonjen turbinom - turbokompresor).

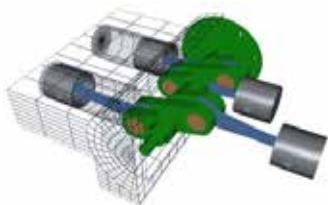
Na slici ispod dat je prikaz osnovnih položaja klipova pri različitim izvedbama motora.



a) redni motor



b) V motor



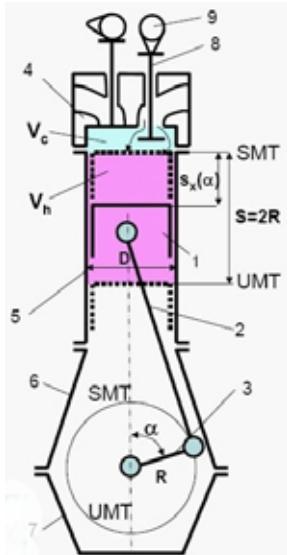
c) bokser motor



d) zvijezda motor

Slika 21: Raspored cilindara u motoru

### 5.1.1. Glavni dijelovi otto i diesel motora



Slika 22: Dijelovi motora

Glavni pokretni dijelovi motora:

1. Klip;
2. Klipnjača;
3. Koljenasto vratilo.

Glavni nepokretni dijelovi motora:

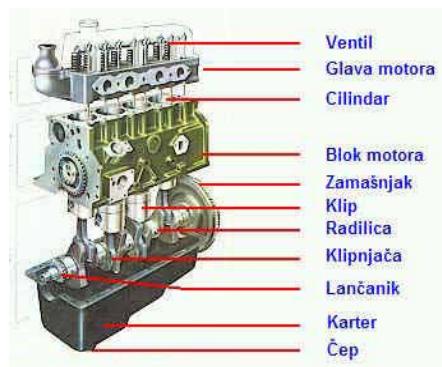
4. Cilindarska glava;
5. Cilindar;
6. Gornji dio bloka motora;
7. Donji dio motora – korito (karter) ulja.

Sustav razvoda motora:

8. Ventil;
9. Bregasto vratilo.

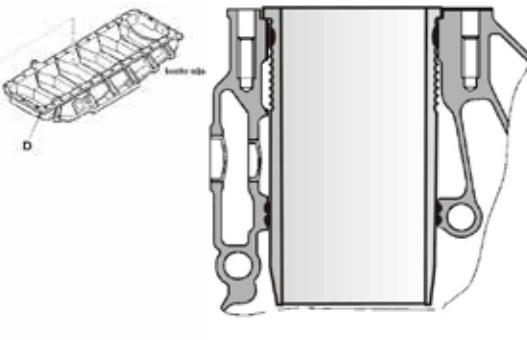
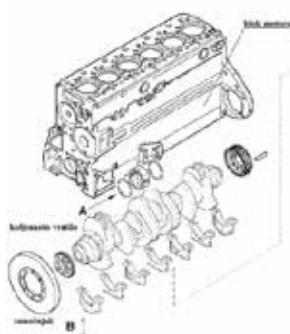
Vc-kompresijska zapremina, Ak-poprečni presjek klipa, S=2R-ukupni hod klipa, V=S\*Ak –radna zapremina, Sx-tekući hod klipa, SMT-gornja mrtva točka, UMT-donja mrtva točka

Kod motora hlađenih tekućinom dijelovi 5 i 6 se izrađuju od jednog dijela i zovu se cilindarski blok.



Slika 23: Dijelovi motora

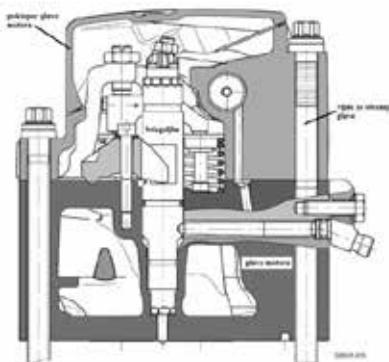
• **Blok motora**



Slika 24: Blok motora sa koritom Slika 25: Izgled "mokre" izmjenjive košuljice motora

Kod motora veće snage, koji su izloženi intenzivnijem habanju znatnu prednost ima primjena zamjenjivih mokrih ili suhih košuljica. U tom slučaju je jednostavnije i lakše lijevanje bloka motora (obično legure lakih metala), kao i izrada košuljice (rade se od kvalitetnog materijala). Ovakva kombinacija oslobađa blok motora od prevelikih termičkih opterećenja.

• **Glava motora**



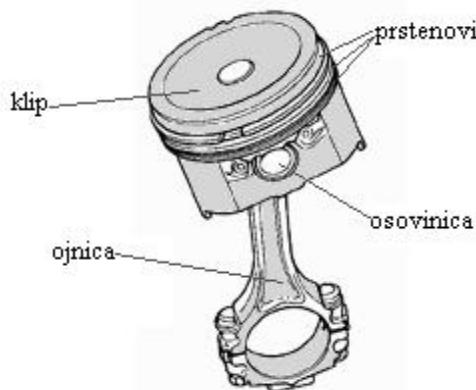
Slika 26: Presjek glave motora

Kod jednocijlindričnih motora i kod zrakom hlađenih motora sa zasebnim cilindrima, glava motora predstavlja ujedno i glavu cilindra, a u slučaju motora sa više cilindara u bloku i glava motora se može da radi iz jednog dijela. Glava motora se čvrsto veže sa blokom motora tako da zatvara cilindre sa gornje strane, i stoga što se u glavi najčešće nalazi *kompresijski prostor* u kome se obavlja proces izgaranja. Pored toga u glavi motora se nalaze i otvori za

*razmjenu radne materije* – usisavanje i ispuhivanje, kao i *ventili* koji regulira razmjenu radne materije, *brizgačii svjećice* (kod Otto – motora).

#### • Klip i klipnjača motora

Klip je mehanička naprava valjkastog oblika, smješten u otvor cilindra, s kojim čini jednu cjelinu. Klip je namijenjen brtljenju cilindra i pravocrtnom gibanju unutar cilindra, čime se vrši neki rad. Da bi se onemogućio prolaz medija s jedne strane klipa na drugu, na klipovima su napravljeni utori u koje se umeću brtveći prstenovi koje nazivamo klipnim prstenovima.



Slika 27: Klipni mehanizam

Zadatak klipnjače je da sile pritiska sa klipa prijenosi na koljenasto vratilo pretvarajući pravolinijsko kretanje u kružno. Na taj način klipnjača pretvara mehanički rad pravolinijskog kretanja u rad kružnog kretanja koljenastog vratila. Dok klip obavlja čisto pravolinijsko kretanje, a vratilo čisto kružno, klipnjača ima slobodno kretanje pri čemu njeno kretanje opisuje elipsastu putanju. Klipnjača se sastoji od male i velike pesnice i tijela klipnjače. Kroz malu pesnicu koja je jednodijelna, prolazi osovinica klipa, dok kroz veliku koja je dvodijelna prolazi rukavac koljenastog vratila, a tijelo predstavlja vezu dviju pesnica. U maloj pesnici je utisnuta brončana čahura, a kroz nju prolazi kanal za dovod ulja za podmazivanje naliježećih površina. Ulje dospijeva u pesnicu iz unutrašnjosti klipnjače kroz otvore na pesnici.



Slika 28: *Klipnjača*

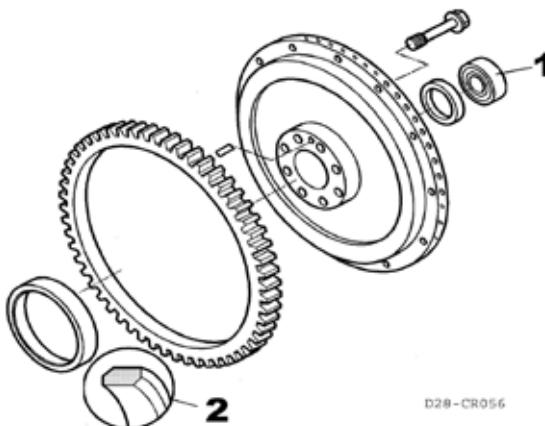
- ***Radilica - koljenasto vratilo***



Slika 29: *Koljenasto vratilo-radilica*

Zadatak koljenastog vratila je prenošenje mehaničkog rada, dobivenog od klipa preko klipnjače. Oblik koljenastog vratila, osigurava okretno kretanje djelovanjem klipnjače na koljeno radilice. Broj koljena koljenastog vratila zavisi od broja i rasporeda cilindara. Koljenasto vratilo se sastoji od najmanje dva rukavca glavnih ležista, zatim dva remena i jednog koljena klipnjače. Dužina vratila zavisi od broja koljena, tj. od broja i rasporeda cilindra. Koljenasta vratila izrađuju se lijevanjem i kovanjem.

- **Zamašnjak**

Slika 30: *Zamašnjak*

Zamašnjak ima ulogu ujednačavanja izlaznog okretnog momenta. To je masa, obično u obliku diska, koja u uvjetima viška rada motora taj višak preuzima na sebe, a kasnije taj isti višak rada predaje u sistem prijenosa obrtnog momenta. Cilj je da se osigura ravnomjeran broj obrtaja motora. Zbog veze zamašnjaka s koljenastim vratilom, na zamajašnjak se postavlja ozubljeni prsten (zupčasti vijenac) za startanje motora. Na zamašnjak ili u njega se još postavlja i spojnica za prijenos obrtnog momenta.

- **Korito (karter) motora**

Koritom zatvaramo motor sa donje strane i to mu je uglavnom svrha. U njega se slijeva sve ulje nakon protoka kroz elemente motora koje podmazuju. U njemu mjerimo količinu ulja u motoru, mjeračem (šipkom) za nivo ulja. Na samom dnu korita smješten je usisni element uljne pumpe, koja povezana sa jednim od okretljivih dijelova motora, usisava ulje iz korita i pod tlakom ga razvodi unutar motora, za to predvidenim kanalima.

Slika 31: *Korito (karter) motora*

Između cilindarskog bloka i korita motora postavlja se brtva, čiji je zadatak da izvrši btvljenje radnog prostora. Posebno se veliki zahtjevi postavljaju za brtvu glave motora, koja se nalazi između glave motora i bloka, kao što su:

- Brtvljenje radnog prostora, kao i ostalih otvora za hlađenje i prolaz ulja za podmazivanje;
- Visoka otpornost na toplinska, fizička i kemijska djelovanja, obzirom da se brtva nalazi u području kompresionog prostora, te dolazi u direktni dodir sa tekućinom za hlađenje i uljem za podmazivanje.

### 5.1.2. Princip rada diesel motora

Diesel motor nema svjećice, a za gorivo upotrebljava plinsko ulje. Paljenje u diesel motoru uzrokuje visoka temperatura jako stlačena zraka u cilindrima. Uslijed visokog tlačenja zrak se ugrije na temperature koje su više od temperature paljenja plinskog ulja. Plinsko ulje ne dolazi u cilindre pomiješano sa zrakom, nego ga pod visoki tlakom u cilindre ubrizgava posebna mlaznica. Kada dođe u dodir s užarenim zrakom, plinsko ulje se samo zapali. Svaka mlaznica ubrizgava u cilindar točno odmjerenu količinu goriva koje dovodi pumpa pod visokim tlakom koju pokreće motor. Količinu ubrizganog goriva, a to znači i snagu motora u određenom trenutku podešava vozač papučicom akceleratora (gasa).

Prednosti dieselskog motora su: bolja iskorištenost goriva (a time i manji troškovi), dulji vijek trajanja i niži troškovi održavanja.

Nedostaci su: skuplja izrada, veća težina, nešto bučniji rad, neprijatan miris ispuha, sporija ubrzanja.

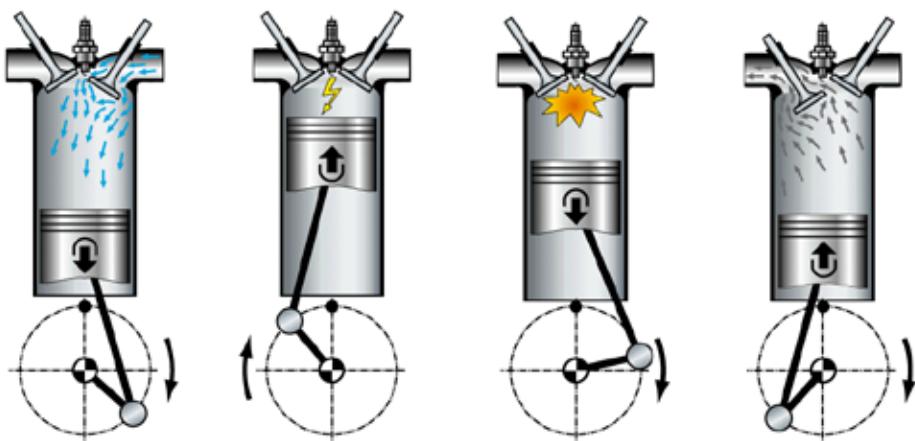
Dok je kod običnog benzinskog motora omjer kompresije oko 9:1, kod dieselskih kompresija je potreban omjer kompresije do 22:1, da bi se u cilindrima stlačenii zrak mogao dovoljno ugrijati za samozapaljenje dieselskog goriva. Prostor za izgaranje u dieselskom motoru je manji nego u benzinskom motoru jednakog radnog obujma, ali zbog velike kompresije mnogo je povoljnija potrošnja goriva. Gorivo se ubrizgava pumpom koja se okreće s polovicom okretaja koljenastog vratila. Mlaznice (dizne) - kojih ima u svakom cilindru po jedna - u pravom trenutku ubrizgaju pravu količinu goriva i to po redoslijedu paljenja po cilindrima. Četiri takta u dieselskom motoru smjenjuju se onako:

1. **Usisni takt:** čisti zrak se usisava u cilindar.
2. **Kompresijski takt:** prije nego što klip dođe u gornju mrvu točku, mlaznica ubrizgava gorivo i ono se zapali.
3. **Radni takt:** plinovi koji se šire pritisnu klip prema dolje.

- 4. Ispušni takt:** klip u gibanju prema gore istiskuje plinove u ispuhu.
- Automobilski dieselski motori obično imaju grijač (žarnicu), koja olakšava pokretanje hladnog motora na taj način da se prije pokretanja žari toliko dugo kako bi se zrak u cilindrima ugrijao na dovoljno visoku temperaturu, kako bi se plinsko ulje zapalilo.

### 5.1.3. Princip rada četverotaktnog otto motora

Kompletan teorijski ciklus četverotaktnog Otto – motora sastoji se od četiri takta:



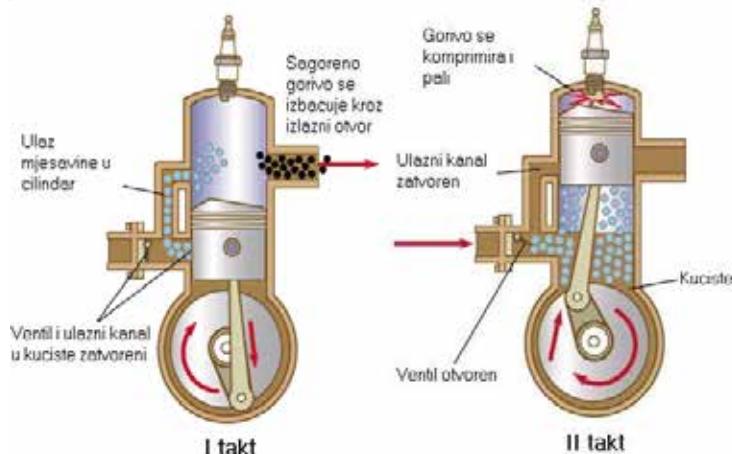
Slika 32: Radni ciklusi četverotaktnog Otto motora

- 1. Usisni takt:** Prvi takt počinje kretanjem klipa od gornje mrtve točke koja se označava s GMT, pri otvorenom usisnom ventili prema donjoj mrvovoj točki. Dolaskom klipa u donju mrvu točku (DMT) završava se prvi takt (usisavanje). Kod ovog takta plinska smjesa struji kroz usisnu cijev i preko otvorenog usisnog ventila ulazi u cilindar, te ga tako popunjava jer se klip kreće prema vani.
- 2. Kompresijski takt:** Kad je klip stigao u donju mrvu točku usisni ventil se zatvara, a klip kreće prema gornjoj mrvovoj točki i tada počinje drugi takt sabijanje, u kome raste tlak i temperatura plinske smjese. Dolaskom klipa u gornju mrvu točku završava se drugi takt, pali se smjesa i izgara krajem drugog i početkom trećeg takta, pri čemu raste temperatura i tlak. U ovom taktu i usisni i ispušni ventil je zatvoren.

3. **Radni takt:** Po završetku izgaranja počinje treći takt (širenje) u kojem se postojeće potencijalna energija plinova pretvara jednim dijelom u mehanički rad sve do kraja širenja. Kad klip stigne u DMT otvara se ispušni ventil (usisni ostaje i dalje zatvoren) i treći takt je završen.
4. **Ispušni takt:** Kad klip polazi iz DMT prema GMT počinje posljednji četvrti takt ispuhivanje. U ovom taktu izgoreni plinovi napuštaju cilindar kroz ispušni ventil, odnoseći sa sobom znatnu količinu neiskorištene energije. Ovaj takt traje do dolaska klipa u GMT čime je ciklus završen. Dok se obavi jedan ciklus, tj. izvrše četiri takta, koljenasto vratilo - radijica napravi dva okretaja, tj.  $720^\circ$ . Novi ciklus počinje ponovnim otvaranjem usisnog ventila i kretanjem klipa iz GMT prema DMT.

#### 5.1.4. Princip rada dvotaktnog otto motora

Kod dvotaktnih dieselskih motora nema usisnih i ispušnih ventila. Klip na kraju radnog takta otkriva usisne i ispušne otvore koji se nalaze na donjem dijelu cilindra. Svježi zrak ulazi u cilindar kroz ulazne otvore te predsobom potiskuje ispušne plinove iz cilindra kroz ispušne otvore. Klip se zatim kreće prema gore zatvara usisne i ispušne otvore i komprimira zrak iznad sebe. Kao i kod četverotaktnog motora, gorivo se ubrizgava u vrući zrak kad je klip dosegaо najvišu točku teeksplozija ponovno potiskuje klip prema dolje. Kod druge vrste dvotaktnih dieselskih motora zrak ulazi kroz ulazne otvore na donjem dijelu cilindra, a izlazi kroz jedan ili više ispušnih ventila na vrhu cilindra (tzv. uzdužno ispiranje).



Slika 33:Taktovi radnog ciklusa dvotaktnog Otto-ciklusa

Dakle, za svega jedan obrtaj radilice ostvari se cio radni ciklus, dok je taj ciklus kod četverotaktnog motora obavljen za dva okretaja. Da bi plinska smješa što bolje ispuhala komoru od izgorjelih plinova, na klipu se nalazi naročit ispušta tako da je svježa plinska smjesa koja dolazi iz prostora ispod klipa u prostor iznad klipa primorana da pravi zaokret i na taj način čisti i kutove u komori za izgaranje, dok se klip kreće prema DMT.

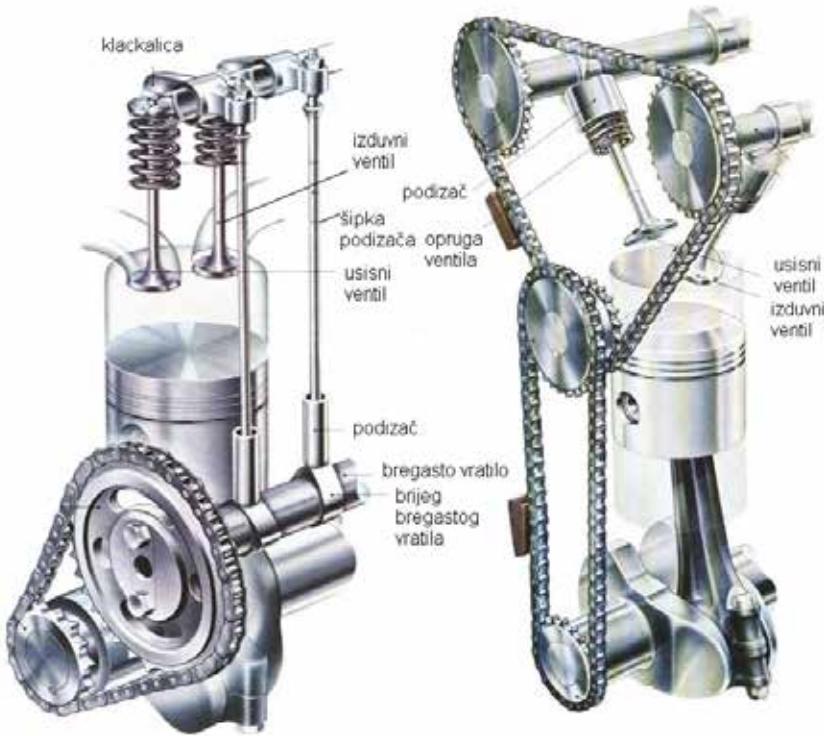
### **5.1.5. Razvodni mehanizam motora**

Razvodni mehanizam omogućava izmjenu radne tvari u cilindru motora na kraju svakog radnog procesa. Ta se izmjena, odnosno razvod radne tvari, kod četverotaktnih motora danas vrši isključivo pomoću ventila, bregastog vratila i elemenata za prijenos pomaka s brijeđa na ventil. Usisni ventil treba za vrijeme usisa propustiti što veću količinu svježe radne tvari u cilindar, dok ispušni ventil treba tokom ispuha omogućiti što potpunije istjecanje ispušnih plinova iz cilindra.

Pokretanje ventila do sada je uglavnom bilo s bregastim vratilom. U budućnosti to će biti bez bregastoga vratila, odnosno biti će elektro-magnetski/-hidraulički/-ili pneumatski ili s elektronskim upravljanjem.

Brijeg bregastoga vratila, pomoću elemenata za prijenos pomaka (podizaci, klackalice), podiže ventil sa sjedišta. Ventilska, cilindrična zavojna opruga (pneumatska kod F1) pritiskuje ventil na brijeđ (da se za vrijeme kretanja od njega ne odvoji) i drži ga na sjedištu ventila dok miruje.

Glavne konstrukcijske prepoznatljivosti razvodnog mehanizma su smještaj ventila i njihov broj po cilindru, te smještaj bregastoga vratila. Ventili prema smještaju mogu biti: stojeći ventili ili viseći ventili. Pogon bregastoga vratila je moguć zupčanicima, lancem ili zupčastim remenom. Oblik brijeđa (prema obliku boka) je moguć kao: tangencijalni brijeđ, brijeđ s udubljenim (konkavnim) bokom i brijeđ s ispušćenim (konveksnim) bokom.



Slika 34: Razvodni mehanizam sa bregastim vratilom u bloku motora i dva bregasta vratila u glavi motora sa višećim ventilima

### 5.1.6. Sustavi nadpunjenja motora svježim zrakom i međuhlađenje zraka

Svrha nadpunjenja je povećanje punjenja svježim zrakom motora, iznad onog za usisne motore, a time i povećanje snage. Nadpunjenje se definira kao prednabijanje dijela ili čitavog punjenja izvan cilindra motora. Na taj način se punjenje motora komprimira izvan i unutar cilindra.

Cilj nadpunjenja je da se poveća snaga motora bez povećanja broja okretaja. Za danu snagu motora, prednosti nadpunjenja bi bila:

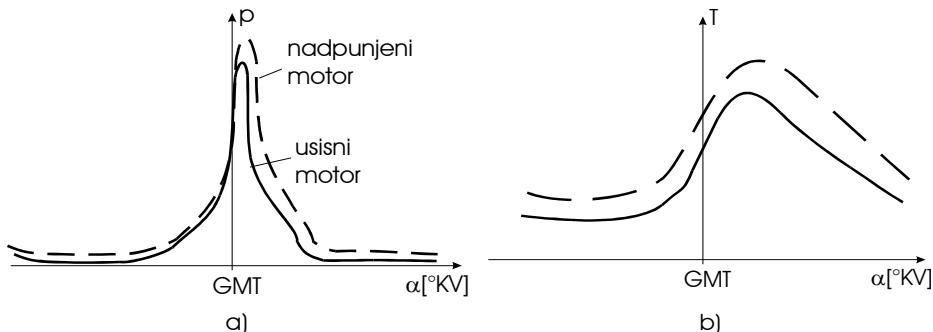
- Unifikacija tipova motora – jeftinija proizvodnja;
- Fleksibilnija proizvodnja – manje zalihe;
- Fleksibilnije prilagođavanje zahtjevima tržišta;
- Ekonomičnija proizvodnja i kod manjih serija;

- Smanjenje gabarita motora;
- Smanjenje specifične težine;
- Bolje iskorištenje energije,
- Manja specifična potrošnja goriva (cca 4÷6 % smanjenje specifične potrošnje goriva);
- Niža cijena po kw snage motora, posebno kod većih motora;
- Manji hladnjak za rashladni fluid s obzirom na izlaznu snagu, jer se manje topline gubi nego kod usisnih motora;
- Manja buka na ispušnoj strani;
- Manja emisija zagađujućih komponenti u ispuhu i Manji pad snage sa smanjenjem gustoće okolnog zraka.

Nedostaci nadpunjenja su:

- Povećana komplikiranost sustava nadpunjenog motora;
- Visoka mehanička i termička opterećenja motora i sustava za nadpunjenje;
- Loše ubrzanje;
- Nepovoljna karakteristika obrtnog momenta motora.

Visoka mehanička i termička opterećenja mogu se slikovito pojasniti preko pritisaka ( $p$ ) i temperature ( $T$ ) u cilindru. Na narednim dijagramima (slika 35.) data je usporedba pritiska i temperature u cilindru usisnog i nadpunjenog motora. Koordinatni sustav je postavljen u gornjoj mrvivoj točki (GMT), a veličine  $p$  i  $T$  su date u funkciji kuta obrtanja koljenastog vratila ( $\alpha$ ). Porast mehaničkog opterećenja je direktno proporcionalna sa porastom pritiska u cilindru i ono predstavlja jedan od limitirajućih parametara povećanja stupanja nadpunjenja. Povećanja termičkog opterećenja su direktno zavisna od nivoa temperature i njene promjene po prostoru i vremenu (slika 35.)



Slika 35: Usporedni dijagram pritisaka ( $p$ ) i temperaturu ( $T$ ) za usisni i nadpunjeni motor

Pored povećanja termičkog opterećenja, odnosno odgovarajućih napona kod samog motora, ovo opterećenje je prisutno i kod sustava nadpunjenja,

posebno kod turbine, gdje turbina dolazi u direktni kontakt sa ispušnim plinovima. Posljedica ovog kontakta je da u ekstremnim slučajevima može doći do crvenog usijanja lopatica turbine, njihove deformacije uslijed visokih brojeva obrtanja (i do 100.000 °/min) i havarije turbine.

Loše ubrzanje kod nadpunjenih motora je posljedica inercije rotirajućih dijelova sustava za nadpunjenje, kao i povećane zapremine zraka u usisnom sustavu, koga treba pokrenuti. Iz navedenih razloga, danas se prave sustavi nadpunjenja sa minimalnim dimenzijama.

Sustavi nadpunjenja motora se mogu klasificirati prema:

a) *Načinu pogona kompresora:*

- Vanjski pogon (pomoćni motor, elektromotor, ...). To je tzv. Vanjski sustav nadpunjenja;
- Pogon od radilice motora. Predstavlja tzv. Mehaničko nadpunjenje;
- Pogon preko turbine na ispušneplinove, odnosno tzv. Turbokompressorsko (tk) nadpunjenje;
- Nema kompresora, valni stroj. Nadpunjenje se odvija sa segmentima rotora (comprex sustav).

b) *Konstrukciji kompresora:*

- Kompresori sa zapreminskim doziranjem: klipni, rotacioni (Rotos-ov, spiralni, ...);
- Protočni kompresori: aerodinamički radijalni, aksijalni i radijal-aksijalni.

c) *Tip veze između jedinice za nadpunjenje i motora; načinu prijenosa snage:*

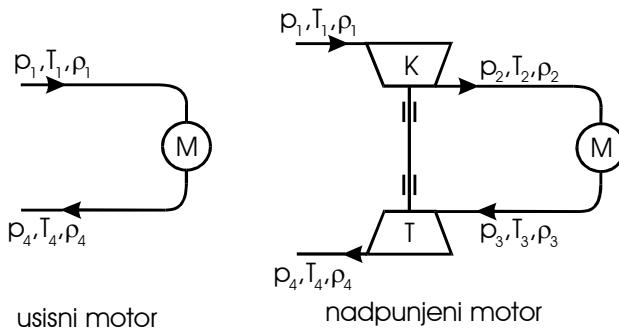
- Kompresor vezan sa radilicom motora, turbine nema, tzv. Mehaničko nadpunjenje;
- Kompresor vezan sa turbinom, slobodan kompresor, prijenos obrtnog momenta od turbine. Sustav turbonadpunjenja (pogon turbine ispušnimplinovima);
- Kompresor, turbina i motor vezani mehanički – kompaund motor;
- Kompresor i motor vezani mehanički, snaga od turbine – turbina sa plin generatorom.

d) *Tipu motora:*

- Otto ili Diesel – motor;
- dvotaktni ili četverotaktni motor.

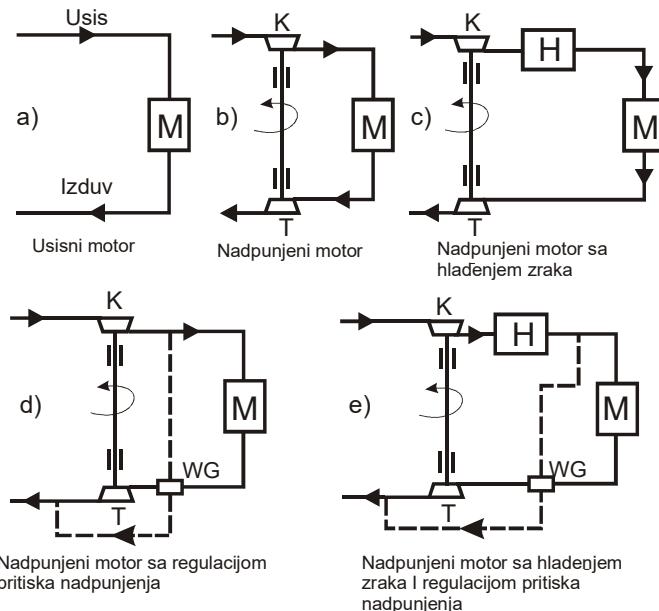
Od svih naprijed nabrojanih kombinacija najviše je u primjeni varijanta klipnog motora SUI sa TK nadpunjenjem i to *radijalnim kompresorom i aksijalnom turbinom* ispušnim plinovima.

Osnovna shema klipnog motora sa TK nadpunjenjem u usporedbi sa usisnim motorom, data je na slici 36. Naravno realni sustavi motora sa nadpunjenjem, koji se danas primjenjuju su dosta složeniji i njihove šeme su predstavljene na slici 37.



Slika 36:  $p$  - pritisak;  $T$  - temperatura;  $\rho$  - gustoća zraka/plinske smjese

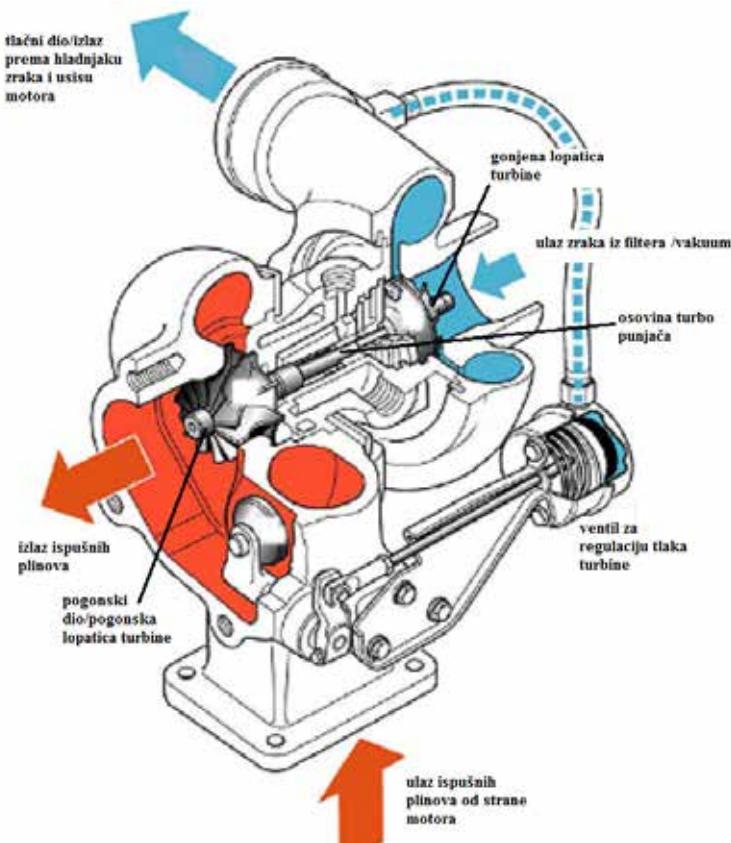
Oznake 1, 2, 3 i 4 u indeksu ovih veličina predstavljaju plinska stanja u pojedinim točkama strujanja zraka koji se dobavlja u motor i ispušnih plinova.



Slika 37: Uspoređeni pregled shema nadpunjenih motora koji se danas koriste na vozilima

Najjednostavniji nadpunjeni motor prikazan je shemom b) na slici 37. pri čemu se energija ispušnih plinova koristi za pogon kompresora (*K*). Ova varijanta nadpunjenja koristi se za povećanja snage motora do max. 35% i maksimalnog tlaka nadpunjenja  $1,8 \div 1,9$  bar (apsolutni tlak). Povećanje tlaka nadpunjenja iznad ove granice izaziva takvo povećanje temperature zraka koja negativno utječe na stupanj punjenja motora svježim zrakom.

Kombinacija SUI motor – TK agregat, i to sa radijalnim kompresorom i aksijalnom turbinom je najčešća. Izgled jednog ovakvog turbokompresora dat je na slici ispod, gdje se jasno vide pokretni i nepokretni elementi, tokovi svježeg zraka i ispušnih plinova, kao i dovod ulja za podmazivanje rotirajućih dijelova.



Slika 38: TK agregat sa svim elementima

VGT – varijabilna geometrija turbine ili *Variable Turbine Geometry (VTG)* danas je također sve češće u primjeni kod sustava nadpunjenja motora.

Ovaj sustav se uglavnom koristi kod turbo Diesel – motora. On nastoji prevazići, tzv. turbo rupu pri niskom broju okretaja, a uz to pruža veću efikasnost EGR sustava recirkulacije ispušnih plinova, za smanjenjem njegovih štetnih komponenti.

Poznato je da turbokompresori ne mogu izbjegći svoju neefikasnost pri malom broju okretaja, kada ispušni plinovi nisu dovoljno jaki da ispune željeni cilj korisnika (vozača). Ovaj problem je veoma ozbiljan posebno kod modernih Diesel – motora, zato što oni koriste veliku turbinu nastojeći prevazići svoju neefikasnost.

VGT sustav omogućava brz odziv turbine koristeći mogućnost promjene kuta zakretanja njenih lopatica (krilaca). Shodno povećanju protoka ispušnih plinova raste i dužina lopatica koje učestvuju u sustavu prijenosa snage na zajedničko vratilo turbine i kompresora.

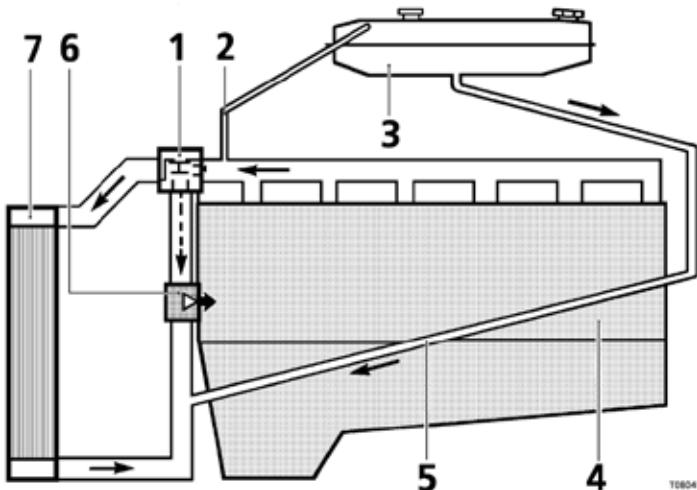
Pored ovog, za prevazilaženje problema nadpunjenja motora pri niskom broju okretaja, tu je i kombinacija mehaničkog kompresora (najčešće vijčanog) i turbokompresora .

### **5.1.7. Sustav za hlađenje motora**

Osnovni dijelovi ovog sustava su: hladnjak, pumpa za rashladnu tekućinu, ventilator i termostat.

Tijekom rada motor sa unutrašnjim izgaranjem proizvodi veliku količinu topline, od koje se samo jedan dio ( $30\div40\%$ ) pretvoriti u mehanički rad, dok se ostatak topline mora odvesti od motora na neki način, i to putem:

- Ispušnih plinova;
- Zračenjem topline u okolinu;
- Prijenosom topline kroz zidove cilindra i preko glave motora na rashladni medij, nešto malo putem ulja za podmazivanje, te u okolni zrak direktno svojim vanjskim dijelom motora.



Slika 39: Vodeno hlađenje motora

1. termostat
2. vod za odzračivanje rashladne tekućine
3. ekspanzijski spremnik
4. motor
5. vod za punjenje
6. pumpa rashladne tekućine (pumpa vode)
7. hladnjak

Ovaj uređaj čini zatvoren sustav kojim rashladni medij cirkulira kroz unutrašnje šupljine u cilindarskom bloku, cilindarskoj glavi i hladnjaku, zatim kroz pumpu koja potiskuje vodu i pospješuje cirkulaciju u sistemu. Neispravnost rada ovog sustava dovodi do nepovoljnih radnih režima motora, a u krajnjem slučaju dolazi do "zaribavanja" motora.

Razlikuju se dva osnovna načina hlađenja motora, a to je *hlađenje motora tekućinom* (voda, antifriz, glikol) 40. i *hlađenje zrakom* 41. Obzirom na način upotrebe sredstava za hlađenje razlikuju se *protočni* i *circulacioni* rashladni sistemi. Kod prvih se rashladno sredstvo poslije upotrebe odbacuje (hlađenje brodskih motora, hlađenje zrakom hlađenih motora), a kod drugih se rashladno sredstvo kreće u zatvorenom kružnom procesu. Dalje, sustavi sa zatvorenom kružnom cirkulacijom mogu biti sa prirodnom i prinudnom cirkulacijom. Obzirom na sve veća opterećenja današnjih automobilskih motora prinudna cirkulacija se sama po sebi nameće.



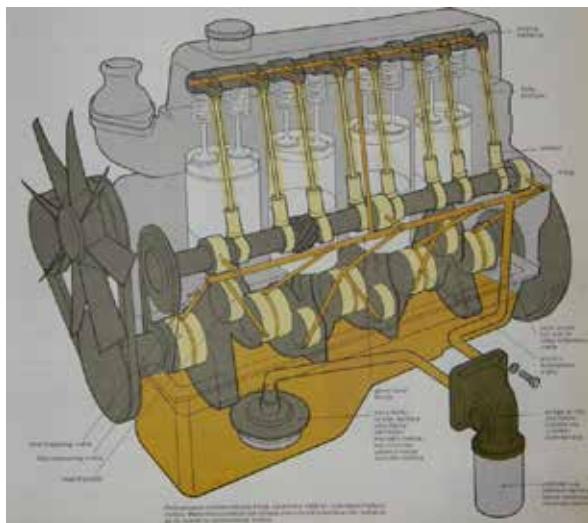
Slika 40: *Prisilno zračno hlađenje motora*

Sustavi s prinudnom cirkulacijom mogu biti *otvoreni* i *zatvoreni*. Kod otvorenih sustava u svim uvjetima rada motora vlada atmosfersko stanje tlaka, dok se kod zatvorenih sustava sredstvo za hlađenje nalazi pod tlakom, čime je osigurana viša točka ključanja, sigurnost od kavitacije, te bolji prijenos topline.

### 5.1.8. Sustav za podmazivanje motora

Mazivo općenito, pa i motorno ulje, služi kao sredstvo koje se nalazi između dviju ploha kinematičkoga para, koje se kreću jedna u odnosu na drugu. Zadaća maziva je da spriječi izravni dodir međusobno sparenih ploha i na taj način smanji trenje i njihovo trošenje. Usto, mazivom se može hladiti, mazivo može na tarnom mjestu brtvti, može spriječiti koroziju te može smanjiti buku ležajeva. Izbor maziva ovisi o konstrukcijskim pojedinostima, uvjetima rada, svojstvima materijala tarnih i opterećenju tarnoga mjesta.

Glavni elementi sustava za podmazivanje motora su pumpa za ulje koja mora biti opremljena regulatorom pritiska ulja, filter ulja i hladnjak ulja.

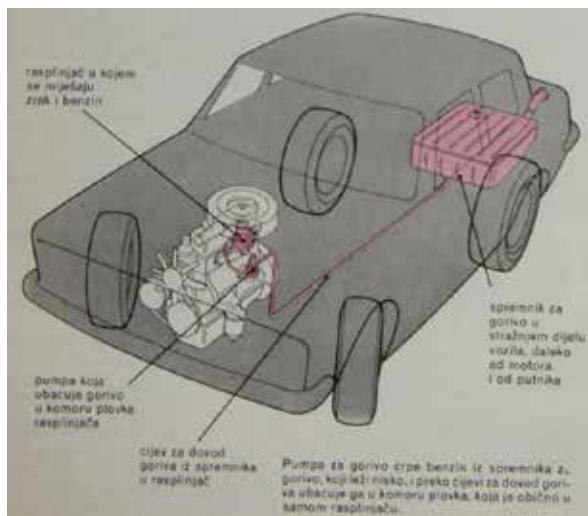


Slika 41: Podmazivanje motora pod tlakom ulja-mokro korito

### 5.1.9. Sustav za dobavu goriva

#### • Dobava goriva kod otto motora:

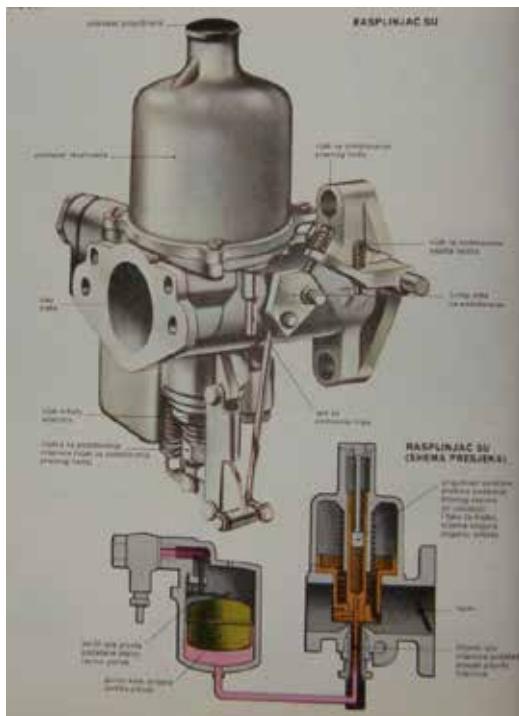
Kod Otto – motora starije konstrukcije sustav za napajanje motora gorivom se sastoji od rezervoara za smještaj goriva, cjevovoda, prečistača za gorivo, pumpe za dovod goriva i rasplinjača (karburatora).



Slika 42: Sustav za dobavu goriva (rasplinjač)

Rasplinjač mora osigurati lagano puštanje motora u rad, po potrebi naglo ubrzanje, na dugim vožnjama mora štedjeti gorivo, razvijati punu snagu i ne dopustiti da motor iznenada prestane raditi. Ukratko: rasplinjač mora pripraviti smjesu goriva i zraka, koja je u određenom trenutku potrebna za izgaranje u cilindrima, i u pravim količinama dovoditi je pojedinim cilindrima. Rasplinjanje započinje miješanjem benzina i zraka i završava s početkom izgaranja u cilindrima. Zato osim rasplinjača u raspršivanju sudjeluju i usisni razvodnik, usisni ventili i čak prostori za izgaranje i klipovi.

Pumpa za gorivo dovodi gorivo do rasplinjača. Sisa ga iz spremnika za gorivo i dovodi u komoru plovka rasplinjača. Na putu goriva iz spremnika do rasplinjača ima više sita odnosno pročistača koji zadržavaju eventualnu nečistoću.



Slika 43: Princip rada rasplinjača

Gorivo se može ubrizgavati indirektno u usisnu cijev, i direktno u cilindar. Kod indirektnog ubrizgavanja (99% od Otto – motora) miješanje počinje u usisnoj cijevi, te se nastavlja u cilindru za vrijeme usisa i kompresije. Pri kraju kompresije, prije preskakanja iskre na svjećici, postiže se homogena smjesa

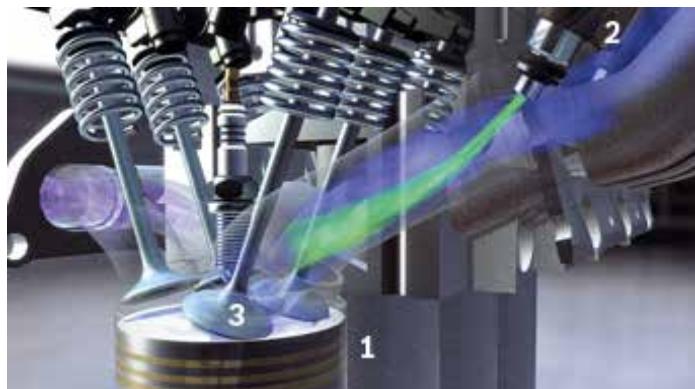
goriva i zraka, dok se kod direktnog ubrizgavanja kompletno miješanje (homogenizacija smjese) odvija u samom cilindru.



Slika 44: Izravno-direktno ubrizgavanje goriva  
1. Visokotlačni vod, 2. Regulator tlaka, 3. VT pumpa, 4. CPU, 5. Injektori

Kod motora s izravnim ubrizgavanjem, mješavina zraka i goriva stvara se u samoj komori za izgaranje. Kod usisnog takta, kroz otvoreni usisni ventil uzima se samo zrak, a gorivo se posebnim injektorima pod visokim tlakom ubrizgava u komoru za izgaranje. Točno mjerjenje, priprema i raspodjela zraka i ubrizganog goriva za svaki takt znači manju potrošnju goriva i smanjene emisije štetnih plinova.

U visokotlačni sustav za ubrizgavanje goriva gorivo se unosi visokotlačnom pumpom koja tlači gorivo na razinu potrebnu u vodu goriva. Injektori pričvršćeni na vod goriva mjere i raspršuju gorivo iznimno brzo i pod visokim tlakom kako bi se postigla najbolja moguća formacija mješavine u samoj komori za izgaranje.

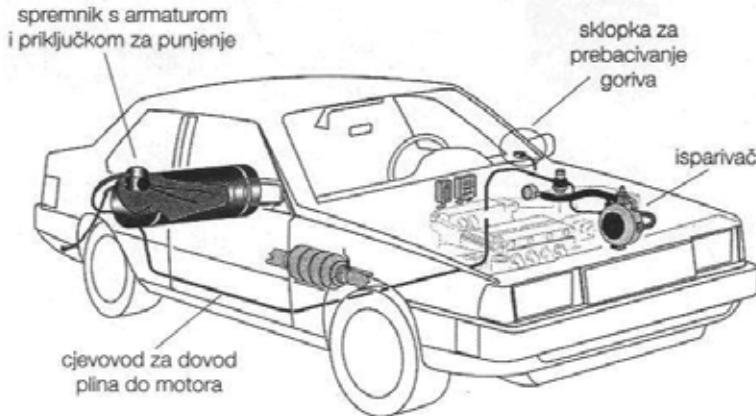


Slika 45: Indirektno ubrizgavanje goriva

1. Klip motora, 2. Injektor, 3. Usisni ventil

U sustavu višestrukog ubrizgavanja smjesa goriva i zraka nastaje izvan cilindra motora u usisnom razvodniku. Injektor (2) uštrcava gorivo u smjeru usisnog ventila (3). Kod usisnog takta klip se pomiče prema dolje te uvlači smjesu goriva i zraka preko otvorenog usisnog ventila u komoru za izgaranje. Injektori su takve veličine da su potrebe za gorivom uvijek zadovoljene, bez obzira na opterećenje i na brzinu motora.

U novije vrijeme u primjeni se pojavljuje i napajanje motora plinom (LPG – liquefied petroleum gas, CNG – compressed natural gas).



Slika 46: Plinska instalacija u osobnom vozilu

Instalacija se sastoji od čelične boce iz koje tekući plin ide kroz ventil u predgrijач. U predgrijajuću se gorivo prevodi iz tekućeg u plinovito stanje, jer

je održavanje plina u boci u tekućem stanju opravдано. Na taj način se može spremiti znatno veća količina plina, a time se povećava i radius kretanja vozila. Iza predgrijača plina nalazi se regulacioni ventil koji regulira potrebnii tlak kojim gorivo treba da uđe u cilindar. Za reguliranje sastava služi poseban mješač plina i zraka.

U osnovne dijelove instalacije za stlačeni prirodni plin ili ukapljeni naftni plin ubrajaju se:

1. Spremnik plina s pripadajućom armaturom
2. Pročistač
3. Isparivač ( za UNP)
4. Tlačni regulator
5. Plinski ventil
6. Priklučak za pražnjenje (SPP)
7. Ventil za prespajanje s plinskog na uobičajeno gorivo
8. Visokotlačni i niskotlačni cjevovodi
9. Vodovodi sredstva za grijanje
10. Električni uređaji i instalacije

Svi materijali moraju zadovoljavati slijedeće:moraju biti otporni na djelovanje plina, ne smiju mijenjati kemijska svojstva plina i koji u dodiru s plinom nisu zapaljivi.

Kod motora s direktnim ubrizgavanjem ugrađuje se dodatna elektronika koja je spojena s regulacionim organom i lambda sondom koja, poput uređaja za ubrizgavanje benzina, određuje količinu plina u usisnoj grani. Ovaj sustav potpuno je odvojen od sustava za dovod benzina. Elektronika služi i za automatsko i neprimjetno prebacivanje pogona s benzina na plin i obrnuto. Za prebacivanje služi prekidač u unutrašnjosti automobila u koji je obično ugrađen i pokazivač količine gasa, a koji se inače nalazi i na svakom rezervoaru. Kada je sve ugradeno i pravilno spojeno, čitav sustav se provjerava i podešava.

#### • **Dobava goriva kod diesel motora:**

Niskotlačni sustav ima zadatak opskrbljivati visokotlačnu pumpu (razvodnu pumpu, rednu pumpu za ubrizgavanje goriva, jednostapnu pumpu, pumpu-brizgaljku ili sklopnu pumpu) s dovoljnom količinom goriva za tlačenje i razvođenje prema pojedinim vodovima za ubrizgavanje.

Niskotlačni sustav sadrži:

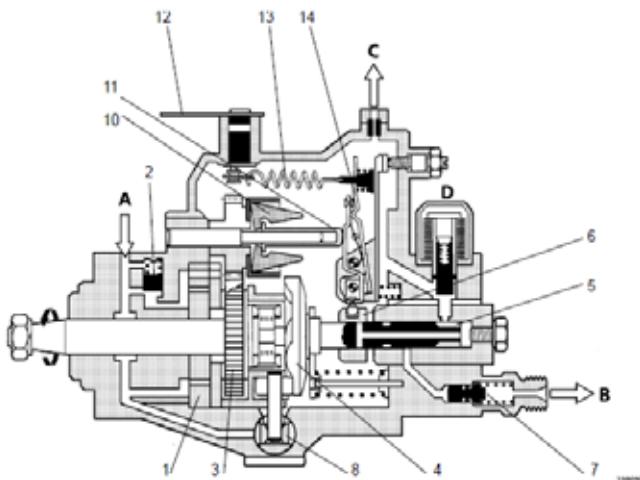
- Električnu pumpu za gorivo ili zupčastu pumpu;
- Filter za gorivo;
- Niskotlačne vodove.

Električna pumpa za gorivo montira se iznad visokotlačne pumpe. Razni se sustavi koriste ovisno o vrsti pumpe za ubrizgavanje.

Redne pumpe za ubrizgavanje goriva obično se kombiniraju s pumpama sa stapom za tlačenje. Oni se najčešće pričvršćuju sa strane kućišta pumpe za ubrizgavanje. Njihov stap za tlačenje pokreće se pomoću bregaste osovine pumpe za ubrizgavanje. U usporedbi s modernijim sustavima, pumpe sa stапом за tlačenje dovode gorivo pulsiranjem. Ovisno o njihovoj konstrukciji, one dovode najveću količinu svakog drugog hoda stapa za tlačenje (jednoradna pumpa) ili dovode istu količinu kod svakog hoda (dvoradna pumpa).

U modernim motorima s common railom, sustavom pumpi-brizgaljki i sustavom sklopnih brizgaljki, zupčaste pumpe koriste se kao sustavi pred-dovoda. U usporedbi s pumpama sa stапом za tlačenje, one osiguravaju stalan dotok goriva sustavu ubrizgavanja i često se ugrađuju u kućište pumpe za ubrizgavanje.

Zupčaste pumpe obično se sastoje iz kućišta s ulaznim i izlaznim vodovima s dva zupčanika od kojih je jedan pokrenut. Najčešća je vrsta takozvana pumpa s vanjskim zupčanicom, u kojoj se gorivo prenosi u prostoru između zubaca i kućišta. Zahvaljujući svojoj jednostavnoj konstrukciji one su otporne i nisu skupe.



- LDA graničnik punog opterećenja, kod nabijenih motora ovisi o tlaku nabijanja  
 ADA graničnik za izjednačavanje atmosferskog tlaka kod pogona na velikim visinama

- „A“ dotok goriva  
 „B“ gorivo pod visokim tlakom prema brizgaljci na cilindru  
 „C“ povrat goriva u spremnik  
 „D“ elektromagnetski ventil za zaustavljanje motora

Slika 47: Princip rada distribucijske pumpe za ubrizgavanje goriva

Pored dobavne pumpe smještene izvana, postoji još i dobavna krilna pumpa (1) u samoj distribucijskoj pumpi, koja proizvodi tlak ovisno o brzini vrtnje (baš kao i pumpa za ulje) i koja potiskuje gorivo u unutrašnjost pumpe za ubrizgavanje. Gorivo ulazi iz dobavne krilne pumpe (1) u distribucijsku pumpu i ispunjava njen cijeli prostor.

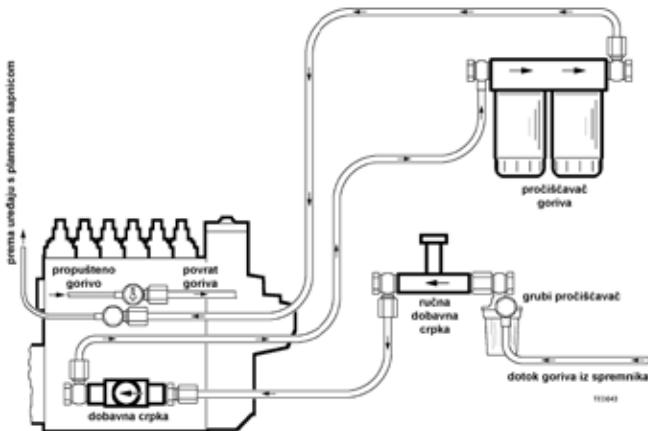
Tlak goriva u unutrašnjosti distribucijske pumpe raste razmjerno porastu brzine vrtnje a određuje se posebnim ventilom za regulaciju tlaka (2), koji ujedno odvaja višak goriva te ga ponovno dovodi na usisnu stranu pumpe. Distribucijska pumpa sadrži samo jedan element pumpe, s klipom (5) i cilindrom pumpe, koji potiskuje gorivo u sve cilindre motora. Pogonsko vratilo okreće klip pumpe (5) polovinom brzine radilice motora, a preko prijenosa (3) i regulator. Klip (5) i ploča s bregovima (4) čine jednu cjelinu, a broj bregova jednak je broju cilindara motora. Pri okretanju klip s bregovima nailazi na valjčiće (smještene u posebnom prstenu) koji ga podižu, a opruga osigurava stalni kontakt ploče s bregovima i valjčića.

Hod klipa se ne mijenja a na slici je klip prikazan u krajnjem desnom položaju. Dakle, kretanje klipa (5) je složeno: kružno i pravocrtno. Gorivo ulazi u element pumpe kroz otvor i uzdužne žljebove na vrhu klipa (5) i to onda kada je ovoren elektromagnetski ventil za isključivanje dovoda goriva (D). Broj žljebova jednak je broju cilindara. Pri okretanju, za vrijeme ubrizgavanja, provrt i uzdužni žlijeb na klipu naizmjence uspostavljuju vezu tlačne strane iznad klipa s odvodom goriva prema ventilima za rasterećenje (7) i brizgaljkama na cilindrima (B), već prema redoslijedu ubrizgavanja. Početak ubrizgavanja odgovara nailasku bregova (na ploči s bregovima) na valjčiće i podešava se zakretanjem ploče s valjčićima (8). Ploča s valjčićima zakreće se pod djelovanjem tlaka goriva, koji vlada u unutrašnjosti distribucijske pumpe i koji je promjenljiv. Ako se valjčići zakrenu u smjeru u kojem se okreće i klip (5), njegovo će podizanje početi kasnije pa će i ubrizgavanje započeti kasnije. Zato ovaj uredaj djeluje kao regulator predubrizgavanja.

Kraj ubrizgavanja određen je trenutkom kada kulisa (6) otvori poprečne provrte na klipu (5), pa gorivo s tlačne strane istjeće u unutrašnjost pumpe gdje je tlak niži. Regulator pomiče kulisu u aksijalnom smjeru pa mijenja završetak ubrizgavanja, odnosno količinu goriva. Pomakne li se kulisa ulijevo, ubrizgavanje se prekida ranije a količina goriva se smanjuje. Na slici su prikazani utezi centrifugalnog regulatora (10) i opruga regulatora (13) koji, povezani s tuljkom (11) i sa sistemom poluga (14), djeluju na pomicanje kulise (6). U slučaju ubrzavanja motora utezi se zbog veće centrifugalne sile razmiču, potiskuju gornji kraj poluge udesno a poluga, koja se okreće oko naznačene osi, pomiče kulisu

ulijevo, preljev na klipu se otvara ranije a količina ubrizganog goriva se smanjuje. Vozač zakreće polugu (12) i tako mijenja silu u opruzi. Kako sila u opruzi mora biti u ravnoteži s centrifugalnom silom utega, koja raste s kvadratom brzine vrtnje, to će ovaj regulator održavati po želji odabranu brzinu vrtnje, kao sverezimski regulator.

Motor se zaustavlja putem elektromagnetskog ventila (D) kojim se prekida dovod goriva.



Slika 48: Napajanje gorivom-niski tlak (dobava)

### • Opis i djelovanje

Dobavna pumpa siše gorivo iz spremnika, te ga preko pretpročišćavača tjera u rotacijsku krilnu pumpu u pumpi za ubrizgavanje.

Dobavna pumpa je ugrađena na motor a dobiva pogon od bregastog vratila.

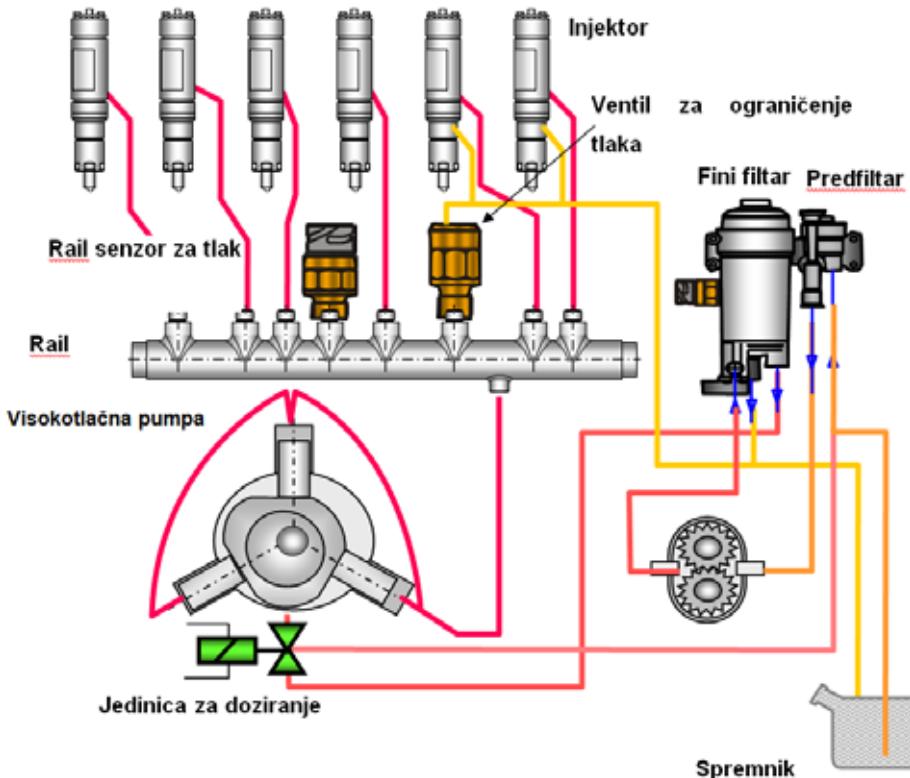
Od dobavne pumpe gorivo ide preko grijanog dvostrukog pročišćavača do pumpa za ubrizgavanje.

Gorivo za hladni start motora odvaja se kod prestrujnog ventila te se dovođi preko elektromagnetskog ventila do plamene sapnice.

Distribucijska pumpa za ubrizgavanje goriva hlađi se i podmazuje gorivom koje prolazi kroz nju. Pumpa ga raspodjeljuje i šalje pod visokim tlakom do brizgaljki pojedinih vilindara. Višak goriva u pumpi za ubrizgavanje i višak goriva što ga propuštaju brizgaljke ide putem prestrujnog ventila, povratnim cjevovodom natrag u spremnik.

Sustav ubrizgavanja CR sastoji se od visokotlačne pumpe upravljanje količinom goriva koja u spremnik „Rail“ dobavlja gorivo pod vrlo visokim tlakom

(do 1600 bar). Iz tog se spremnika napajaju brizgaljke koje gorivo ubrizgavaju u obliku fino raspršene magle.



Slika 49: Shema Common-rail sustava

### 5.1.10. Uređaji za startanje motora

Uloga uređaja za startanje je da osigura pokretanje motora do onog broja okretaja kada on može osigurati zapaljenje smjese i izgaranje za nesmetan samostalan rad. U tom trenutku, tj. trenutku kada motor samostalno radi i proizvodi energiju, uređaj za startanje motora se isključuje.

Postoji nekoliko načina pomoću kojih motor može startati, i to:

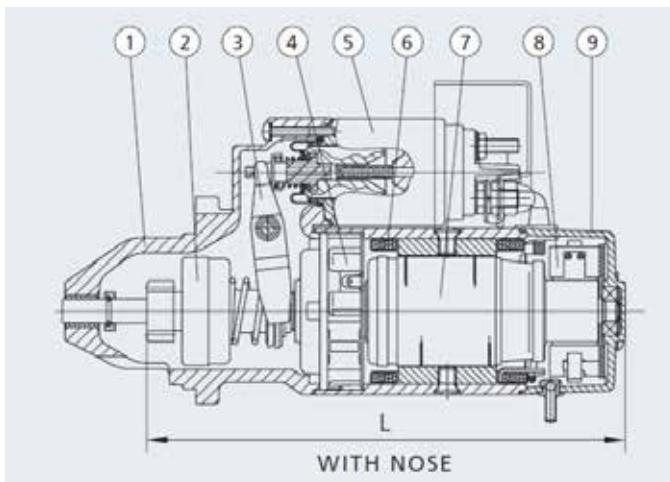
- Ručno startanje, pomoću "kurble" – ručice koja se direktno spaja sa raljicom motora (primjena kod motora malih i srednjih snaga);
- Električno startanje (akumulatorsko paljenje);

- Upuhivanje sabijenog zraka u cilindar (pogodno kod stabilnih, npr. Brodskih motora).

Kod automobilskih motora najviše je u primjeni električno startanje, tzv. starter - elektropokretač.

Elektropokretač se sastoji od elektromotora i mehanizma sa zupčanikom koji ulazi u zahvat sa zupčanicom na zamajcu motora. Prema načinu na koji se zupčanik na pokretaču dovodi u zahvat sa zupčanicom na zamajcu, pokretači se dijele na:

- Inercijske;
- Pokretače se neposrednim ili elektromagnetskim pomjeranjem zupčanika;
- Pokretače se neposrednim ili elektromagnetskim pomjeranjem rotora zajedno sa zupčanicom;
- Kombinirane pokretače.



Slika 50: Elektropokretač sa pomičnim zupčanicom  
1. kućište, 2. zupčanik, 3. gurajuća poluga kvačila, 4. reduktor snage, 5. automat  
startera, 6. stator, 7. rotor, 8. četkice, 9. kućište donjeg dijela

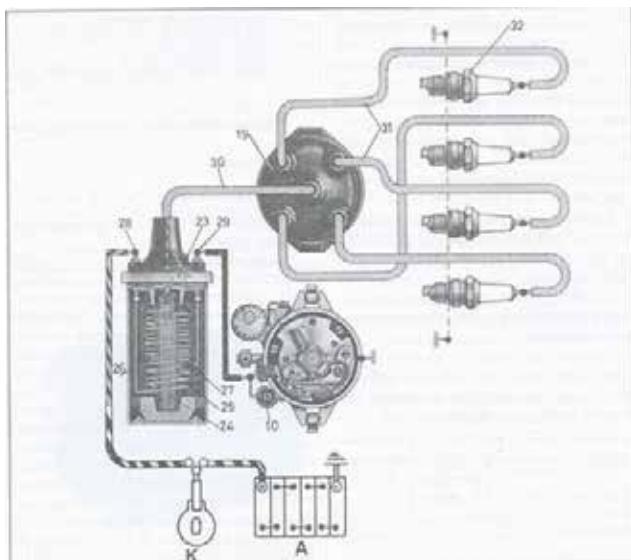
Ovaj elektropokretač namjenjen je za pokretanje motora veće snage. Kod njega je pogonski zupčanik kruto spojen sa osovinom motora pa se ne može nezavisno pomjeriti duž osovine niti rotirati oko nje. Lamele kolektora su duže u odnosu na druga rješenja, jer se cijeli rotor, a samim tim, i kolektor poduzno pomjera prema zamajcu. Polovi rotora i statora se nalaze na istoj vertikalnoj osi jer se osa polova rotora pomjera prema zamajcu. Uključivanje elektropokretača

vrši se tako što se kontakt ključem zatvori strujnikrug pa se u pomoćnim namotajima polova statora stvara magnetno polje koje uslovjava podužno pomjeranje rotora prema zamajcu. Podužno pomjeranje rotora dovodi do naprezanja zupčanika rotora i zupčanika zamajca. U trenutku kada su zupčanici međusobno spregnuti ose polova i rotora se poklapaju, pa rotor počinje da se okreće i dolazi do startovanja motora. Pri startovanju motora povećava se broj okretaja zamajca i to zbog velike razlike u obodnim brzinama spregnutih zupčanika. S obzirm na to što treba da obezbjedi veliki okretni moment ovaj elektropokreć se obično napaja strujom od 24V i koristi kod velikih motora (kamioni, autobusi).

### **5.1.11. Uređaji za paljenje radne smjese u motoru**

Uloga uređaja za paljenje radne smjese u motoru je da stvori potrebnu električnu energiju i regulira njeni korištenje za paljenje plinske smjese u cilindru motora.

Kada se uspostavi kontakt uz pomoć ključa ostvaruje se veza između akumulatora i priključka primarnog namotaja u indukcionom koljenu. Primarna struja tada prolazi kroz primarni namotaj, a zatim preko drugog izlaza na bobini dolazi do priključka razvodnika paljenja. Kada su prekidači sastavljeni struja prelazi sa četkica na nakovanj i dalje na masu i na taj način se zatvara primarno strujno kolo. Za vrijeme prolaska primarne struje kroz primarni namotaj bobine stvara se magnetno polje jer se namotaji nalaze oko jezgra bobine. U trenutku kada brijev razvodnika djeluje preko izolacionog oslonca dolazi do rastavljanja platinske dugmadi i prekidanja primarnog strujnog kola. Treba naglasiti da se u trenutku kada počne rastavljanje kontakta prekidača razvodna ruka se nalazi uvijek ispod odnosno neposredno naspram odgovarajućeg metalnog segmenta na razvodnoj kapi. Ovim je omogućeno kretanje sekundarne struje iz bobine do razvodne kape, sa razvode kape na razvodnu ruku i sa razvodne ruke ponovo na razvodnu kapu, na taj način se ponovo uspostavlja primarno strujno kolo. Istovremeno oko jezgra bobine stvara se magnetno polje koje traje do ponovnog rastavljanja četkica od nakovnja čime se završava ciklus rada baterijskog paljenja.



Slika 51: Shema instalacije za baterijsko paljenje

10. kondenzator, 11. razvodna kapa, 12. tijelo indukcijskog kalema, 24. lamelasto jezgro,  
 25. primarni namotaj, 26. sekundarni namotaj, 27. točka u kojoj su spojeni primarni  
 i sekundarni namotaj, 28. priključak primarnog namotaja, 29. priključak završnog  
 primarnog namotaja, 30.-31. provodnici sekundarne struje, 32. svijećice, A. akumulator,  
 K. ključ.

Zadatak razvodnika paljenja je da prema rasporedu paljenja razvede struju visokog napona na svijećice i da pomoći platinske dugmadi i kondenzatora omogući indukcionom kalemu stvaranje struje visokog napona.

Vratilo razvodnika donjim krajem je u vezi sa bregastim vratilom od koga dobija pogon. Neposredno ispred završnog dijela vratila sa gornje strane nalaze se brijegevi kojih ima koliko i cilindara u motoru. Neposredno ispred brijegeva nalazi se centralni regulator čiji je zadatak da u zavisnosti od broja okretaja motora regulira moment paljenja. Ruka provodnika je izražena od bakelina, koji ne provodi struju. Sa gornje strane ruke nalazi se metalna pločica preko koje se provodi sekundarna struja.

Bobina ima zadatak da struju niskog napona 6 ili 12 V pretvori u struju visokog napona od 13-17 tisuća V. Bobina se sastoji od: tijela, jezgra, primarnog i sekundarnog namotaja. Jezgro se nalazi u centru indikacijskog kalema. Debljina žice primarnog namotaja iznosi od 0,5 - 2 mm. Primarni namotaj presvučen je izolacijskim materijalima i na taj način izolovan je od jezgra i sekundarnog namotaja. Broj namotaja primarnog kola iznosi od 100 - 200 namotaja. Sekundarni namotaj je obavljen oko primarnog

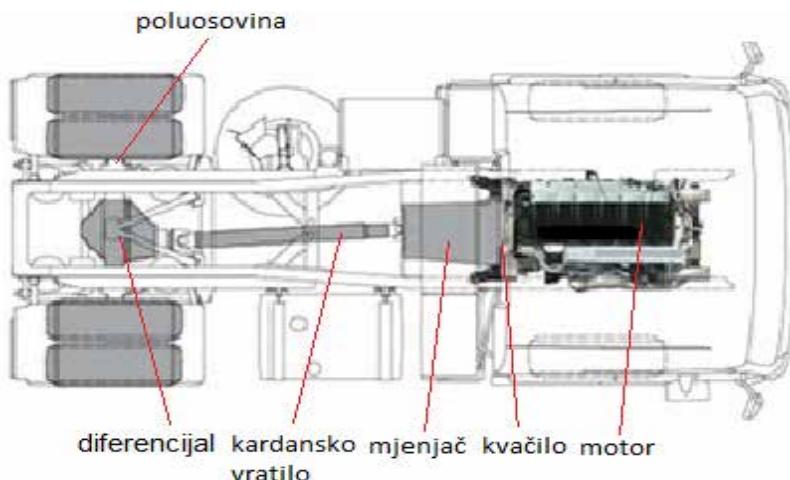
namotaja i debljina žice je oko 0,1 mm, koja je također presvučena izolacijskim materijalom. Broj namotaja sekundarnog kola iznosi oko 1400. Primarni i sekundarni namotaji međusobno su povezani u jednoj točki. Na induksijskom kalemu nalaze se tri priključka. Kroz prvi priključak dolazi primarna struja iz akumulatora na prstasti namotaj, a preko drugog priključka primarna struja odlazi na razvodnik paljenja tj. na kondenzator i priključak. Treći prekidač povezuje sekundarni namotaj i razvodnu kapu razvodnika. Ova faza je ostvarena pomoću provodnika namenjenog za sekundarnu struju visokog napona u primarnom kolu. Prolaskom primarne struje oko jezgra stvara se magnetno polje koje indukuje u sekundarnim namotajima struju visokog napona. Struja visokog napona je neophodna stvaranje varnice na elektrodama svijećica.

Kondenzator ima zadatak da u sebe primi primarnu struju u trenutku rastavljanja kontakta prekidača. On omogućava brzo prekidanje strujnog kruga što je uvjet za stvaranje sekundarne struje visokog napona. Bez obzira na ovo rješenje ipak u manjoj mjeri dolazi do preskakanja varnice, između čekića i nakovnja. Kondenzator se nalazi na razvodniku, čiji je jedan pol spojen sa masom, a drugi sa primarnim strujnim kolom. Kapacitet kondenzatora iznosi od 0,5 do 0,25 MF. Ukoliko je kondenzator neispravan neće funkcionirati baterijsko paljenje primarnog strujnog kola, a time neće biti ni proizvodnje struje visokog napona.

## 5.2. Prijenos snage od motora do kotača

Sustav prijenosa snage u vozilu prikazan je na slici 53 i sastoji se od:

- Motora;
- Spojnice/kvačila;
- Mjenjača;
- Kardanskog vratila;
- Diferencijala.



Slika 52: Dijelovi sustava za prijenos snage

Temeljni princip kretanja vozila sastoji se od kombinacije komponenti koje omogućavaju prijenos snage i sile koju stvara motor, na osovine. Energija iz goriva koje izgara u motoru pretvara se u rad koji se u vidu okretnog momenta koljenastog vratila i zamajca prenosi na spojnicu (kvačilo). Spojnica se sastoji od tijela i lamelastog dijela koji služi za uključenje i isključenje prijenosa okretnog momenta do ulaznog vratila u mjenjač.

Od ulaznog vratila, preko međuvratila okretni moment se prenosi na glavno vratilo u mjenjač na kome su montirani zupčanici i sinkronizacija za promjenu brzina. Na izlaznom vratilu mjenjača nalazi se kardanska veza preko koje se vrši prijenos na kardansko vratilo, a odatle do diferencijala. Diferencijal je spojen poluosovinama sa kotačima (pogonskim kotačima) koji se pokreću, a samim tim pokreću i vozilo.

Energija iz goriva mora proizvesti toliku snagu da proizvedeni rad u vidu okretnog momenta svlada sve unutarnje i vanjske otpore koji utječu na pokretanje i kretanje vozila.

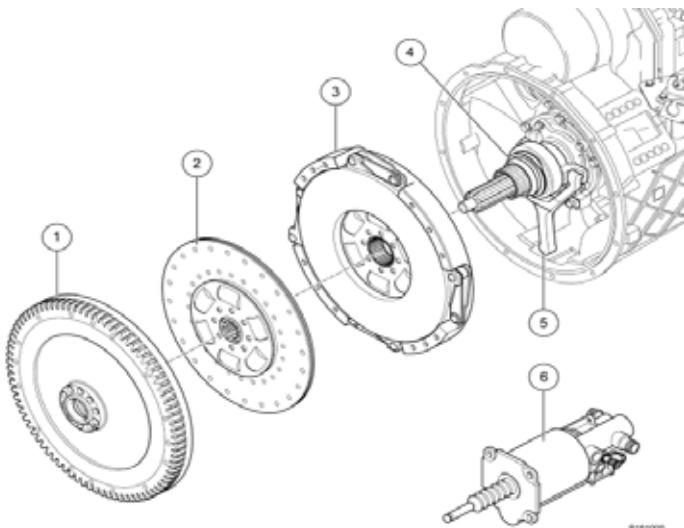
### 5.2.1. Spojnica (kvačilo)

Spojnica je konstrukcijski sklop vozila koji pripada sustavu prijenosa snage, a smješten je između motora vozila i mjenjača. Na vozilima se primjenjuju:

- Frikcione spojnice (lamelaste spojnice), koje mogu biti jedno i dvolamelne;
- Elektromagnetne spojnice;
- Hidrodinamičke spojnice.

Uobičajeno rješenje su frikcione spojnice, ali se na nekim specijalnim vozilima pojavljuju elektromagnetske i hidrodinamičke spojnice, koje zahtijevaju i specifično koncipiranje cijelog sustava prijenosa snage.

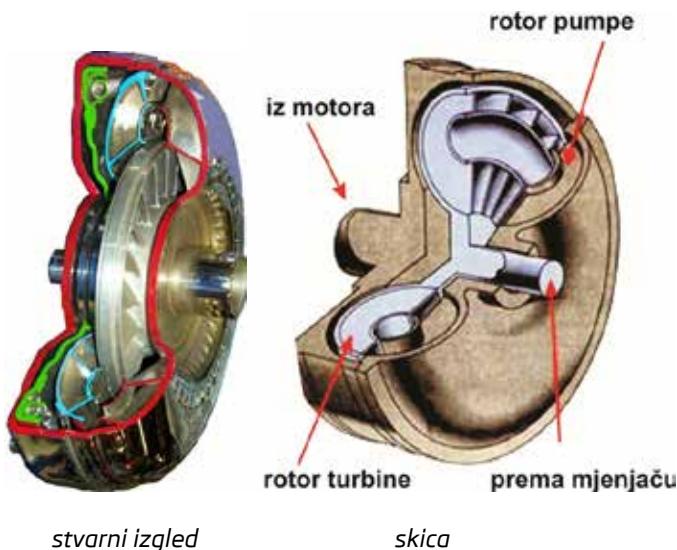
Spojnica se povlači za isključenje. Potisni ležaj (4) je umetnut u membranske opružne jezičke potisne ploče te pri pogonu radi bez zračnosti. Kod aktiviranja, potisni ležaj povlači opružne jezičke s prorezima prema van. Opruga membrane se prilikom dinamičke veze oslanja na kućište te pri tome pritiska na pritisnu ploču (5). Aktiviranje se izvodi putem sekundarnog cilindra u spojki (6) koji pokreće potisni ležaj. U sredini potisne ploče spojke nalazi se dodatno klinasto ozubljenje. Na taj se način putem šupljeg vratila u prijenosniku, neovisno o motoru, pokreće izvod pogona.



*Slika 53: Sastavni dijelovi frikcione spojnice*

1. zamašnjak, 2. lamela, 3. potisna ploča, 4. potisni ležaj, 5. potisna vilica, 6. cilindar davača spojnice

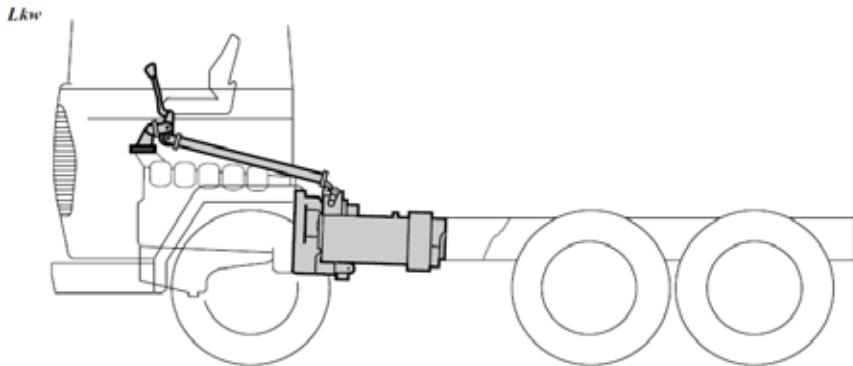
Hidraulična spojница predstavlja kombinaciju centrifugalne pumpe i vodenе turbine s ravnim radijalnim lopaticama (slika 54).

Slika 54: *Hidraulična spojница*

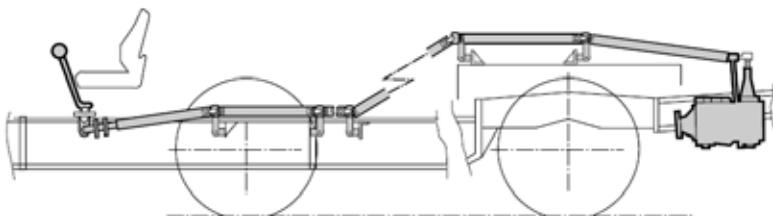
Prijenos obrtnog momenta se vrši sve dok postoji razlika u broju okretaja kola pumpe i kola turbine. Najveći se moment prenosi u početku, dok turbina ima mali broj okretaja, što je vrlo povoljno, jer su u tim uvjetima najveći i otpori koje treba svladati. Prednosti ove spojnice u odnosu na druge je u tome što pri malom broju okretaja proklizavanje dostiže vrijednost od skoro 100 %, pa se vozilo može kočnicom zaustaviti bez isključenja mjenjača, a čim se popusti kočnica, vozilo se počinje lagano kretati. Zbog ove osobine znatno se smanjuje potreba za mijenjanjem brzine, pa je rukovanje vozilom znatno lakše.

### 5.2.2. Mjenjač

Mjenjač je konstrukcijski sklop vozila koji pripada sustavu prijenosa snage i postavljen je neposredno iza motora, odnosno kvačila (spojnice), slike 56 i 57. On ima ulogu da omogući racionalno i ekonomično korištenje snage motora, ovisno od uvjeta eksplotacije. Mjenjač je obično vezan s motorom u jednu ugradbenu cjelinu koja se često naziva i agregat snage. Opterećenje vozila i uzdužni profil ceste (usponi i padovi), opredjeluju iskorištenje brzinskih i vučno-dinamičkih karakteristika vozila. Ove karakteristike vozila uskladjuju se sa potrebama, odnosno sa otporima kretanja posredstvom mjenjačkog prijenosnika.



Slika 55: Položaj mjenjača kod kamiona



Slika 56: Položaj mjenjača kod autobusa

Mjenjači brzine se mogu podijeliti u dvije velike grupe:

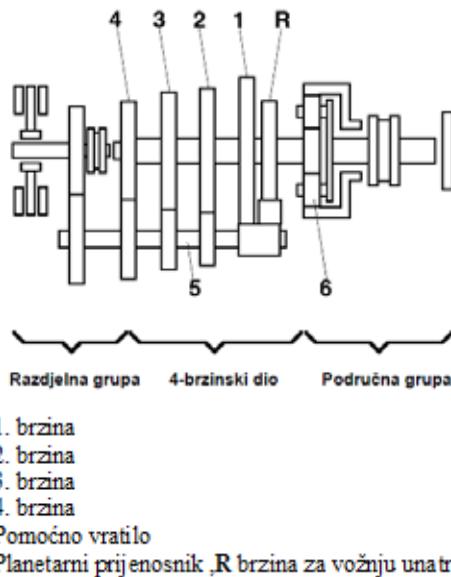
- Zupčaste prijenosnike (Mehanički mjenjači);
- Automatske prijenosnike (Automatski mjenjači).

Zupčasti prijenosnici mogu se podijeliti na prijenosnike:

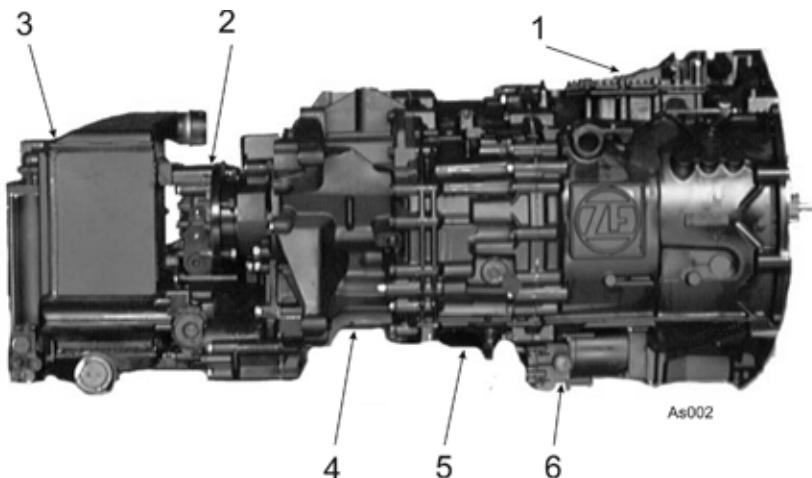
- Sa kliznim zupčanicima;
- Stalno uzubljenim zupčanicima – sinkroni mjenjači;
- Sa planetarnim mjenjačima.

Automatski prijenosnici mogu biti na:

- Hidrauličnom;
- Mehaničkom principu.



Slika 57: Stupnjevanje brzina kod zupčastih prijenosnika

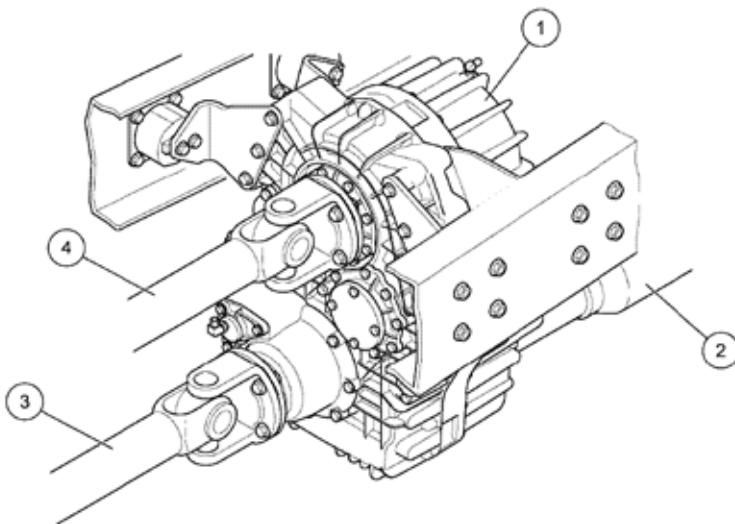


Slika 58: Automatizirani AS-TRONIC mjenjač

1. Modul za mijenjanje, 2. Retarder, 3. Hladnjak retardera, 4. Dopunska grupa  
 5. 3-stupanjski glavni dio mjenjača s razdjelnom grupom (predgrupom), 6. Postavljač  
 spojke

### 5.2.3. Razvodnik pogona

Kao što je već rečeno razvodnik pogona vrši razvođenje obrtnog momenta od mjenjača ka pogonskim mostovima putem kardanskih vratila. Ovaj uređaj vrši prijenos snage od kardanskog vratila do diferencijala, uz promjenu (po-većanje) obrtnog momenta i smanjenje kutne brzine. Potrebno je da osigura neophodan prijenosni odnos uz minimalne dimenzije, miran rad i što veći stupanj korisnog djelovanja. Postoje različite mogućnosti realizacije vozila sa više pogonskih mostova. Vozila se sa stanovišta ukupnog broja kotača i broja pogonskih kotača označavaju obično sa 4x2, 4x4, 6x2, 6x4, 6x6, 8x4 ili 8x8. Prvi broj pokazuje ukupan broj kotača, a drugi broj pogonskih kotača. Ovdje se udvojeni kotači naravno promatraju kao jedan kotač.

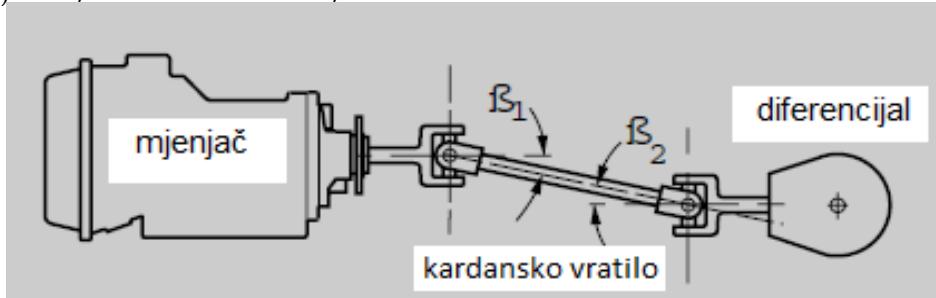


Slika 59: Shema sustava prijenosa snage teretnog vozila sa dva pogonska mosta  
1. Centralni diferencijal, 2. Kardansko vratilo zadnje osovine, 3. Kardansko vratilo prednje osovine, 4. Kardansko vratilo motora

### 5.2.4. Kardansko vratilo

Pri takozvanom klasičnom pogonu automobila (motor sprijeda pokreće kotače stražnje osovine), snagu motora s mjenjača na diferencijal prenosi kardansko vratilo, izrađeno od jake kovinske cijevi koja može prenositi svu snagu motora, a da se ne uvija.

Prednji kraj kardanskog vratila spojen je s mjenjačem, pričvršćenim na šasijski ili karoseriji vozila, a drugi je kraj spojen s diferencijalom. Budući da stražnja osovina koja se oslanja na opruge, titra u toku vožnje, mora i kardansko vratilo koje se okreće, pratiti te titraje. Zato je na oba kraja kardanskog vratila po jedan zglob koji može pratiti gibanje. Na slici 61 prikazano je kardansko vratilo i jedan jednostruki diferencijal.



Slika 60: Pogon motor-mjenjač-diferencijal

### 5.2.5. Pogonski most

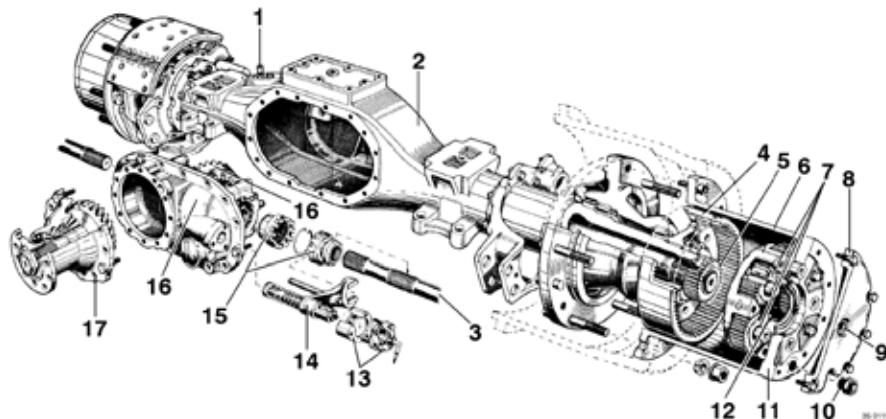
U pogonskom mostu diferencijalni prenosnik (u daljem tekstu-diferencijal) služi za prenošenje okretnog momenta na lijevi i desni pogonski kotač pri njihovim međusobno različitim kutnim brzinama. Do ove razlike dolazi pri kretanju vozila: u krivini, po neravnom putu i u slučaju različitih poluprečnika kotača, do čega može doći pri različitim tlakovima u pneumaticima ili pri nejednakom istrošenju pneumatika.

Kod vozila bez diferencijala pri skretanju unutrašnji kotač prelazi kraću udaljenost od vanjskog kotača, što uzrokuje okretanje unutrašnjeg kotača i/ili vučenje vanjskog kotača. Rezultat je otežano i nepredvidivo kontroliranje vozila, oštećenje na pneumaticima, cesti i dr.

U odnosu na konstrukcijska rješenja postoje sljedeće osnovne vrste diferencijala:

- S zupčanicima;
- S pužnim prijenosnikom;
- S kulisnim mehanizmima;
- S mehanizmima slobodnog hoda.

Najčešći način gradnje diferencijala je sa konusnim zupčanicima. Takvi diferencijali se danas najčešće ugrađuju na sve vrste motornih vozila, slika 62.



Slika 61: Presjek diferencijala

1. Odzračnik, 2. Kućište osovine, 3. Pogonsko vratilo, 4. Zupčanik s unutarnjim ozubljenjem (vanjski zupčanik), 5. Sunčani (središnji) zupčanik, 6. Nosač planetarnih zupčanika, 7. Planetarni zupčanici s vanjskim kliznim prstenima, 8. Završni poklopac zvonaste glavčine, 9. Vijak za provjeru razine ulja, 10. Vijak za ispuštanje ulja, 11. Zvonasta glavčina, 12. Vanjski granični klizni prsten sunčanog zupčanika, 13. Cilindar za uključivanje blokade za izjednačavanje, s tlačnom sklopkom, 14. Vilica za uključivanje s polugom za uključivanje i oprugom, 15. Spojnica za uključivanje, 16. Diferencijal s tanjurastim zupčanicom i kućištem, 17. Konični zupčanik s kućištem

### 5.2.6. Kotač

Bez obzira na proizvodne troškove, koji u konstrukciji automobila svakako igraju znatnu ulogu, automobilski kotači moraju udovoljiti točno određenim općim zahtjevima:

- Moraju biti laki;
- Čvrstih oblika, a ipak i pomalo elastični;
- Raspored težine na kotače mora biti što je moguće jednakomjernije.



Slika 62: Presjek pneumatika

1 - Sloj sintetičke gume nepropustan na zrak.

Taj sloj će se nalaziti u unutrašnjosti pneumatika i imat će ulogu komore za zrak.

2 - Okvirni sloj.

Taj okvir sastoji se od tankih žica od tekstilnog vlakna koje su raspoređene u ravne lukove i zalijepljene na gumu.

3 - Guma za oblaganje na donjem dijelu.

Njena uloga je prenositi zakretne momente motora i kočnice od naplatka prema dodirnoj površini s tlom.

4 - Čelične žice

služe za pričvršćivanje pneumatika na naplatak.

5 - Bočni rubovi

od elastične gume štitit će pneumatik od udaraca koji bi mogli oštetiti okvir, poput udaraca u rubove pločnika na primjer.

6 - Slojevi na vrhu

Pojačani jako tankim čeličnim žicama, te vrlo otporni, ovalno su ukršteni i zalijepljeni jedan na drugog.

7 - Pojasni slojevi

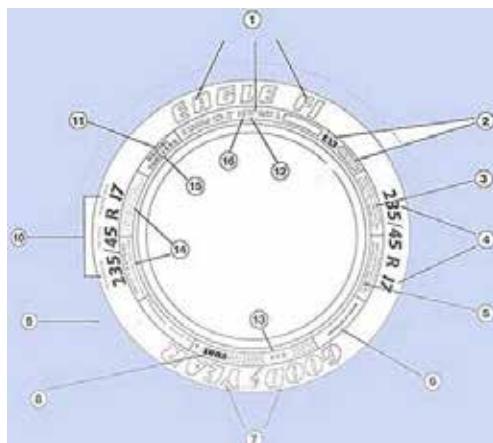
Ti slojevi omogućavaju zadržavanje stabilnog profila pod utjecajem brzine, kao i manje zagrijavanje.

## 8 - Gazeći sloj

Je postavljen iznad slojeva na vrhu. Taj dio pneumatika, na koji dolazi profilna struktura bit će u doticaju s tlom. Na dodirnoj površini s tlom, gazeći sloj se mora moći opirati velikim silama.

### • Dijagonalna i radijalna guma

Radijalna guma pronađena je 1946. godine (Michelin), a od 1950. se postupno uvodi kod putničkih i privrednih vozila. Zbog svojih prednosti radijalna guma je praktično potpuno istisnula ranije primjenjivanu dijagonalnu gumu.



Slika 63: Primjer oznaka na gumama

1. Naziv autogume
2. Oznaka tipizacije po pravilniku ECE (oznaka zemlje koja daje homologaciju)
3. Opis konstrukcije
4. Oznaka veličine gume
5. "Oznaka nosivosti i maksimalnog tlaka gume po američkom i kanadskom standardu"
6. Država porijekla
7. Oznaka proizvođača
8. "Prve dvije brojke označavaju nedelju (18) a druge dvije brojke (05) godina proizvodnje
9. Indikator habanja (TWI - Tread Wear Indicator)
10. Oznaka propisana američkim propisom o zaštiti potrošača (habanje, prijanjanje i temperatura)

- 11.Oznaka za radijalnu gumu
- 12.Simbol brzine vožnje
- 13.Autoguma odgovara američkim propisima (DOT - Department of Transportation)
- 14.Upustva za bezbjednu uporabu
- 15.Oznaka za uporabu pneumatike bez unutrašnje gume
- 16.Indeks nosivosti

Oznaka gume: **315/80 R 22,5 154/150 M** znači:

- 315 - nazivna širina gume 315 mm;
- /80 - odnos H/B je 80 %;
- R - radijalna guma;
- 22,5 - nominalni promjer naplatka je 22,5 inča;
- 154/150 - indeks nosivosti jedne gume/udvojenih guma (3750/3350 daN);
- M - slovna oznaka za maksimalnu brzinu do 130 km/h.



Slika 64: Oznake gume privrednog vozila

### **5.3. Sustav elastičnog oslanjanja**

Sustav elastičnog oslanjanja motornog vozila je mehanizam koji ostvaruje elastičnu vezu između osnovne konstrukcije motornog vozila kao oyešene mase i osovine sa kotačima kao neovješene mase.

Pod sustavom oslanjanja podrazumijevaju se mehanizmi i elementi koji imaju zadatak da sve reaktivne sile i momente koji se pojavljuju između kotača i tla u raznim uvjetima kretanja prenesu na ram ili karoseriju uz što je moguće veće ublažavanje udarnih opterećenja, kao i osiguranje potrebne stabilnosti vozila posebno pri kretanju u krivinama.

Sustav elastičnog oslanjanja u općem slučaju predstavlja jedan vrlo složen sustav koji se sastoji iz četiri posebna sustava ili mehanizma i to:

- Mehanizam za vođenje kotača (elementi za vođenje);
- Elastični oslonci (elastični elementi);
- Elementi za prigušenje vibracija;
- Stabilizatori.

Mehanizam za vođenje kotača (elementi za vođenje) ima zadatak da osigura što povoljnije njihovo relativno pomjeranje u odnosu na okvir ili karoseriju vozila. Elementi za vođenje moraju, također, da osiguraju i prenošenje horizontalnih reaktivnih sila i reaktivnih momenata sa samog kotača na okvir, odnosno karoseriju vozila.

Elastični oslonci (elastični elementi) imaju zadatak da na ram ili karoseriju prenesu vertikalne reaktivne sile, ustvari, njihov suštinski zadatak je da pri prenošenju ovih vertikalnih sila osiguraju njihovo što veće ublažavanje, odnosno da se ostvari što veće smanjivanje veličina udarnih opterećenja.

Elementi za prigušivanje vibracija imaju osnovni zadatak da prigušuju oscilacije elastičnih oslonaca, odnosno sustava ovješenja i vozila u cjelini, kao i smanjivanje udarnih opterećenja.

Na prijevoznim sredstvima, pored prethodno definiranih mehanizama i elemenata sustava oslanjanja, se ponekad sreću i neki posebni elementi koji imaju za cilj osiguranje što veće stabilnosti vozila pri njegovom kretanju u krivini. Ovi elementi se zovu stabilizatori.

### 5.3.1. Vrste sustava oslanjanja

U cilju stjecanja osnovne orijentacije o mogućnostima danas primjenjivanih rješenja sustava ovjesa na raznim vrstama vozila, korisno je izvršiti sustavatizaciju prema bitnim karakterističnim veličinama.

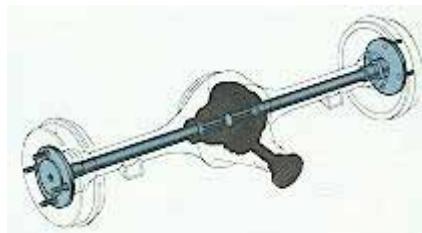
Prema koncepciji veze kotača i vozila:

- Ovisni ovjes kotača;
- Poluovisni ovjes kotača;
- Nezavisni ovjes kotača.

**Ovisni sustavi ovjesa** su vezani za pojам krutog mosta, bilo pogonskog ili upravljačkog, kod koga kruta greda povezuje lijevi i desni kotač pri čemu se pomjeranje jednog kotača u poprečnoj ravni prenosi i na drugi kotač. Ovi sustavi su najjednostavniji, ali ne pružaju mogućnosti osiguranja pravilne kinematike upravljanja. Zbog toga se ovisni sustavi oslanjanja koriste danas na upravljačkim mostovima teretnih vozila. Na pogonskim mostovima koji nisu

upravljački, sustavi ovisnog oslanjanja se sreću vrlo često kod putničkih vozila, a kod ostalih vrsta vozila praktično uvijek postoje.

Ovisni sustavi su povezani sa pojmom krutog mosta. Na slici 66 prikazan je kruti pogonski most putničkog vozila.



Slika 65: *Kruti pogonski most putničkog automobila*

**Poluovisni ovjes** predstavlja prelaz sa ovisnog na neovisni ovjes i kompromis je između ova dva rješenja. Poznat je i kao De Dionov ovjes. Primjenjuje se kod putničkih, terenskih i onih vozila kod kojih se želi postići veća izdržljivost vozila prema vertikalnim opterećenjima. Lijevi i desni kotač su torziono povezani elastičnim elementom tako da pomjeranje jednog kotača utječe i na pomjeranje drugog kotača. Na slici 67. dat je prikaz izvođenja poluovisnog ovjesa.



Slika 66: *Prikaz izvođenja poluovisnog ovjesa*

**Neovisni sustavi** oslanjanja se danas praktično obavezno susreću na upravljačkim mostovima putničkih vozila, a u posljednje vrijeme sve više i na njihovim pogonskim mostovima. Kod neovisnih sustava, mehanizam za vođenje na sebe preuzima i funkciju upravljačkog mosta u cjelini, ukoliko se radi o prednjim kotačima. Pogonski most se, u ovom slučaju (ako nije upravljački), ne može izraditi u jedinstvenom krutom kućištu, već se kotači vežu sa

diferencijalom preko poluvratila izvedenih kao zglobni prijenosnici i to uglavnom kao asinkroni (nejednakih kutnih brzina).

Osnovna ideja neovisnog ovjesa kotača je smanjivanje težine neovješene mase i osiguravanje što boljeg kontakta kotača sa podlogom, jer je omogućeno da se svaki kotač za sebe prilagođava neravninama puta. Kod ovog ovjesa između kotača iste osovine ne postoji direktna veza. Neovisni ovjes omogućava bolju stabilnost vozila i bolji komfor. Primjer izvođenja neovisnog ovjesa dat je na slici 68.

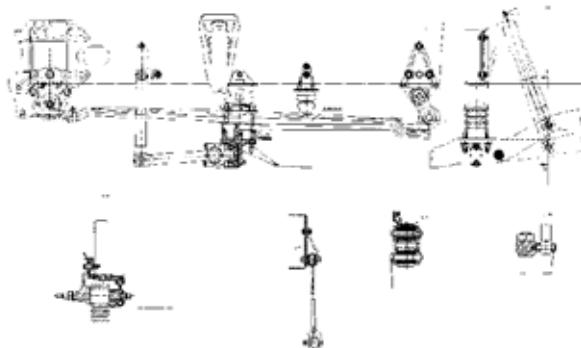


Slika 67: Prikaz izvođenja neovisnog ovjesa

### 5.3.2. Vrste elastičnih oslonaca

#### Lisnate opruge (gibnjevi)

Lisnati gibnjevi se obično upotrebljavaju kod ovisnog sustava ovjesa. Kako je ranije napomenuto, kod ovisnog sustava ovjesa sa uzdužno postavljenim gibnjevima nisu potrebni elementi za vođenje. Da bi gibanj mogao primati i predavati uzdužne sile, mora s ramom ili karoserijom biti vezan preko jednog krutog i jednog pomoćnog oslonca (obično preko poluge koja je sa jedne strane zglobno vezana za ram, a s druge za gibanj).



Slika 68: Lisnate opruge na vozilu

## Spiralne opruge

Spiralne opruge primjenjuje se uglavnom kod lakih vozila koja imaju neovisan ovjes. Opruge se izrađuju od okruglog ili pravokutnog profila. Primjer ugradnje zavojne opruge na vozilu dat je na slici ispod.



*Slika 69: Spiralne opruge na vozilu*

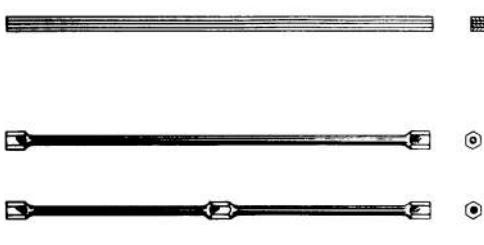
- Spiralna opruga;
- Amortizer.

Često se u cilindričnom šupljem prostoru opruge ugrađuje teleskopski amortizer. Spiralne opruge ne mogu prenijeti bočne i uzdužne sile. Stoga se primjenjuju u takvim konstrukcijama ovjesa u kojima se sile kočenja, pogonske i bočne sile prenose posebnim elementima za vođenje. Težina spiralne opruge je manja od težine ekvivalentnog lisnatog gibanja. Spiralne opruge se često primjenjuju zajedno sa lisnatim gibanjem, te im na taj način popravljaju karakteristiku.

## Torzione opruge (torzioni štapovi)

Torzioni štapovi u odnosu na lisnate opruge imaju manju težinu i veći vijek trajanja. Nedostatak im je što ne mogu preuzeti funkciju vođenja ili prigušivanja pa se mogu primjenjivati samo u složenijim sustavima ovjesa. Pored toga torzioni štapovi zahtijevaju specifične ugradbene situacije i ovisno od koncepta vozila se mogu pokazati kao vrlo pogodni ili naprotiv teško primjenjivi. Torzioni štapovi posebno su pogodni za primjenu kod uzdužno vođenog zadnjeg ovjesa.

Upotreba im je ograničena, pošto je teško dobiti materijal koji odgovara potrebnim karakteristikama na uvijanje ( $30^\circ/1\text{ m}$ ). Izrađuju se od pravih štapova okruglog ili pravokutnog presjeka, bilo iz jednog komada ili više komada.



Slika 70: *Torziona opruge*



Slika 71: *Torziona opruga - primjena*

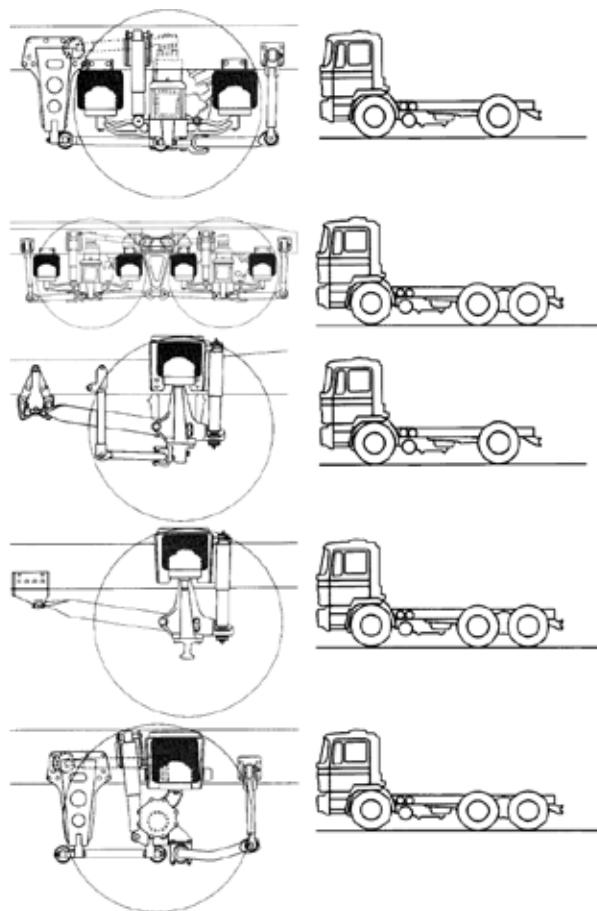


Slika 72: *Torziona opruga - primjena*

Slika 73: *Torziona opruga - primjena*

### **Pneumatski elastični elementi**

Ovi elastični elementi se upotrebljavaju kod vozila čije se opterećenje mijenja u širokom dijapazonu (autobusi, teški kamioni i prikolice), kao i kod putničkih vozila visoke klase kod kojih se želi osigurati što je moguće veći komfor. Pneumatski elastični elementi se izvode kao mjehovi, membranski mjehovi i valjkasti mjehovi. Suvremena vozila obično koriste valjkaste mjehove. Ideja pneumatskog ovjesa potječe još iz 1847. godine, a ispitivanja su vršena već 1910. godine.

Slika 74: *Pneumatski elastični elementi*

Pneumatski elastični elementi (slika 74.) izvedeni su od gume ojačane čeličnim vlaknima. Putem promjene pritiska zraka koji se nalazi unutar elementa automatski se regulira i njegova krutost.

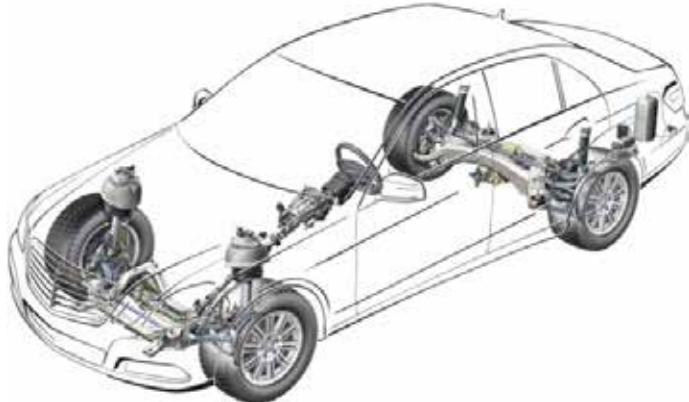
Ovim se doprinosi da se pri različitim statičkim opterećenjima ugib elementa ne mijenja, odnosno karoserija zadržava konstantan položaj u odnosu na put. Napajanje elemenata zrakom, pod pritiskom vrši se iz instalacije za kočenje (ako je sustav kočenja komprimiranim zrakom), ili iz samostalne instalacije.

#### ***Hidropneumatski elastični elementi***

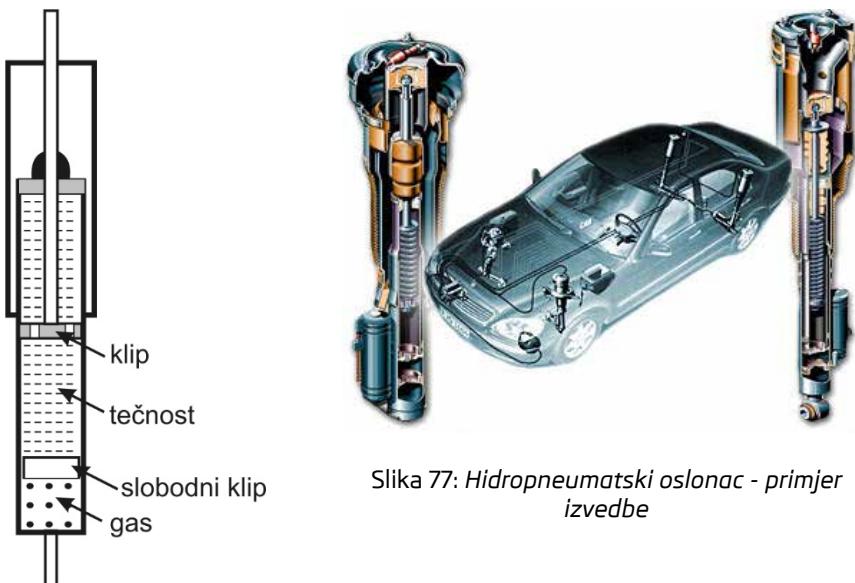
Hidropneumatski elastični elementi su varijanta pneumatskih elastičnih elemenata kod kojih se pritisak ostvaruje pomoću hidrauličnog sustava. Dobra

im je strana da mogu da objedine funkciju elastičnog i prigušnog elementa. Osnovni nedostaci su nemogućnost šireg podešavanja karakteristike i relativno visoki pritisci u instalaciji (150 do 250 bara).

Na slici 76. dat je izgled hidropneumatskog oslonca, objedinjenog sa prigušnim elementom, koji firma Daimler AG primjenjuje u vozilima klase S u sustavu aktivnog ovjesa ABC (Automatic Body Control).



Slika 75: Sustav hidropneumatskog ovjesa vozila Mercedes S



Slika 76: Principijelna skica hidropneumatskog elastičnog oslonca

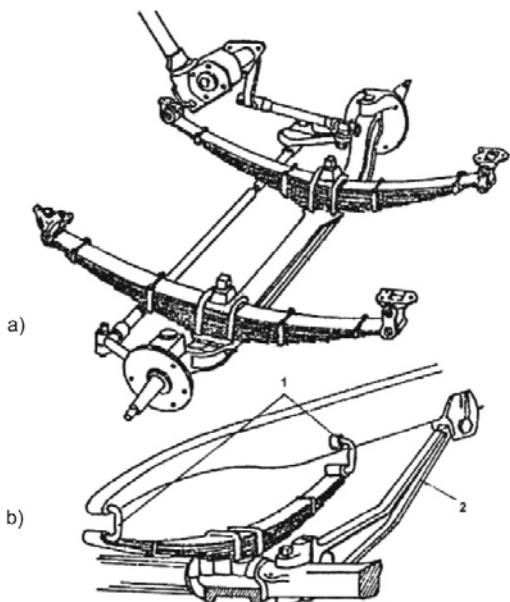
Slika 77: Hidropneumatski oslonac - primjer izvedbe

### 5.3.3. Elementi za vođenje kotača

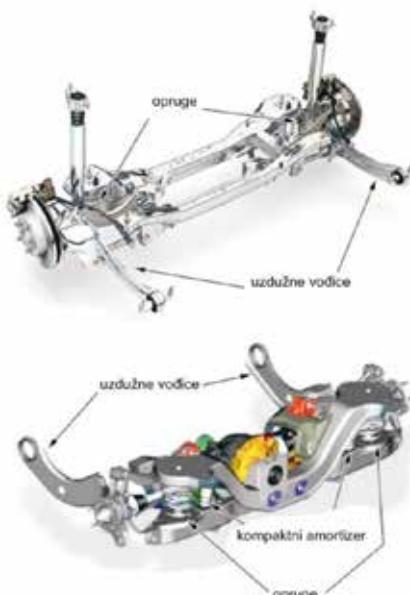
Način i karakter pomjeranja kotača u odnosu na ram ili karoseriju bitno utiču na mogućnost upravljanja i ponašanja vozila kako pri vožnji u krivini tako i pri vožnji u pravcu. Kinematika kotača ovisi isključivo od konstrukcije i vrste elemenata za vođenje kotača, a neovisna je od ostalih elemenata sustava ovješenja. Osim osnovnog zadatka da osigura povoljnu kinematiku kotača elementi za vođenje moraju osigurati prijenos aktivnih i reaktivnih sila i momenata.

- **Mehanizmi vođenja kotača kod ovisnog ovjesa**

Primjeri podužnog vođenja kod ovisnog ovjesa:



Slika 78: Sustavi ovisnog vješanja - podužno vođenje; 1., 2. elementi za vođenje



Slika 79: Primjeri- podužno vođenje

- **Mehanizmi vođenja kotača kod poluovisnog ovjesa**

Primjer ovog mehanizma dat je na slici 81.



Slika 80: Stražnji poluzavisni ovjes De Dion izvedbe sa podužnim vođenjem kotača

• **Mehanizmi vođenja kotača kod neovisnog ovjesa**

Primjeri su:

- Vođenje u poprečnoj ravni sa jednom ili dvije poprečne vođice (slika a);
- Vođenje u podužnoj ravni sa jednom ili dvije podužne vođice (slika b);
- Vođenje u podužnoj i poprečnoj ravni (koso vođenje) (slika c);
- Linijsko vođenje (slika d);
- Kombinirano vođenje (McPherson) (slika e);
- Prostorno vođenje (slika f).





Slika 81: Primjeri vođenja kotača kod neovisnog ovjesa

#### 5.3.4. Elementi za prigušenje oscilacija

Amortizer služi za brzo prigušivanje vibracija vozila i sprječavanje pojave rezonance koja se može pojaviti ukoliko se oscilacije brzo ne priguše. Prigušenje vibracija karoserije i osovine vozila koje se javlja pri kretanju po neravnom putu se vrši pod utjecajem sila otpora u sustavu ovješenja. Otporne sile su: trenje u elastičnom elementu i elementu za vođenje (npr. između listova lisnatog gibanja, osovinicama i zglobovima elemenata za vodenje), a također i sila otpora koje pruža amortizer. Prigušni elementi mogu biti mehanički, hidraulični ili pneumatski.

U današnje vrijeme na vozilima najveću primjenu imaju hidraulični amortizeri, i to:

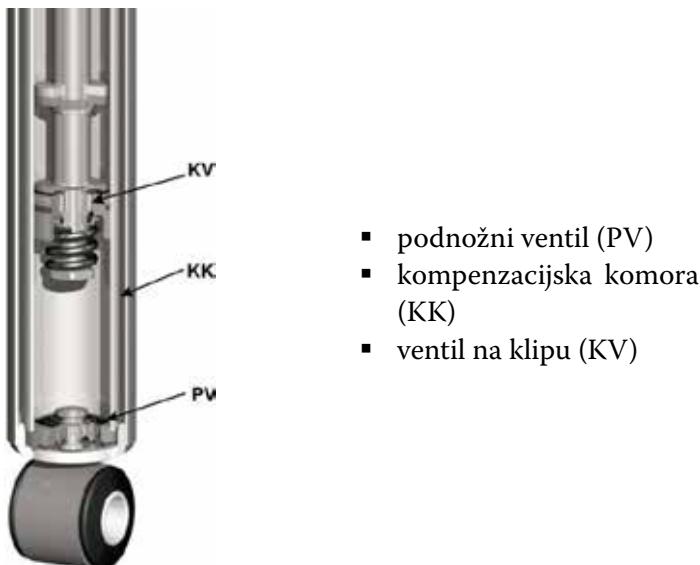
- Amortizeri s polugom i
- Teleskopski amortizeri.

**Amortizeri s polugom** rade na način da se prilikom nailaska kotača na neravninu promijeni uzajamni odnos između rama na kome je pričvršćen amortizer i osovine za koju je vezana poluga. Pri pomjeranju poluge hidraulično ulje u amortizeru prelazi iz jednog prostora u drugi. Povratkom poluge nadolje, ulje se potiskuje nazad ali sada kroz prigušni ventil, te na taj način stvara silu koja se suprotstavlja dalnjem vibriranju. Polužni amortizeri se rade kao jednosmjerni (prigušenje samo u jednom hodu) i dvosmjerni (prigušenje se ostvaruje u hodu na gore i na dolje).

**Teleskopski amortizeri** su lakši od amortizera sa polugom (skoro duplo), prostije su konstrukcije i imaju dug vijek trajanja. Kod teleskopskih amortizera

cilindar i klip su neposredno vezani za nadopružne i podopružne mase (ram i most).

Kod dvocijevnog amortizera prigušenje se prilikom sabijanja ostvaruje pro-laskom ulja, kroz kalibrirane otvore na podnožnom ventilu (PV) u kompenza-ciju komoru (KK). U toku razvlačenja amortizera za prigušivanje je odgo-voran ventil na klipu (KV) dok se tekućina iz kompenzaciju komore vraća preko podnožnog ventila koji ne vrši prigušno djelovanje.



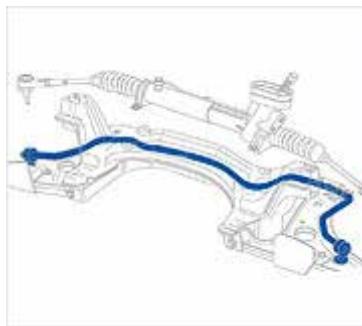
Slika 82: Principijelne sheme dvocijevnog hidrauličnog amortizera

### • **Stabilizatori**

Elastično oslanjanje vozila ima i svoju negativnu posljedicu, tj. bočno naginjanje vozila pri kretanju u krivini, što pogoršava karakteristiku stabilnosti vozila. U cilju smanjenja bočnih naginjanja vozila koriste se stabilizatorske opruge – stabilizatori i to najčešće torzijski. Mehanički torzijski stabilizator po konstrukciji je veoma jednostavan, ne zahtijeva posebnu pažnju i jeftin je. Obično se izvodi u obliku dvokrake poluge kao cjelina. Pričvršćen je za okvir vozila preko stega sa tvrdom gumom, a vođicama se povezuje sa veznim polugama.

Stabilizator se sastoji od jednog okruglog štapa promjera 10 do 60 mm najčešće formiranog u U-oblik. Središnji dio tog "U" je poprečno pričvršćen na konstrukciju vozila, s mogućnošću okretanja u gumenim ležajima, a kutno oblikovani krajevi su povezani s ovjesom kotača. Stabilizatori poboljšavaju

držanje pravca, a time i ponašanje vozila u vožnji. Istodobno oni smanjuju nagnjanje karoserije i smanjuju bočno klimanje. Poboljšano držanje pravca čini vožnju zavojima još sigurnijom i udobnijom.



Slika 83: Ugradnja stabilizatora na automobilu

## 5.4. Uređaji za upravljanje vozilom

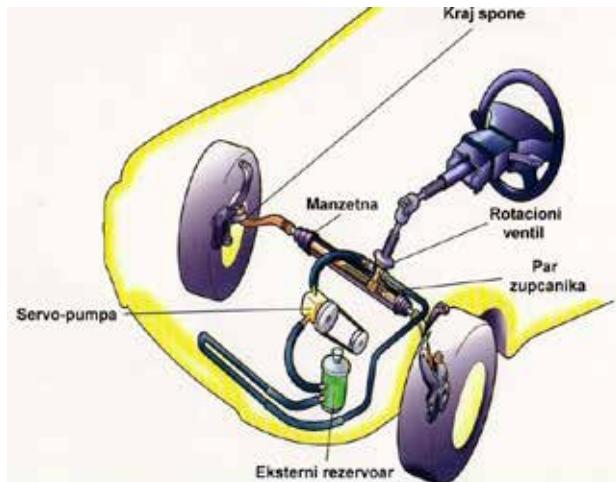
Sustav za upravljanje mijenja i održava pravac kretanja vozila i osigurava neophodan manevar vozila. Sustav za upravljanje uz sustave kočenja i elastičnog ovjesa pripada voznim sustavima, dakle sustavima koji vozaču omogućavaju da kontrolira kretanje automobila.

Suvremeni mehanizmi za upravljanje moraju ispunjavati slijedeće zahtjeve:

- Osigurati stabilno kretanje vozila prilikom vožnje po pravcu. Kotač upravljača u položaju pravolinijskog kretanja treba imati minimalan slobodan hod;
- Osigurati malu silu na kotaču upravljača (fv): kod putničkih vozila 4-7 daN, kod teretnih vozila i autobusa 15-20 daN, a kod teretnih vozila većih nosivosti i do 30-40 daN;
- Kinematika mehanizma za upravljanje mora prilikom kretanja u krivini osigurati kotrljanje svih upravljačkih kotača vozila bez klizanja kako bi se spriječilo brzo trošenje pneumatika;
- Spontano vraćati upravljačke kotače po izlasku iz krivolinijskog u položaj pravolinijskog kretanja pod djelovanjem stabilizirajućeg momenta;
- Mehanizam mora ublažiti udare izazvane neravninama puta, tako da se na kotač upravljača prenesu samo neznatne sile koje neće zamarati vozača i time smanjiti sigurnost kretanja vozila.

Sustav za upravljanje čine glavni podsklopovi (slika 84.):

- Mehanizam za upravljanje;
- Prijenosni mehanizam;
- Upravljački kotači.



Slika 84: Sustav za upravljanje na putničkom automobilu

Prema principu rada sustavi upravljanja mogu biti izvedeni kao:

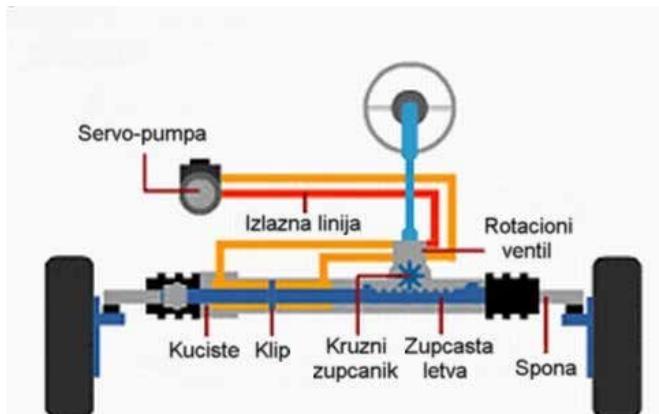
- Mehanički:
  - Zupčasti mehanizmi;
  - Kulisni mehanizmi;
  - Mehanizmi sa zavojnim parom;
  - Mehanizmi sa pužnim parom;
  - Kombinirani.
- Mehanički sa servo uređajima:
  - Sa električnim servo uređajima;
  - Sa pneumatskim servo uređajima;
  - Sa hidrauličnim servo uređajima.
- Hidraulični.

#### 5.4.1. Prijenosni mehanizam

Prijenosni mehanizam povezuje upravljački kotač i ima vrlo specifičnu geometriju, kinematiku i dinamiku. Geometrija ovog sustava vrlo bitno utiče na

funkcionalnost, stabilnost i pouzdanost, kako upravljačkog sustava tako i vozila u cijelini. U nastavku su prikazane osnove pojedinih vrsta prijenosnih mehanizama.

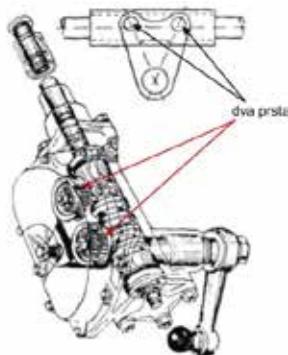
### **1. Zupčasti prijenosnik**



Slika 85: Upravljački zupčasti mehanizam

### **2. Kulisni prijenosnik**

Kulisni upravljački mehanizmi se izvode s jednim ili s dva prsta

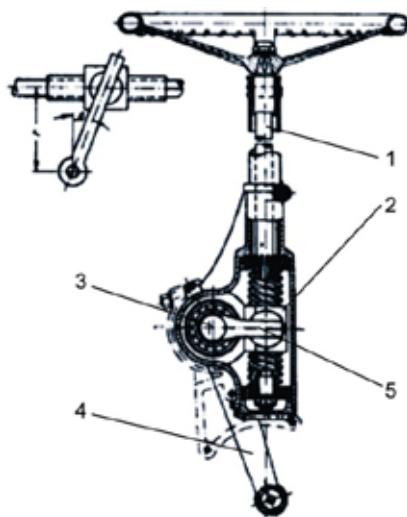


Slika 86: Kulisni mehanizam sa dva prsta

Mehanizmi sa jednim prstom su rijetko u upotrebi zbog visokih opterećenja te je uobičajena primjena mehanizama sa dva prsta. Kod kulisnih mehanizama moguće je ostvariti promjenljiv prijenosni odnos.

### 3. Zavojni prijenosnik

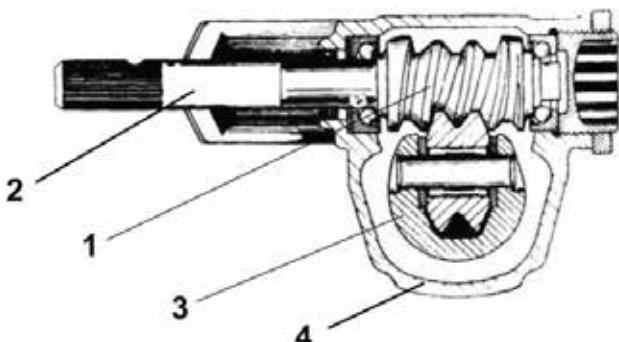
Zavojni prijenosnik upravljačkog mehanizma ima izgled kao na slici 87. Okretanjem osovine upravljača (1), koja je na donjem dijelu izrađena u obliku zavojnice, dolazi do pokretanja navrtke (2) uzduž zavojnice na osovinu upravljača. Navrtka je zglobno vezana preko jedne klackalice (5) za osovinicu (3) laktastog potiskivača (viseće spone) (4). Pri kretanju navrtke (2) uzduž zavojnice dolazi do okretanja osovinice (3), pošto je donji dio klackalice (5) čvrsto vezan za osovinicu (3). Na taj način dolazi do pomjeranja laktastog potiskivača (4) u njegovoј uzdužnoj ravni. Da bi se poboljšao stupanj korisnog djelovanja koristi se navrtka sa putujućim kuglicama koja se kombinira sa ozubljenim segmentom. Prijenosni odnos je stalan, a moguće je ostvariti vrlo velike sile. Primjena ovih mehanizama vrlo je raširena kod privrednih vozila, posebno u kombinaciji sa servo uređajima.



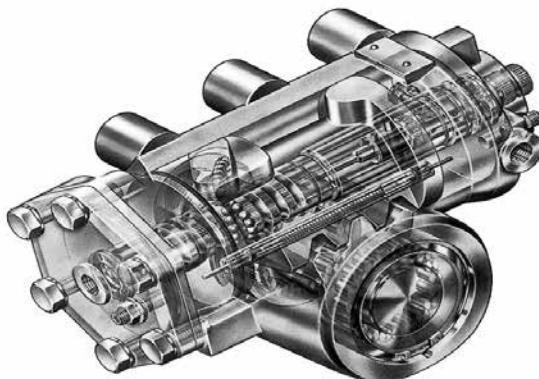
Slika 87: Shema zavojnog prijenosnika

### 4. Pužni prijenosnik

Upravljački mehanizmi sa pužnim parom su vrlo rašireni u primjeni. Puž može biti cilindrični ili što je češće, globoidni. Globoidni pužni prijenosnik odlikuje se velikim izlaznim kutom. Stupanj korisnog djelovanja mehanizma sa pužem kreće se od 0,4 do 0,7, što je dosta nisko. Osnovno područje primjene su vozila srednje težine.



Slika 88: Shema cilindričnog pužnog prijenosnika

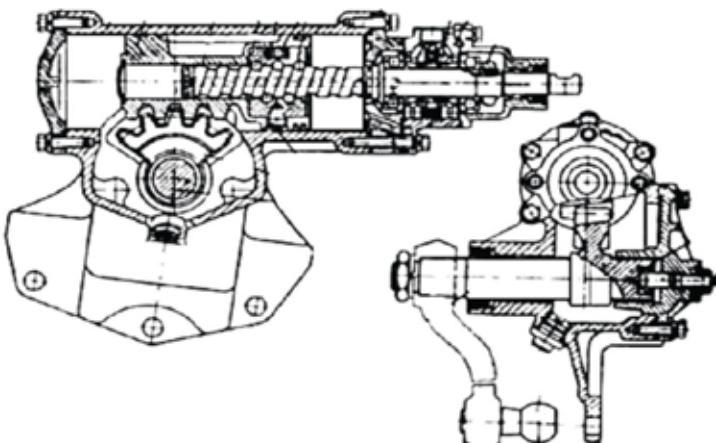


Slika 89: Presjek prijenosnika

Pužni prijenosnik se sastoji od puža (1) koji je čvrsto vezan za vratilo upravljača (2) i pužnog točka (3) ili pužnog segmenta. Pužni par je smješten u kućištu upravljača (4) u kome se nalazi ulje za podmazivanje pužnog para. Pužni prijenosnik je jednostavan po konstrukciji, a glavni nedostatak je veliki otpor trenja klizanja pri okretanju.

### **5. Kombinirani prijenosnik**

Suvremene konstrukcije prijenosnika zasnivaju se na kombinaciji klasičnih izvedbi.



Slika 90: Kombinirani prijenosnik

#### 5.4.2. Servo upravljači

Upravljanje vozilima velike nosivosti zahtijeva i veliki fizički napor od vozača. Naročito je teško upravljati vozilom pri kretanju po lošim putovima. Da bi se omogućilo lako upravljanje ovim vozilima u sustav za upravljanje se uključuju specijalni servomehanizmi čiji je osnovni zadatak da se smanji potrebna sila na kotaču upravljača, a samim tim da se poveća manevarska sposobnost vozila. Danas se servo uređaji upravljačkih mehanizama ugrađuju i na laka vozila i autobuse. Namjena servo uređaja u ovom slučaju je ne samo da olakša upravljanje, nego i da omogući sigurno kretanje visokim brzinama, jer u slučaju pucaњa gume na prednjim kotačima daleko je lakše održati kretanje u pravcu kod sustava upravljanja sa servouredajem.

Konstrukcija servouredaja u sustavu upravljanja mora ispuniti slijedeće zahtjeve:

- U slučaju kvara servomehanizma ne smije se narušiti normalno funkcioniranje sustava upravljanja;
- Nemogućnost samouključenja servo uređaja uslijed utjecaja neravnina puta pri pravolinijskom kretanju;
- Da je okretanje upravljačkih kotača proporcionalno kutnom pomjeranju kotača upravljača.

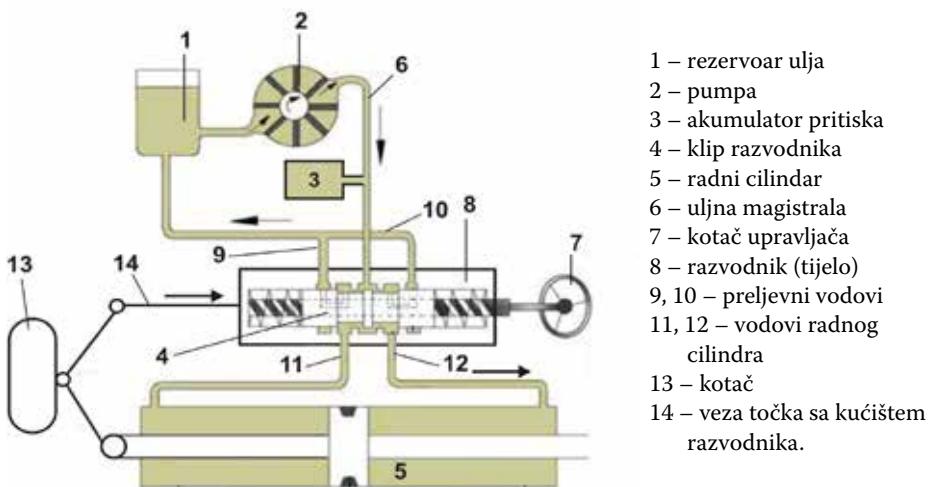
Najrasprostranjeniji tipovi servouređaja su:

- Hidraulički;
- Pneumatski;
- Električni.

dok se električni u posljednje vrijeme sve više koriste.

Bez obzira na konstrukciju servouređaj mora imati slijedeće osnovne elemente:

- Izvor energije. Kod hidrauličnog servouređaja to je hidraulična pumpa koja dobiva pogon od motora, a kod pneumatskog servouređaja izvor energije je kompresor s rezervoarom;
- Servomotor služi za predaju sila na sustav upravljanja. Kod hidrauličnih i pneumatskih servomehanizama je to radni cilindar koji pretvara energiju radnog fluida (tekućine ili zraka) u силу koja djeluje na sustav upravljanja;
- Razvodnik mora omogućiti distribuciju radnog fluida u jedan ili drugi dio radnog cilindra u ovisnosti od potrebnog smjera obrtnog momenta na upravljački kotač, te da prekine dovod radnog fluida kada se dostigne zaokretanje kotača diktirano kolom upravljača.



Slika 91: Shema hidrauličkog servouređaja

## 5.5. Uređaji za usporenje i zaustavljanje vozila

Osnovni uvjet koji, u odnosu na sigurnost prometa, treba ispuniti svaki kočni sustav jeste da uz maksimalnu moguću efikasnost ne ugrozi stabilnost kretanja i upravljivost vozila pri kočenju. Ovo će biti ostvareno samo u slučaju kada se pri kočenju ne ugrozi temeljna funkcija kotača, a to je njegovo kotrljanje po podlozi. U svim zemljama performanse i pouzdanost kočnog sustava su predmet odgovarajuće stroge zakonske regulative. To je slučaj i sa međunarodnim propisima (pravilnik ECE - R 13).

Pri kočenju vozila moguće je ostvariti tri karakteristična režima:

- Kočenje u slučaju iznenadne opasnosti (naglo kočenje);
- Normalno kočenje;
- Kočenje vozila u stanju mirovanja.

Kočni sustav mora ispuniti određene uvjete kao što su:

- Osigurati minimalni put kočenja ili maksimalno moguće usporenje pri naglom kočenju. Da bi se ovaj uvjet ispunio mora se osigurati: kratak odziv kočnog sustava na komadu, istovremeno kočenje svih kotača i potrebna preraspodjela kočnih sila po mostovima;
- Osigurati stabilnost vozila pri kočenju;
- Osigurati potrebnu udobnost putnika pri kočenju. Da bi se ovaj zahtjev ispunio potrebno je osigurati ravnomjeran porast kočne sile koji je proporcionalan pritisku na pedalu;
- Osigurati dobro funkcioniranje kočnog sustava i pri učestalom kočenju, što je vezano sa dobrim odvođenjem topline, pošto u tom slučaju ne dolazi do znatnijih promjena koeficijenta trenja između obloga i bubenja;
- Dug vijek trajanja;
- Siguran rad bez obzira na uvjete eksploatacije. Ovaj zahtjev je ispunjen ako na vozilu postoje dva ili više kočnih sustava, koji djeluju neovisno jedan od drugoga ili ako postoji više sustava za aktiviranje kočnog mehanizma nezavisnih jedan od drugoga.

### 5.5.1. Podjela kočnih sustava po funkcionalnom principu

Zbog kompleksnosti zadatka i oštine zahtjeva, kočni sustavi predstavljaju složene sisteme, sastavljene iz više podsustava, koji objedinjuju veći broj sklopova i elemenata. Najšire promatrano, kočni sustav ima sljedeće osnovne dijelove ili podsustave:

- Radna kočnica;
- Pomoćna kočnica;
- Parkirna kočnica;
- Dopunska kočnica – usporivač.

Svaki od navedenih podsustava, strukturno se rješava u osnovi na isti način, odnosno uključuje iste funkcionalne komponente, a to su:

- Komanda;
- Prijenosni mehanizam;
- Kočnica.

Ovo se odnosi i na priklučna vozila (osim najmanjih masa), s tim što je potrebno ukazati i na slijedeće karakteristike.

Prije svega, treba istaknuti da priklučna vozila posjeduju svoje vlastite kočne sustave, slične osnovne strukture kao što je naprijed objašnjeno (radna, pomoćna i parkirna kočnica) i da se pred njih postavljaju isti zahtjevi. Kočni sustav prikolice, međutim, mora biti strogo uskladen sa kočnim sustavom vučnog vozila, osiguravajući na taj način jedinstveni kočni sustav vučnog vozila. Sa stanovišta načina izvođenja, uskladenost kočnih sustava vučnog vozila i prikolice odnosi se, prvenstveno, na način aktiviranja prijenosnog mehanizma priklučnog vozila, a zatim i na njegovo izvođenje.

Sa stanovišta aktiviranja prijenosnog mehanizma kočnog sustava priklučnih vozila treba da isataknuti da se svi podsustavi ovog kočnog sustava, izuzev parkirne kočnice, aktiviraju odgovarajućim komandama kočnog sustava vučnog vozila ili, rijede, kočenjem vučnog vozila. Dakle, radna i pomoćna kočnica prikolice aktiviraju se odgovarajućim komandama vučnog vozila. Umjesto ovoga, aktiviranje ovih kočnica može se ostvariti i samim kočenjem vučnog vozila, tj. impulsom koji se dobiva kada priklučno vozilo „nalijeće“ na kočeno vozilo. To je, tzv. „inercijsko“ kočenje prikolice, koje je dozvoljeno samo za priklučna vozila malih ukupnih masa (manje od 3.500 kg).

Parkirno kočenje priklučnih vozila može se ostvari parkirnom kočnicom koja ima posebnu komandu. Ovo je veoma često rješenje, a realizira se tako što se komanda postavlja pozadi ili sa strane prikolice, tako da se može aktivirati kada se vozač nalazi pored nje, tj. izvan vozačkog mjesta.

Prijenosni mehanizmi kočnih sustava rješavaju se na različite načine. U osnovi postoje tri principijelna rješenja:

- Prenošenje energije vozača;
- Prenošenje energije vozača uz djelomično korištenje vanjskog energetskog izvora (ili spremnika);

- Prenošenje energije iz drugih, tj. Vanjskih izvora, a na osnovu impulsa koji potiču od vozača.

Uobičajeno je da se prva rješenja nazivaju prijenosni mehanizmi bez servo djelovanja, druga sa servo-pojačanjem (ili sa servo-pojačalima), a treća sa potpunim servo-djelovanjem.

### 5.5.2. Podjela kočnih sustava prema načinu prijenosa komandi za kočenje

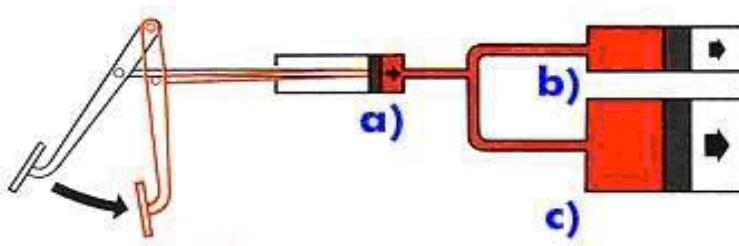
Prema vrsti prijenosnih elemenata, prijenosni mehanizmi mogu biti:

- Mehanički;
- Hidraulički;
- Pneumatski;
- Kombinirani.

#### 1. Mehanički sustav

Mehanički sustav većinom koristimo za ručnu kočnicu .Povlačenjem poluge za ručnu kočnicu djeluje se na čelično uže i odgovarajuće potisne šipke, a s tim i na kočione papuče koje vrše kočenje kotača. Na oba kraja kočnog čeličnog užeta smješten je zatezač užeta koji je pričvršćen preko kutnika na podužne nosače kotača. Podešavanje ručne kočnice mora se izvesti sa posebnom brižljivošću, jer nepravilno zatezanje kočne sajle može nepovoljno uticati na hidrauličnu kočnicu.

#### 2. Hidraulični sustav



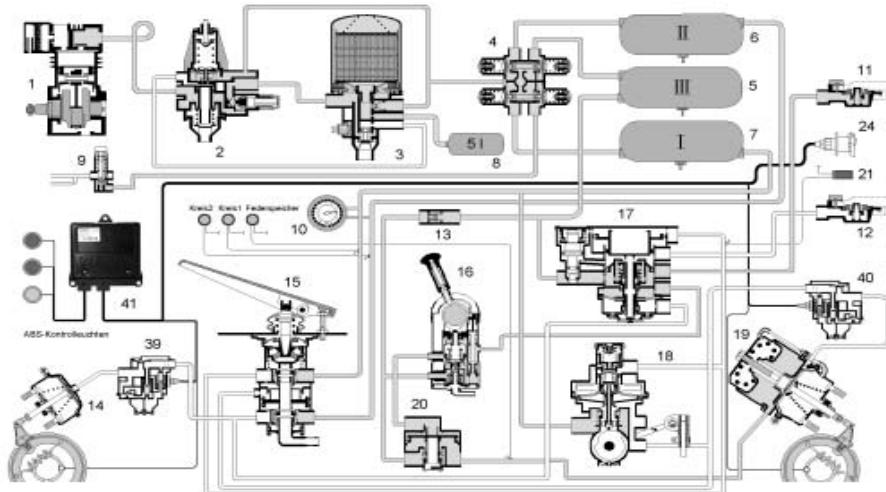
Slika 92: Hidraulično povećanje sile tlaka

Nekada su žičane pletenice (sajle) ili polužje prenosili pritisak vozačeve noge na papučicu kočnice do samih kočnica. Tada je bilo teško i nepouzdano podešavanje jednakih sila kočenja na svim kotačima. Tako se vrlo brzo prešlo na hidraulični prijenos sile s papučice na kočnice. Tekućine se naime ne mogu stlačiti, a svaki vanjski tlak jednakomjerno prenose na sve strane. Ako pomoću

klipa na jednoj strani hidrauličnog kočničkog uređaja uzrokujemo tlak, tekućina će prenijeti tlak na klip na drugom kraju uređaja, koji se pomakne i uključi kočnicu. Ako je drugi klip veće površine nego prvi, sila se povećava. Sila na drugom klipu je onoliko puta veća koliko je puta njegova površina veća od površine prvog klipa. Međutim, po fizikalnim zakonima zato drugi klip prijeđe za toliko kraći put. Mjerama kočnih cilindara i klipova može se točno odmjeriti sila kočenja. U automobilima silu s papučice nožne kočnice prenosi tekućina, dok je u ručnoj kočnici, za koju nije potrebna takva točnost, ostao mehanički prijenos, obično užetom (sajlom). Pritisak na papučicu hidraulične kočnice djeluje na klip u glavnem kočnom cilindru. Klip pritišće na kočnu tekućinu koja preko kočnih cijevi prenosi tlak do cilindara za svaki pojedini kotač.

Podni ventil u glavnom cilindru osigurava da i nakon oslobađanja papučice kočnice u cijevima ostane lagan pretlak koji sprečava ulazanje zraka. Kad papučica kočnice miruje, glavni je kočni cilindar povezan s posudicom iz koje uvijek može dotjecati tekućina za kočenje. Zadaća te posudice je da nadoknadi manje količine tekućine ako ona negdje iscuri, a prije svega da osigura izjednačenje tlaka pri promjenama temperature. To znači da je potrebno povremeno pregledati razinu tekućine za kočenje u posudici za izjednačavanje.

### 3. Pneumatski sustav



Slika 93: Pneumatski sustav teretnih vozila

Pneumatski sustav je kod teretnih motornih vozila i autobusa najrasprostranjeniji. Na sljedećem primjeru opisan je princip sustava kočenja i osiguranja potrebnog tlaka.

### **Osiguranje stlačenog zraka**

Stlačeni zrak iz kompresora (1) dolazi do isušivača zraka (3) preko regulatora tlaka (2) koji automatski regulira tlak u sustavu u području od npr. 7,2 do 8,1bar. Tu se stlačenom zraku oduzima vodena para sadržana u zraku i odvodi preko ispuha isušivača u atmosferu. Osušeni zrak dospjeva potom do četvorokružnog zaštitnog ventila. Četvorokružni zaštitni ventil (4) osugurava ispravne krugove od pada tlaka kod otkaza jednog ili više krugova. Unutar kruga radne kočnice I i II dospjeva napojni zrak iz rezervoara zraka (6 i 7) do kočnog ventila motornog vozila (15). U krugu III struji zrak iz rezervoara (5) preko 2/2 ventila integriranog u upravljački ventil prikolice (17) ka automatskoj spojničkoj glavi (11) kao i preko nepovratnog ventila (13), ručnog kočnog ventila (16) i rele ventila (20) u opružno akumulacijski dio.

### **Kočini sustav radne kočnice**

Aktiviranjem kočnog ventila motornog vozila (15) zrak struji preko ABS magnetnog regulacijskog ventila (39) u membranski cilindar (14) prednje osovine kao i ka ARSK (18). On preusmjerava i napojni zrak dospjeva preko ABS-magnetnog regulacionogventila (40) u dio radne kočnice (membranski cilindar) tristop cilindra (19). Tlak u kočnim cilindrima, koji proizvode neophodnu silu za kočnicu kotača, zavisi od nožne sile, koja djeluje na kočni ventil motornog vozila kao i od opterećenja vozila. Tim kočnim tlakom se upravlja iz automatskog regulatora sile kočenja (18), koji je sa zadnjom osovinom vezan zglobnom vezom. Stalnom promjenom rastojanja između okvira vozila i osovine, zbog opterećenja i rasterećenja vozila, vrši se kontinuirana regulacija sile kočenja. Istovremeno se utječe iz automatskog regulatora sile kočenja preko komandnog voda ventila puno/prazno integrianog u kočni ventil motornog vozila. Time je i kočni tlak prednje osovine prilagođen stanju opterećenja vozila .

#### **5.5.3. Postizanje kočnog momenta**

Postoji više načina ostvarenja kočnog momenta, i to:

- Mehaničkim trenjem – **frikcione kočnice**;
- Unutarnjim trenjem u tečnosti – **hidrauličke kočnice**;
- Elektromagnetnom indukcijom – **električne kočnice**;
- Stvaranjem otpora zraka – **motorna kočnica**.

Kod motornih vozila se najčešće kočioni moment ostvaruje mehaničkim trenjem. Na teškim teretnim vozilima i autobusima primjenu nalaze, tzv. motorne kočnice koje pri aktiviranju zatvaraju ispušnu cijev, istovremeno oduzimaju gorivo i motor SUS tad radi kao kompresor (stvaranjem otpora zraka), i kočnice

koje rade na principu elektrodinamičke indukcije, a koje se obično postavljaju na jedno od kardanskih vratila transmisije. Kočni moment, koji se ostvaruje unutarnjim trenjem u tečnosti koristi se kod hidrodinamičkih kočnica (takve kočnice se najčešće upotrebljavaju na stolovima za ispitivanje motora SUS). Pošto se kod frikcijskih kočnih mehanizama kinetička energija putem trenja pretvara u toplinsku, to se mora kočni bubanj konstruirati tako, da ima mogućnost dobrog odvođenja topline (obično se izrađuju s rebrima). Friksijski materijal koji se postavlja na papuče, mora također biti otporan na toplinu i imati određenu čvrstoću, te se često koristi azbestna tkanina protkana mesinganim vlaknima ili čeličnim opiljcima koji služe za brzo odvođenje toplotne sa friкционog materijala.

U ovisnosti od načina ostvarivanja kočnog momenta vrši se podjela i kočnih mehanizama.

Na motornim vozilima najčešće su u upotrebi kočni mehanizmi koji rade na principu mehaničkog trenja (frikcijski kočni mehanizmi). U ovisnosti od mesta na koje su postavljeni, mogu se podijeliti na:

- Kočne mehanizme u kotačima;
- Kočne mehanizme koji djeluju na transmisiju.

Frikcijske kočnice se mogu podijeliti na:

- Bubanj kočnice:
  - Sa vanjskim papučama;
  - Sa unutarnjim papučama;
  - Sa trakom.
- Disk kočnice:
  - Sa tegom;
  - Lamelna.

## **1. Izvedba s bubenjem**

Kod izvedbe sa bubenjem sile trenja se ostvaruju na unutarnjoj površini kočnih bubenjeva koji su fiksno vezani za kotač. Postavljanje papuča u kočnom bubenju može biti izvedeno na više načina. Shodno tome postoji nekoliko tipova bubanj kočnica:

- Simplex;
- Duplex;
- Duo-duplex;
- Duo-servo.

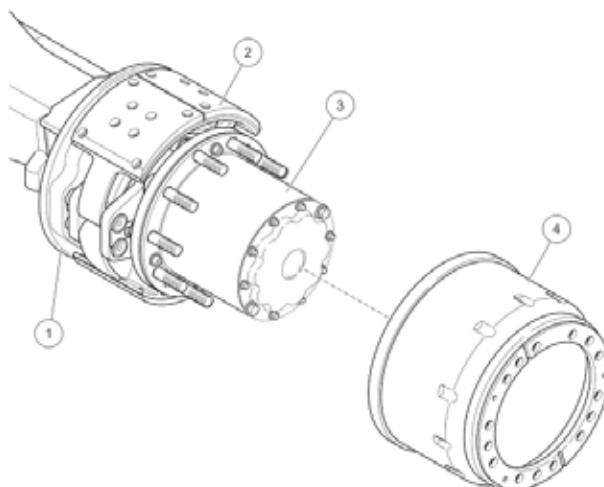
Za ovu je izvedbu (s bubenjem) karakteristično da je ukupna sila kočenja nešto veća od sile koju uzrokuje pogonski član koji je reguliran preko upravljačkog

mehanizma. Do povećanja sile kočenja dolazi zbog tzv. svojstva samokočivosti (samopojačanja) ovakvih mehanizama. Samokočenje (samopojačanje) nastaje zato što sila trenja koja nastaje na dodirnoj površini kočionih obloga i bubanja uzrokuje zakretni moment oko točke pričvršćenja nosača kočne obloge, a koji dodatno pritiska kočnu oblogu uz buben, te na taj način pojačava silu kočenja. Kod starijih izvedbi kočnog mehanizma, tzv. Simplex izvedba, osim samopojačanja zbog momenta koji nastaje oko točke pričvršćenja nosača druge kočne obloge dolazi do tzv. samoumanjenja sile pritiskanja kočne obloge što je nepoželjna pojava. Kod duplex i duo-duplex izvedbe nema ove nepoželjne pojave.

Duplexbubanj kočnice su složenije za proizvodnju, podešavanje i aktiviranje (dva hidraulična cilindra). Otklonjen je nedostatak "silazne papuče", obje papuče se podjednako troše, ali kočnice imaju različita svojstva pri kretanju vozila naprijed i nazad.

Duo-duplex bubanj kočnice imaju ista svojstva pri kretanju vozila naprijed i nazad, otklonjen je nedostatak "silazne papuče", obje papuče se podjednako troše, ali su relativno komplikirane i u praksi pokazuju osjetljivost prema fadingu (faden – konac), a zbog toga i pretjeranom trošenju.

Duo-servo bubenj kočnice imaju prednost da reakcija oslanjanja primarne ("nailazne") papuče djeluje kao aktivna sila kočenja na sekundarnu ("silaznu") papuču. Ovo poboljšava efikasnost kočnice, ujednačava trošenje papuča pri čemu zbog svoje konstrukcije ima ista svojstva pri kretanju vozila naprijed i nazad. Nedostatak ove kočnice je što svojom povećanom efikasnošću dovodi do termičkog preopterećenja pri čemu se kočiona svojstva nagrada diraju.



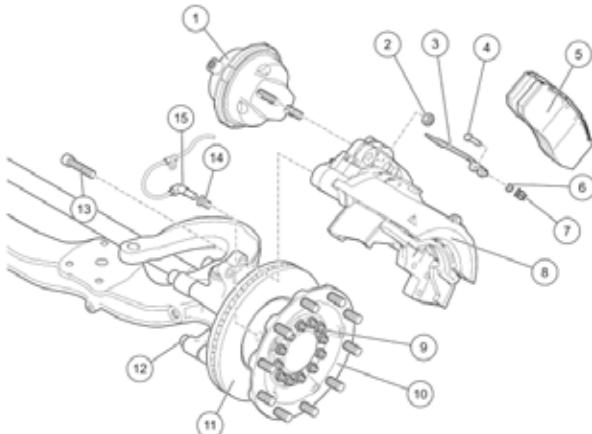
Slika 94: Sklop bubanj kočnice kod teretnog vozila

1. Pokrovni lim, 2. Kočna papuča, 3. Vanjski planetarni prijenosnik, 4. Bubnjevi kočnici

Osnovni elementi svih gore nabrojanih bubanj kočnica su:

- Kočne papuče;
- Bubanj;
- Pneumatski cilindar s klipovima;
- Mehanizam za podešavanje.

## **2. Izvedba s diskom**

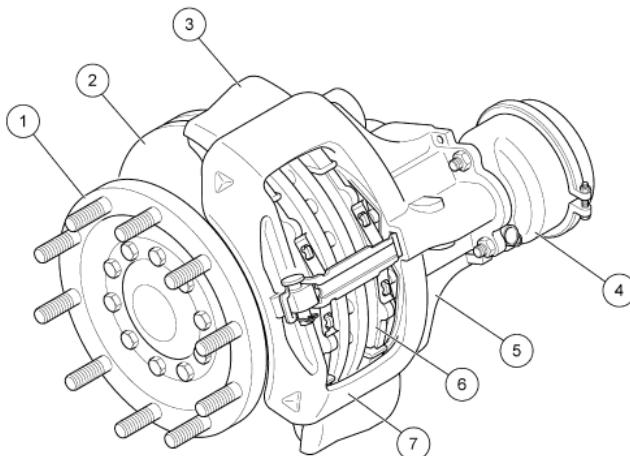


Slika 95: Dijelovi disk kočnice

1. Membranski kočni cilindar, 2. Pričvrsna matica, membranski kočni cilindar, 3. Stremen za držanje obloge, 4. Svornjak, 5. Kočna obloga, 6. Podloška, 7. Elastična kopča, 8. Čeljust kočnice, 9. Pričvrsni vijak prirubnice prednjeg kotača, 10. Prirubnica prednjeg kotača, 11. Disk kočnice, 12. Pričvrsni vijci poluge rukavca, 13. Pričvrsni vijak kočionog sedla, 14. Čahura, 15. ABS-senzor

Kočnica kotača je disk-kočnica sa kliznim sedlom na stlačeni zrak s automatskim podešavanjem, kontinuiranim prikazom trošenja i ABS-om. Aktiviranje kočnice odvija se mehanički preko dva membranska kočna cilindra. Membranski kočni cilindar djeluje direktno na klizno sedlo.

Automatsko podešavanje radi, ovisno o istrošenosti, pomoću potiskivača zraka koji je integriran u regulatoru.



*Slika 96: Izgled cijelog sklopa*

1. Prirubnica kotača/glavčina kotača, 2. Disk kočnice, 3. Nosač kočnice, 4. Membranski kočni cilindar, 5. Kućište čeljusti kočnice, 6. Kočna obloga, 7. Most čeljusti kočnice

Disk-kočnica izvedena je kao kočnica s pomicnom čeljusti.

Prilikom kočenja stapa jica kombiniranog i membranskog cilindra pritišće polugu (5) vratila za aktiviranje.

Prijenos sile na most (6) vrši se preko valjkastog ležaja. Sila stezanja djeluje preko navojnih cijevi (7) i tlačnih elemenata (3) na unutarnju kočnu oblogu (8).

Nakon prevladavanja zračnosti između kočne obloge i diska kočnice (1) sila reakcije se prenosi preko kočnog sedla na vanjsku kočnicu (2).

Preko tlaka kojim kočne obloge pritišću kočioni disk nastaje kočni moment za kotač.

#### **5.5.4. Dopunski kočni sustavi**

Prijevozna motorna vozila većih masa, 10 tona i više, imaju izražen problem vožnje na putovima promjenljive konfiguracije, s obzirom na duže vrijeme kočenja pri vožnji na nizbrdici. Sila kočenja upravo je proporcionalna masi vozila i profilu puta pri konstantnoj brzini vožnje na nizbrdici. Ako se ovom doda i postotak usporenja gdje na kočnim mehanizmima treba prihvati i dio kinetičke energije vozila, onda se ovi mehanizmi nalaze u vrlo odgovornoj funkciji, gdje treba veliki dio potencijalne i kinetičke energije pretvoriti u rad sila trenja, odnosno toplotu. Ovaj rad sile trenja proporcionalan je dužini kočnog puta, koji najčešće nije kratak. Na osnovu naprijed rečenog može se konstatirati da

se u određenim uvjetima eksploatacije motornog vozila, trebaju intenzivno koristiti kočnice na kojima se oslobađa velika količina toplote. Oslobođena kočna toplina koja se treba prenijeti u atmosferu, podiže temperaturu kočnih elemenata.

Na ovaj način dovodi se u pitanje funkcioniranje kočnih mehanizama radne kočnice i poremećaj u aktivnoj sigurnosti. Da se ne bi dolazilo u kritične situacije, razrađeni su mehanizmi trajnih usporivača koji pouzdano održavaju vozilo u kvazi stacionarnom režimu, pri vožnji motornog vozila na nizbrdici.

U ovisnosti od ukupne mase vozila i odgovarajuće efikasnosti razvio se veći broj konstruktivno različitih trajnih usporivača, kao što su:

- Leptir motorna kočnica;
- Evb motorna kočnica;
- Elektromagnetni trajni usporivači – retarderi;
- Hidrodinamički uljni trajni usporivači – retarderi;
- Hidrodinamički vodeni trajni usporivači.

Navedeni tipovi trajnih usporivača imaju svoje specifičnosti u konstrukciji i kategoriji primjene.

### **5.5.5. Stabilnost vozila pri kočenju**

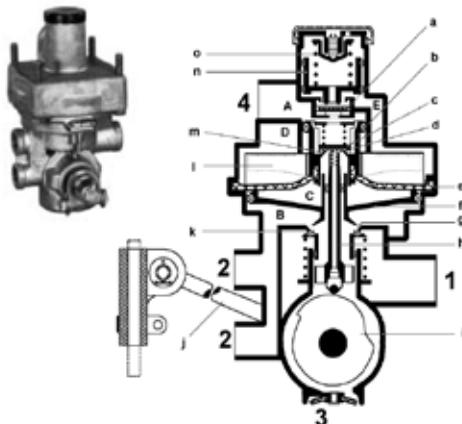
Stabilnost vozila pri kočenju se gubi na granici prijanjanja (kada je sila kočenja jednaka sili prijanjanja), na kotačima jedne ili obje osovine, odnosno onda kada kotači te osovine blokiraju. Tada se na njima neostvaruju nikakve bočne reakcije na bilo koju vrstu poremećaja (neravnine na putu, aerodinamičke sile, centrifugalna sila), uslijed čijeg djelovanja vozilo može skrenuti sa željene putanje.

Uređaji koji reguliraju raspodjelu kočionih sila se mogu podijeliti na:

- Uređaje za kontrolu raspodjele kočionih sila otvorenog tipa (ARSK uređaji);
- Uređaji za kontrolu raspodjele kočionih sila zatvorenog tipa (antiblokirajući uređaji – ABS);
- Uređaji za kontrolu raspodjele kočionih sila zatvorenog tipa -EBS uređaj;
- Elektronički sustav stabilnosti ESP/ASR.

Naprijed navedeni korektori se koriste sami na vozilima ili u kombinaciji sa antiblokirajućim sustavom. Oni imaju relativno ograničene mogućnosti i sve više se koriste uz obavezno prisustvo ABS-a.

## 1. ARSK ventil



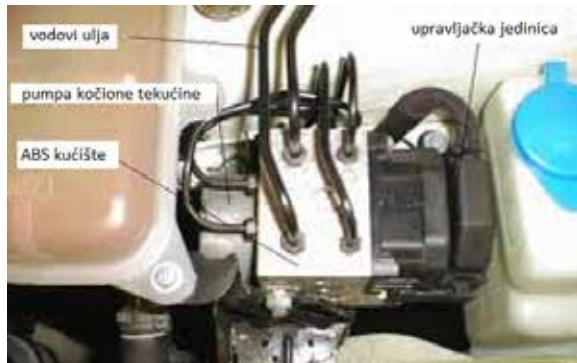
Slika 97: ARSK ventil

Zadatak ovog ventila je da, na osnovu podataka o opterećenju osovine, ispravlja pritisak zraka u drugoj kočionoj grani u kojoj se nalaze kočnice stražnjih kotača u skladu sa vertikalnim opterećenjem.

Automatska regulacija sile kočenja u zavisnosti od ugiba gibnjeva ili zračnih jastuka, odnosno od opterećenja vozila. Zbog integriranog rele ventila, vrši se brzo punjenje i pražnjenje kočnih cilindara.

## 2. ABS uređaji

ABS (Anti-lock Braking System) je elektroničko-hidraulički mehanizam, koji spriječava blokiranje kotača prilikom kočenja te tako skraćuje zaustavni put i omogućuje upravljivost automobila prilikom snažnog kočenja. ABS je sigurno najkorisniji i najvažniji dio sigurnosne opreme vozila. Njegovom ugradnjom znatno se poboljšavaju vozna svojstva, kočne mogućnosti i sigurnost vožnje. Blokiranjem kotača pri kočenju znatno se smanjuje koeficijent trenja, posebice u poprečnom smjeru. Zbog toga se produžuje zaustavni put, a automobil postaje potpuno neupravljiv.

Slika 98: *Upravljačka jedinica ABS*

Zašto je bitno da ne dođe do blokade kotača prilikom kočenja, odnosno dok vozilo ima tendenciju da nastavlja kretanje uslijed inercije? Mijenjanje pravca kretanja vozila moguće je samo dok se upravljački kotači okreću. Ako su kotači blokirani okretanje upravljača je bez rezultata i vozač gubi kontrolu nad vozilom. Dakle, konačni cilj je zadržavanje željenog pravca kretanja prilikom kočenja i sigurno zaustavljanje vozila.

Anti-lock Braking System sastoji se od hidrauličnog modulatora (regulacijskog ventila) sa upravljačkom elektronikom (centralnom jedinicom) i senzora na kotačima. Funkcionira tako što senzori na kotačima kontinuirano prikupljavaju informacije o jačini sile kočenja.

Kada je kočenje toliko intenzivno da može doći do blokiranja kotača, procesor u centralnoj elektronskoj jedinici šalje informaciju hidrauličnom sistemu koji otvara elektromagnetne ventile.

Sistemi su prilagođeni da što više puta u jedinici vremena ponavljaju operaciju menjanja pritiska u kočnom vodu kako bi kotač tijekom jednog punog kruga okretanja nekoliko puta bio blokiran i odblokiran.

Rad sistema manifestira se kao pulsiranje pedale kočnice kako se vozači u kritičnom trenutku ne bi zbunili i eventualno smanjili pritisak na pedalu.

Dakle, u kritičnim situacijama treba pritisnuti pedalu svom silinom, a za ostalo će se pobrinuti elektronika. I naravno, treba okretati volan da bi se izbjegla prepreka. Nedavno uvedeni novi ABS sistemi u prestižne modele automobila eliminiraju pulsiranje pedale kočnice, ali je za sada takav broj automobila mali.

### **3. ESP Elektronički sustav stabilnosti**

Načelno ESP koči kotače na kojima stvaranje kočne sile (uzdužne sile) i gubitak bočne sile vođenja ima isto usmjeren utjecaj na gier-moment vozila. U slučaju situacijom uvjetovanog preupravljanog tegljača uglavnom se koči kotač prednje osovine, koji je u zavoju vanjski. Kako bi se djelovalo protiv savijanja tegljača u zglobu, u određenim se situacijama prikolica dodatno koči. Kako bi se izbjeglo kočenjem uzrokovano zanošenje (ljuljanje) prikolice, potreban je potpuno ispravan ABS prikolice. Ukoliko prikolica nema ispravan ABS, ona se ne koči nikako (prazna ili dijelom natovarena prikolica) ili se koči samo limitiranim tlakom (potpuno natovarena prikolica). U slučaju situacijom uvjetovanog podupravljanog tegljača uglavnom se koči kotač stražnje osovine, koji je u zavoju unutarnji. U slučaju jakog podupravljanja ESP pokušava brzinu vozila smanjiti kočenjem više kotača i prikolice. ESP koči prikolicu radi postizanja stabilnosti traga načelno samo u ograničenim vremenskim intervalima kako bi se izbjeglo zanošenje ili ljuljanje prikolice prilikom intervencije ESP-a (npr. zbog istrošenih guma na prikolici).

### **Regulacija proklizavanja na pogonskim kotačima ASR**

Ako se kod pokretanja i ubrzavanja oba pogonska kotača okreću na mjestu, tada to zapaža elektronika na osnovi razlike brzine vrtnje kotača koji prenose pogon i kotača koji proklizavaju, i time se smanjuje moment motora (regulacija motora). Pri različitim koeficijentima trenja desno/lijevo (m-split), najčešće se na mjestu okreću samo kotači s najmanjim koeficijentom trenja. Sa ASR-regulacijom kočenja zakočiti će se samo kotači s najmanjim koeficijentom trenja. Pogonski moment sada može biti učinkovit na kotaču s višim koeficijentom trenja. Na ovaj način ASR djeluje kao automatska kočnica diferencijala. Za mjerjenja na mjernim valjcima, ASR se može isključiti.

Kod jednolikog proklizavanja pogonskih kotača na mjestu, pogonski moment motora smanjiti će se toliko da je srednja brzina vrtnje pogonskih kotača stražnje osovine neznatno viša od brzine vrtnje kotača prednje osovine. Za to potreban signal redukcije za Electronic Diesel Control (EDC) proizvest će EBS-SG preko CAN veze. Regulacija motora može se aktivirati u svim područjima brzina vožnje. Pritiskom na ASR-Off-Road prekidač, prag proklizavanja može se mijenjati.

# **PRILOZI**

Prilog 1: Ugovorne strane Sporazuma iz 1958. godine

Prilog 2: Ugovorne strane Globalnog sporazuma iz 1998. godine

Slika: Usporedba zemljopisnih područja primjene Sporazuma iz 1958. i Globalnog sporazuma iz 1998. godine

Prilog 3: UNECE, Sporazum iz 1958. godine: Pravilnici za motorna vozila  
(dvojezični popis)

Prilog 4: POPIS ECE PRAVILNIKA S PRIMJERIMA OZNAKA

Prilog 5: KRATICE KOJE SE KORISTE PRILIKOM HOMOLOGACIJE  
VOZILA

## PRILOG 1.

### UGOVORNE STRANE SPORAZUMA IZ 1958. GODINE

*Sporazum o prihvatanju jednakih tehničkih propisa za vozila na kotačima, opremu i dijelove koji mogu biti ugrađeni i/ili upotrijebljeni u vozilima na kotačima i uvjetima za uzajamno priznavanje homologacije opreme i dijelova motornih vozila*

Datum stupanja na snagu izvorne verzije: 20.lipnja 1959.

Znak UNECE	Ugovorne strane	Postaje ugovornom stranom
E 1	NJEMAČKA (1)	28.01.1966.
E 2	FRANCUSKA	20.06.1959.
E 3	ITALIJA	26.04.1963.
E 4	NIZOZEMSKA	29.08.1960.
E 5	ŠVEDSKA	20.06.1959.
E 6	BELGIJA	05.09.1959.
E 7	MAĐARSKA	02.07.1960.
E 8	ČEŠKA REPUBLIKA (3)	01.01.1993.
E 9	ŠPANJOLSKA	10.10.1961.
E 10	SRBIJA (10)	12.03.2001.
E 11	UJEDINJENO KRALJEVSTVO	16.03.1963.
E 12	AUSTRIJA	11.05.1971.
E 13	LUKSEMBURG	12.12.1971.
E 14	ŠVICARSKA	28.08.1973.
E 16	NORVEŠKA	04.04.1975.
E 17	FINSKA	17.09.1976.
E 18	DANSKA	20.12.1976.
E 19	RUMUNJSKA	21.02.1977.
E 20	POLJSKA	13.03.1979.
E 21	PORTUGAL	28.03.1980.
E 22	RUSKA FEDERACIJA	17.02.1987.
E 23	GRČKA	05.12.1992.
E 24	IRSKA (9)	24.03.1998.
E 25	HRVATSKA (5) (15)	08.10.1991.
E 26	SLOVENIJA (2)	25.06.1991.
E 27	SLOVAČKA (4)	01.01.1993.
E 28	BJELORUSIJA	02.07.1995.
E 29	ESTONIJA	01.05.1995.
E30	REPUBLIKA MOLDAVIJA	20.11.2016.
E 31	BOSNA I HERCEGOVINA (6)	06.03.1992.
E 32	LATVIJA	18.01.1999.
E 34	BUGARSKA	21.01.2000.

E-35	KAZAHSTAN	08.01.2011.
E-36	LITVA	29.03.2002.
E 37	TURSKA	27.02.1996.
E-39	AZARBEJDŽAN	14.06.2002.
E 40	SJEVERNA MAKEDONIJA (7)	17.11.1991.
E 42	EUROPSKA UNIJA (8)	24.03.1998.
E 43	JAPAN	24.11.1998.
E 45	AUSTRALIJA	25.04.2000.
E 46	UKRAJINA	30.06.2000.
E 47	JUŽNA AFRIKA	17.06.2001.
E 48	NOVI ZELAND	26.01.2002.
E-49	CIPAR (11)	01.05.2004.
E 50	MALTA (11)	01.05.2004.
E 51	REPUBLIKA KOREJA	31.12.2004.
E 52	MALEZIJA (12)	04.04.2006.
E 53	TAJLAND (13)	01.05.2006.
E 54	ALBANIJA	05.11.2011.
E55	ARMENIA	30.04.2018.
E 56	CRNA GORA (14)	03.06.2006.
E 57	SAN MARINO	26.01.2016.
E 58	TUNIS	01.01.2008.
E 60	GRUZIJA	25.05.2015.
E 62	EGIPAT	03.02.2013.
E 63	NIGERIJA	17.12.2018.
E64	PAKISTAN	24.04.2020.

(1) Stupio na snagu 3. listopada 1990. godine priključenjem Demokratske Republike Njemačke Saveznoj Republici Njemačkoj.

(2) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.439.1992. TREATIES-53 od 18. ožujka 1993. godine.

(3) Sukcesijom Čehoslovačke, pohranjena zabilješka C.N.229.1993. TREATIES od 14. prosinca 1993. godine.

(4) Sukcesijom Čehoslovačke, pohranjena zabilješka C.N.184.1993. TREATIES od 20. srpnja 1994. godine.

(5) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.66.1994. TREATIES-10 od 31. svibnja 1994. godine.

(6) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.35.1994. TREATIES od 2. svibnja 1994. godine.

(7) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.142.1998. TREATIES-33 od 4. svibnja 1998. godine.

(8) Potvrde dodjeljuju zemlje članice koristeći njihov pripadajući znak.

- (9) Činom pristupanja Europske Unije sporazumu od 24. svibnja 1998. godine.
- (10) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.276.2001. TREATIES-3 od 2. travnja 2001. godine.
- (11) Činom pristupanja Europskoj Uniji 1. svibnja 2004. godine.
- (12) Nije obvezujuće prema članku 10. Sporazuma
- (13) Nije obvezujuće prema bilo kom pravilniku, niti prema članku 10. Sporazuma
- (14) Sukcesijom Jugoslavije, pohranjena zabilješka C.N.276.2001. TREATIES-3 od 1. ožujka 2007. godine.
- (15) Na temelju pristupanja Europskoj uniji 1. srpnja 2013. godine, Hrvatska primjenjuje ista UN Pravilnike kao i Europska unija

**PRILOG 2.****UGOVORNE STRANE GLOBALNOG SPORAZUMA IZ 1998. GODINE***Svjetski forum za usklađivanje pravilnika o vozilima*

Datum stupanja na snagu izvorne verzije: 25. kolovoza 2000.

Ugovorne strane Sporazuma poredane po abecednom redu engleskih naziva:

<b>RB</b>	<b>Ugovorne strane</b>	<b>Primjena od</b>	<b>Pristupni proces</b>	<b>Pohranjena zabilješka i njen datum</b>
1	Australija	07.06.2008.	Pristupila 08.04.2008.	C.N.272.2008.TREATIES-1, 10.04.2008
2	Azardejdžan	14.06.2002.	Pristupio 15.04.2002.	CN.350.2002.TREATIES-2, 15.04.2002
3	Bjelorusija	03.03.2015.	Pristupila 02.01.2015.	C.N.22.2015.TREATIES-XI.B.32
4	Kanada	25.08.2000.	Potpisala 22.06.1999.	CN.648.1999.TREATIES-2, 15.07.1999
5	N.R. Kina	09.12.2000.	Prihvatile 10.10.2000.	CN.1000.2000.TREATIES-10, 27.10.2000
6	Cipar	11.06.2005.	Pristupio 12.04.2005.	CN.274.2005.TREATIES-1, 12.04.2005
7	Europska unija	25.08.2000.	Potpisala 18.10.1999. Odobrila 15.02.2000.	CN.1019.1999.TREATIES-6, 17.11.1998 CN.82.2000.TREATIES-3, 18.02.2000
8	Finska	07.08.2001.	Pristupila 08.06.2001.	CN.587.2001.TREATIES-2, 11.06.2001
9	Francuska	25.08.2000.	Potpisala 22.09.1999. Odobrila 4.01.2000.	CN.1.2000.TREATIES-1, 05.01.2000
10	Njemačka	25.08.2000.	Potpisala 11.05.2000.	CN.360.2000.TREATIES-5, 05.06.2000
11	Mađarska	21.08.2001.	Pristupila 22.06.2001.	CN.655.2001.TREATIES-3, 09.07.2001
12	Indija	22.04.2006.	Pristupila 21.02.2006.	CN.202.2006.TREATIES-2, 02.03.2006
13	Italija	30.01.2001.	Pristupila 01.12.2000.	CN.1084.2000.TREATIES-12, 05.12.2000
14	Japan	25.08.2000.	Prihvatile 03.08.1999.	CN.692.1999.TREATIES-4, 03.08.1999
15	Kazahstan	27.08.2011.	Pristupio 27.08.2011.	C.N.415.2011.TREATIES-2, 29.06.2011

16	Republika Koreja	01.01.2001.	Pristupila 02.11.2000.	CN.1014.2000.TREATIES-11, 17.11.2000
17	Litva	25.07.2006.	Pristupila 26.05.2006.	CN.434.2006.TREATIES-3, 30.05.2006
18	Luksemburg	15.11.2005.	Pristupio 16.09.2005.	CN.968.2005.TREATIES-2, 16.09.2005
19	Malezija	04.04.2006.	Pristupila 03.02.2006.	CN.116.2006.TREATIES-1, 03.02.2006
20	Republika Moldavija	17.03.2007.	Pristupila 16.01.2007.	CN.32.2007.TREATIES-1, 17.01.2007
21	Nizozemska (1)	05.03.2002.	Pristupila 04.01.2002.	CN.12.2002.TREATIES-1, 08.01.2002
22	Novi Zeland (2)	26.01.2002.	Pristupio 27.11.2001.	CN.1448.2001.TREATIES-6, 02.01.2002 CN.1497.2001.TREATIES-7, 04.01.2002
23	Nigerija	17.12.2018.	Pristupila 18.10.2018.	C.N.504.2018.TREATIES-XI.B.32
24	Norveška	29.11.2004.	Pristupila 30.09.2004.	CN.1061.2004.TREATIES-1, 01.10.2004
25	Rumunjska	24.06.2002.	Pristupila 25.04.2002.	CN.390.2002.TREATIES-4, 25.04.2002
26	Ruska federacija	25.08.2000.	Potpisala 26.07.2000.	CN.538.2000.TREATIES-7, 28.07.2000
27	San Marino	26.01.2016.	Pristupio 27.11.2015.	C.N.642.2015.TREATIES-XI.B.32
28	Slovačka	06.01.2002.	Pristupila 07.11.2001.	CN.1159.2001.TREATIES-5, 08.11.2001
29	Slovenija	08.05.2014.	Pristupila 08.07.2014.	C.N.247.2014.TREATIES-XI.B.32, 08.05.2014
30	Južna Afrika	17.06.2001.	Potpisala 14.06.2000. Ratificirala 18.04.2001.	CN.389.2000.TREATIES-6, 16.06.2000 CN.343.2001.TREATIES-1, 20.04.2001
31	Španjolska	22.06.2002.	Potpisala 24.08.2000. Ratificirala 23.04.2002.	CN.731.2000.TREATIES-9, 12.09.2000 CN.384.2002.TREATIES-3, 24.04.2002
32	Švedska	01.02.2003.	Pristupila 03.12.2002.	CN.1249.2002.TREATIES-5, 06.12.2002
33	Tadžikistan	26.02.2012.	Pristupio 28.12.2011.	C.N.812.2011.TREATIES-3, 28.12.2011
34	Turska	01.09.2001.	Pristupila 03.07.2001.	CN.663.2001.TREATIES-4, 09.07.2001
35	Tunis	01.01.2008.	Pristupila 02.11.2007.	C.N.1048.2007.TREATIES-2, 05.11.2007

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

---

36	Ujedinjeno kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske	25.08.2000.	Potpisalo 10.01.2000.	CN.6.2000.TREATIES-2, 12.01.2000
37	Sjedinjene američke države	25.08.2000.	Potpisale 25.06.1998. Prihvatile 26.07.1999.	CN.914.1998.TREATIES-1, 16.07.1999  CN.680.1999.TREATIES-3, 26.07.1999
38	Uzbekistan	03.07.2018.	Pristupio 04.05.2018.	C.N.236.2018.TREATIES-XI.B.32

- (1) Nizozemska: primjena na području Nizozemskih Antila (30.04.2003., pohranjena zabilješka C.N.343.2003.TREATIES-1 od 29.06.2003.).
- (2) Novi Zeland: nije uključen teritorij Tokaleu (27.11.01, pohranjena zabilješka CN.1497.2001.TREATIES-7, 04.01.02 od 04.01.2002.).

## USPOREDBA ZEMLJOPISNIH PODRUČJA PRIMJENE SPORAZUMA IZ 1958. I GLOBALNOG SPORAZUMA IZ 1998. GODINE



Slika 1: Područje primjene Sporazuma iz 1958. godine



Slika 2: Područje primjene Globalnog sporazuma iz 1998. godine

**PRILOG 3.****UNECE, Sporazum iz 1958. godine: Pravilnici za motorna vozila**

(stanje 01.05.2016.)

Zbog sažetosti prikaza samo je u pravilniku br. 1 naveden njegov puni naziv, dok su u ostalim pravilnicima ispuštene uvijek iste početne riječi, u pravilniku br. 1 napisane **VELIKIM MASNIM SLOVIMA**. Isto tako je ponekad izostavljen i za razumijevanje nebitan dio teksta..

(¹) Datum prve verzije:

(²) Datum zadnje verzije, ispravka ili dopune na engleskom jeziku.

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kate- gorije vozila	Kategorija
1 i 2	<b>UNIFORM PROVISIONS CONCERNING THE APPROVAL OF</b> Motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing beam and/or a driving beam and equipped with filament lamps of categories R <sub>2</sub> and/or HS1 <b>NAREDBA O HOMOLOGACIJI</b> glavnih svjetala za motorna vozila, za asimetrični kratki i/ili dugi svjetlosni snop, s halogenim žaruljama kategorija R2 i/ili HS1	08.08.1960.	1.02 08.09.2001.	M, N, L, T	SVJETLOSNA OPREMA
2	(Incandescent Electric Lamps For Headlamps Emitting an Asymmetrical Passing Beam or a Driving Beam or Both - više ne postoji na engleskom jeziku) (Glavna svjetla za asimetrični kratki i/ili dugi svjetlosni snop, sa žaruljama - ne postoji na hrvatskom jeziku)	08.08.1960.	(9.3.1980.) priključen pravilniku br. 1	M, N, L, T	(SVJETLOSNA OPREMA)
3	Retro-reflecting devices for power-driven vehicles and their trailers Katadiopteri za motorna vozila i njihove prikolice	01.11.1963.	3.02 08.10.2015.	M, N, O, L, T	SVJETLOSNA OPREMA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
4	Devices for the illumination of rear registration plates of motor vehicles (except motor cycles) and their trailers Svetlo stražnje registarske ploče za cestovna motorna vozila (osim motocikala) i njihove prikolice	15.04.1964.	4.00 15.06.2015.	M, N, O, T	SVJETLOSNA OPREMA
5	Motor vehicle "Sealed Beam" headlamps (SB) emitting an European asymmetrical passing beam or a driving beam or both SB ("Sealed Beam") glavna svjetla za cestovna motorna vozila za europski asimetrični kratki i/ili dugi svjetlosni snop	30.09.1967.	5.03 10.06.2014.	T	SVJETLOSNA OPREMA
6	Direction indicators for motor vehicles and their trailers Pokazivači smjera za motorna vozila i njihove prikolice	15.10.1967.	6.01 15.06.2015.	M, N, O, L, T	SVJETLOSNA OPREMA
7	Front and rear position (side) lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles (except motor cycles) and their trailers Prednja i stražnja pozicijska svjetla, kočna svjetla i gabaritna svjetla za motorna vozila i njihove prikolice	15.10.1967.	7.02 08.10.2015.	M, N, O, L, T	SVJETLOSNA OPREMA
8	Motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing beam or a driving beam or both and equipped with halogen filament lamps (H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub> , HB <sub>3</sub> , HB <sub>4</sub> , HB <sub>4</sub> , H <sub>7</sub> , H <sub>8</sub> , H <sub>9</sub> , HIR1, HIR2 and/or H <sub>11</sub> ) Glavna svjetla za cestovna motorna vozila, za asimetrični kratki i/ili dugi svjetlosni snop, s halogenim žaruljama H <sub>1</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>3</sub> , HB <sub>3</sub> , HB <sub>4</sub> , HB <sub>4</sub> , H <sub>7</sub> , H <sub>8</sub> , H <sub>9</sub> , HIR1 i/ili HIR2	15.11.1967.	8.05 12.03.2003.	-	SVJETLOSNA OPREMA
9	Three-wheeled vehicles with regard to noise Motorna vozila s tri kotača s obzirom na emisije buke	01.03.1969.	9.07 20.01.2016.	L2, L4, L5	ZAŠTITA OKOLIŠA
10	Electromagnetic compatibility Sprečavanje radio-smetnja vozila	01.04.1969.	10.05 09.10.2014.	M, N, O, L	OSTALO
11	Door latches and door retention components Brave i okovi za pričvršćivanje vrata	01.06.1969.	11.04 15.06.2015.	M1, N1	PASIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
12	Protection of the driver against the steering mechanism in the event of impact Zaštita vozača od upravljačkog mehanizma u slučaju sudara	01.07.1969.	12.04 10.06.2014.	M1, N1<1500 kg	PASIVNA SIGURNOST
13	Vehicles of categories M, N and O with regard to braking Kočenje vozila kategorija M, N i O	01.06.1970.	13.11 08.10.2015.	M, N, O	AKTIVNA SIGURNOST
13-H	Passenger cars with regard to braking Kočenje putničkih vozila	11.05.1998.	13.00-H 15.06.2015.	M <sub>1</sub> , N <sub>1</sub>	AKTIVNA SIGURNOST
14	Safety-belt anchorages Sidrišta sigurnosnih pojasa	01.04.1970.	14.07 10.06.2014.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
15	(Vehicles Equipped With a Positive-Ignition Engine or With a Compression-Ignition Engine With Regard To The Emission of Gaseous Pollutants By The Engine - Method of Measuring The Power of Positive-Ignition Engines - Method of Measuring The Fuel Consumption of Vehicles - više ne postoji na engleskom jeziku) (Ne postoji na hrvatskom jeziku)	01.08.1970.	20.10.1988. Zamijenjen s ECE-R-83	-	ZAŠTITA OKOLIŠA
16	Safety-belts and restraint systems for adult occupants of power-driven vehicles Sigurnosni pojasovi i sustavi držanja odraslih osoba u motornim vozilima	01.12.1970.	16.06 12.02.2016.	M, N, O, L <sub>2</sub> , L <sub>4</sub> , L <sub>5</sub> , L <sub>6</sub> , L <sub>7</sub> , T	PASIVNA SIGURNOST
17	Seats, their anchorages and any head restraints Sjedala, njihova sidrišta i nasloni za glavu	01.12.1970.	17.08 20.01.2016.	M, N	PASIVNA SIGURNOST
18	Protection against unauthorized use Uredaji za sprečavanje neovlaštenе uporabe motornih vozila najmanje s tri kotača	01.03.1971.	18.03 09.10.2014.	M, N	AKTIVNA SIGURNOST
19	Motor vehicle fog lamps Svjetla za maglu za cestovna motorna vozila	01.03.1971.	19.04 08.10.2015.	M, N, T	SVJETLOSNA OPREMA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
20	Motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing beam or a driving beam or both and equipped with halogen filament lamps ( $H_4$ lamps) Glavna svjetla za cestovna motorna vozila, za asimetrični kratki i dugi svjetlosni snop ili obadva, s halogenim žaruljama $H_4$	01.05.1971.	20.03 09.09.2001.	M, N, L, T	SVIJETLODNA OPREMA
21	Interior fittings Unutrašnje uređenje vozila	01.12.1971.	21.01 31.01.2003.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
22	Protective helmets and their visors for drivers and passengers of motor cycles and mopeds Zaštitne kacige i njihovi vidnici za vozače i suvozače motocikala i mopeda	01.06.1972.	22.05 26.07.2012.	-	PASIVNA SIGURNOST
23	Reversing lights for power-driven vehicles and their trailers Svetla za vožnju unatrag za motorna vozila i njihove prikolice	01.12.1971.	23.00 08.10.2015.	M, N, O, T	SVIJETLODNA OPREMA
24	I. Compression ignition (C.I.) engines with regard to the emission of visible pollutants II. Motor vehicles with regard to the installation of C.I. engines of an approved type III. Motor vehicles equipped with C.I. engines with regard to the emission of visible pollutants by the engine IV. The measurement of power of C.I. engine Ispuštanje štetnih sastojaka iz dizelskih motora	15.09.1972.	24.03 02.02.2007.	M, N, L	ZAŠTITA OKOLIŠA
25	Head restraints (headrests), whether or not incorporated in vehicle seats Nasloni za glavu	01.03.1972.	25.04 15.06.2015.	M, N, T	PASIVNA SIGURNOST
26	External projections Vanjske izbočine vozila	01.07.1972.	26.03 15.07.2013.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
27	Advance-warning triangles Upozorni trokuti	15.09.1972.	27.04 09.10.2014.	-	AKTIVNA SIGURNOST
28	Audible warning devices and motor vehicles with regard to their audible signals Zvučni upozorni uređaji i zvučni signali motornih vozila	15.01.1973.	28.00 20.01.2016.	M, N, L, T	AKTIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
29	Protection of the occupants of the cab of a commercial vehicle Zaštita putnika u kabini teretnih vozila	15.06.1974.	29.03 20.01.2016.		PASIVNA SIGURNOST
30	Pneumatic tyres for motor vehicles and their trailers Gume za motorna vozila i njihove prikolice	01.04.1975.	30.02 27.01.2013.	M1, N1, O1, O2	AKTIVNA SIGURNOST
31	Halogen Sealed-Beam unit (HSB unit) motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing beam or a driving beam or both Naredba o homologaciji halogenih glavnih svjetala koja sa svjetlosnim izvorom čine nerastavljivu cjelinu ("HSB svjetla") za motorna vozila s asimetričnim kratkim i/ili s dugim svjetlosnim snopom	01.05.1975.	31.03 10.06.2014.	M, N, T	SVJETLOSNA OPREMA
32	Vehicles with regard to the behaviour of the structure of the impacted vehicle in a rear-end collision Ponašanje strukture vozila kod stražnjeg sudara	01.07.1975.	32.00 11.06.2007.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
33	Behaviour of the structure of the impacted vehicle in a head-on collision Ponašanje strukture vozila kod prednjeg sudara	01.07.1975.	33.00 11.06.2007.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
34	Prevention of fire risks Sprečavanje opasnosti od požara	01.07.1975.	34.03 15.06.2015.	M, N, O	PASIVNA SIGURNOST
35	Arrangement of foot controls Raspored nožnih uređaja za upravljanje	10.11.1975.	35.00 10.10.2006.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
36	Large passenger vehicles with regard to their general construction Opće konstrukcijske značajke velikih vozila za prijevoz putnika	01.03.1976.	36.03 10.11.2007.	M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub>	PASIVNA SIGURNOST
37	Filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers Žarulje sa žarnom niti za uporabu u homologiranim svjetlima za motorna vozila i njihove prikolice	01.02.1978.	37.03 08.10.2015.	M, N, O, L, T	SVJETLOSNA OPREMA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv. )	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
38	Rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers Stražnja svjetla za maglu za cestovna motorna vozila i njihove prikolice	01.08.1978.	38.00 08.10.2015.	M, N, O, L3e, L4, L5, L7, T	SVJETLOSNA OPREMA
39	Speedometer equipment including its installation Uredaj za pokazivanje brzine i njegova ugradba	20.11.1978.	39.00 09.03.2011.	M, N, L	AKTIVNA SIGURNOST
40	Motor cycles equipped with a positive-ignition engine with regard to the emission of gaseous pollutants by the engine Motocikli s oto-motorom - ispuštanje štetnih sastojaka iz motora	01.09.1979.	40.01 12.06.2007.	L3, L4, L5	ZAŠTITA OKOLIŠA
41	Motor cycles with regard to noise Buka motocikala	01.06.1980.	41.04 20.01.2016.	L3	ZAŠTITA OKOLIŠA
42	Front and rear protective devices (bumpers, etc.) Naprave za prednju i stražnju zaštitu (odbojnici itd.)	01.06.1980.	42.00 12.06.2007.	M <sub>1</sub>	PASIVNA SIGURNOST
43	Safety glazing and glazing materials Sigurnosna stakla i gradiva za stakla namijenjena za ugradbu na cestovna vozila	15.02.1980.	43.01 08.10.2015.	M, N, O, L, T	PASIVNA SIGURNOST
44	Restraining devices for child occupants ("child restraint system") Uredaji za zadržavanje djece	01.02.1981.	44.04 15.06.2015.	-	PASIVNA SIGURNOST
45	Headlamp Cleaners Naprave za čišćenje glavnih svjetala	01.07.1981.	45.01 08.10.2015.	M, N <sub>1</sub>	AKTIVNA SIGURNOST
46	Rear-view mirrors and installation Retrovizori i njihova ugradba	01.09.1981.	46.04 09.10.2014.	M, N, L	AKTIVNA SIGURNOST
47	Mopeds equipped with a positive-ignition engine with regard to the emission of gaseous pollutants by the engine Ispuštanje štetnih sastojaka iz motora mopeda s oto-motorom	01.11.1981.	47.00 12.06.2007.	L1, L2	ZAŠTITA OKOLIŠA
48	Installation of lighting and light-signalling devices Ugradba uređaja za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju	01.01.1982.	48.06 08.10.2015.	M, N, O	SVJETLOSNA OPREMA

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
49	Compression ignition (c.i.) engines and vehicles equipped with c.i. engines with regard to the emissions of pollutants by the engine Štetna emisija iz motora s kompresijskim paljenjem i vozila opremljena tim motorima	15.04.1982.	49.06 20.01.2016.	M, N]	ZAŠTITA OKOLIŠA
50	Front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registratration-plate illuminating devices for mopeds, motor cycles and vehicles treated as such Prednja i stražnja pozicijska svjetla, kočna svjetla, pokazivači smjera i svjetla za osvjetljavanje stražnje registarske pločice za mopede, motocikle i vozila koja se mogu smatrati takvima	01.06.1982.	50.00 08.10.2015.	L	SVJETLOSNA OPREMA
51	Motor vehicles having at least four wheels with regard to their noise emissions Buka motornih vozila s najmanje četiri kotača	15.07.1982.	51.03 20.01.2016.	M, N	ZAŠTITA OKOLIŠA
52	Construction of small capacity public service vehicles Konstrukcijske značajke malih autobusa za prijevoz putnika	01.11.1982.	52.01 24.10.2009.	M2, M3	PASIVNA SIGURNOST
53	Motor cycles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices Motorna vozila s obzirom na ugradbu uređaja za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju (motocikli)	01.02.1983.	53.01 08.10.2015.	L3e	SVJETLOSNA OPREMA
54	Pneumatic tyres for commercial vehicles and their trailers Gume za gospodarska vozila i njihove prikolice	01.03.1983.	54.00 22.01.2015.	M2, M3, N, O3, O4	AKTIVNA SIGURNOST
55	Mechanical coupling components of combinations of vehicles Mehanički dijelovi spojnica za međusobno povezivanje cestovnih vozila	01.03.1983.	55.01 08.10.2015.	-	OSTALO
56	Headlamps for mopeds and vehicles treated as such Glavna svjetla za mopede	15.06.1983.	56.01 12.09.2001.	Od 9. ožujka 2002. prestaje se izdavati odobrenje u skladu s R56	SVJETLOSNA OPREMA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv. )	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
57	Headlamps for motor cycles and vehicles treated as such Naredba o homologaciji glavnih svjetala za motocikle	15.06.1983.	57.02 12.09.2001.	Od 9. ožujka 2002. prestaje se izdavati odobrenje u skladu s R56	SVJETLOSNA OPREMA
58	I. Rear underrun protective devices (RUPDs) II. Vehicles with regard to the installation of a RUPD of an approved type III. Vehicles with regard to their rear underrun protection (RUP) Uređaji za zaštitu od stražnjeg podlijetanja, vozila s obzirom na ugradbu uređaja za zaštitu od stražnjega podlijetanja	01.07.1983.	58.02 15.07.2013.	M, N, O	PASIVNA SIGURNOST
59	Replacement silencing systems Zamjenski sustavi za smanjenje buke	01.10.1983.	59.02 08.10.2015.	M1, N1	ZAŠTITA OKOLIŠA
60	Two-wheeled motor cycles and mopeds with regard to driver-operated controls including the identification of controls, tell-tales and indicators Motocikli s dva kotača i mopedi s obzirom na uređaje za opsluživanje koje pokreće vozač te njihovo označavanje, kontrolne svjetiljke i pokazivači	01.07.1984.	60.00 03.11.2013	L1, L3	AKTIVNA SIGURNOST
61	Commercial vehicles with regard to their external projections forward of the cab's rear panel Vanjske izbočine ispred stražnje stijenke kabine gospodarskih vozila	15.07.1984.	61.00 15.07.2013.	N1, N2, N3	PASIVNA SIGURNOST
62	Power-driven vehicles with handlebars with regard to their protection against unauthorized use Uređaji za sprečavanje neovlaštenе uporabe motornih vozila na dva ili tri kotača s upravljačem (guvernalom)	01.09.1984.	62.00 10.10.2006.	L	AKTIVNA SIGURNOST
63	Mopeds with regard to noise Buka mopeda s dva kotača	15.08.1985.	63.02 20.01.2016	L1	ZAŠTITA OKOLIŠA

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
64	Vehicles equipment: temporary-use spare unit, run-flat tyres and/or a run-flat system, and/or a tyre pressure monitoring system Oprema vozila: rezervni kotač za privremenu uporabu, guma za naplatak s ravnom osnovom i/ ili sustav s naplatkom s ravnom osnovom, i/ili sustav za nadzor tlaka u gumama	01.10.1985.	64.02 27.01.2013.	M1, N1	AKTIVNA SIGURNOST
65	Special warning lamps for motor vehicles Posebna upozoravajuća svjetla za motorna vozila	15.06.1986.	65.00 09.10.2014.	M, N, O, L, T,	SVJETLOSNA OPREMA
66	Large passenger vehicles with regard to the strength of their superstructure Čvrstoća nosive strukture velikih vozila za prijevoz putnika	01.12.1986.	66.02 19.08.2010.	M2, M3	PASIVNA SIGURNOST
67	Specific equipment of motor vehicles using liquefied petroleum gases in their propulsion system Posebna oprema motornih vozila koja upotrebljavaju ukapljeni naftni plin kao pogonsko gorivo	01.06.1987.	67.01 09.10.2014.	M, N]	ZAŠTITA OKOLIŠA
68	Power-driven vehicles with regard to the measurement of the maximum speed Mjerenje najveće brzine motornih vozila	01.05.1987.	68.00 30.11.1996.	M1, N1	AKTIVNA SIGURNOST
69	Rear marking plates for slow-moving vehicles (by construction) and their trailers Ploče za označivanje sporih vozila	15.05.1987.	69.01 13.03.2013.	[N, O, T	OSTALO
70	Rear marking plates for heavy and long vehicles Stražnje ploče za označivanje teških i dugih vozila	15.05.1987.	70.01 15.06.2015..	M2, M3, N2 > 7,5 tona, N3, O1 - O3 > 8m, O4	OSTALO
71	Agricultural tractors with regard to the driver's field of vision Poljoprivredni traktori - vidno polje vozača	01.08.1987.	71.00 01.08.1987.	T	AKTIVNA SIGURNOST

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
72	Motor cycle headlamps emitting an asymmetrical passing beam and a driving beam and equipped with halogen lamps (HS <sub>1</sub> lamps) Glavna svjetla za motocikle s asimetričnim dugim i s kratkim svjetlosnim snopom s halogenim HS <sub>1</sub> žaruljama	15.02.1988.	72.01 12.09.2001.	L3, L4	SVJETLOSNA OPREMA
73	Goods vehicles, trailers and semi-trailers with regard to their lateral protection Bočna zaštita teretnih motornih vozila, prikolica i poluprikolica	01.01.1988.	73.01 09.12.2010.	[N2, N3, O3, O4]	PASIVNA SIGURNOST
74	Mopeds with regard to the installation of lighting and light-signalling devices Ugradba uređaja za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju mopeda	15.06.1988.	74.01 09.10.2014.	L1	SVJETLOSNA OPREMA
75	Pneumatic tyres for motor cycles and mopeds Gume za mopede i motocikle	01.04.1988.	75.00 08.10.2015.	L	AKTIVNA SIGURNOST
76	Headlamps for mopeds emitting a driving beam and a passing beam Glavna svjetla s dugim i kratkim svjetlosnim snopom, za mopede	01.07.1988.	76.01 12.09.2001.	L1, L2, L6	SVJETLOSNA OPREMA
77	Parking lamps for power-driven vehicles Parkirna svjetla za motorna vozila	30.09.1988.	77.00 03.11.2013.	M, N, T	SVJETLOSNA OPREMA
78	Vehicles of categories L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , L <sub>4</sub> and L <sub>5</sub> with regard to braking Kočenje vozila kategorije L	15.10.1988.	78.03 08.10.2015.	L1, L2, L3, L4, L5	AKTIVNA SIGURNOST
79	Vehicles of categories L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , L <sub>4</sub> and L <sub>5</sub> with regard to steering equipment Uređaji za upravljanje vozila s više od tri kotača	01.12.1988.	79.01 13.02.2014.	M, N, O	AKTIVNA SIGURNOST
80	Seats of large passenger vehicles and of these vehicles with regard to the strength of the seats and their anchorages Čvrstoća sjedala, velikih vozila za prijevoz putnika, i njihovih sidrišta	23.02.1989.	80.03 20.01.2016.	M2, M3	PASIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
81	Rear-view mirrors of two-wheeled power-driven vehicles with or without side car, with regard to the mounting of rear-view mirrors on handlebars Retrovizori motornih vozila na dva kotača, s bočnom prikolicom ili bez nje, i njihova ugradba	01.03.1989.	81.00 15.06.2007.	L	AKTIVNA SIGURNOST
82	Moped headlamps equipped with filament halogen lamps (HS <sub>2</sub> ) Glavna svjetala za mopeđe s halogenim HS <sub>2</sub> žaruljama	17.03.1989.	82.01 12.09.2004.	L1, L2, L6	SVJETLOSNA OPREMA
83	Emission of pollutants according to engine fuel requirements Naredba o homologaciji vozila s obzirom na emisije štetnih spojeva u skladu s gorivom koje koristi motor	05.11.1989.	83.07 22.01.2015	M1, M2, N1, N2	ZAŠTITA OKOLIŠA
84	Power-driven vehicles equipped with internal combustion engines with regard to the measurement of fuel consumption Mjerenje potrošnje goriva putničkih vozila opremljenih motorima s unutrašnjim izgaranjem	15.07.1990.	84.00 15.07.1990.	M1, N1	ZAŠTITA OKOLIŠA
85	Internal combustion engines intended for the propulsion of motor vehicles of categories M and N with regard to the measurement of the net power Naredba o homologaciji motora s unutarnjim izgaranjem ili elektropogonskih uređaja namijenjenih za pogon motornih vozila kategorija M i N, s obzirom na mjerenje netosnage elektropogonskih uređaja	15.09.1990.	85.00 15.07.2013.	M, N]	OSTALO
86	Agricultural or forestry tractors with regard to the installation of lighting and light-signalling devices Ugradba uređaja za osvjetljavanje i svjetlosnu signalizaciju na poljoprivredne i šumske traktore	01.08.1990.	86.00 08.10.2015.	T	SVJETLOSNA OPREMA
87	Daytime running lamps for power-driven vehicles Svetla za vožnju po danu za motorna vozila	01.11.1990.	87.00 03.11.2013.	M, N, L, T	SVJETLOSNA OPREMA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
88	Retroreflective tyres for two-wheeled vehicles Retroreflektirajuće gume za vozila na dva kotača	10.04.1991.	88.00 18.06.2007.	L1	AKTIVNA SIGURNOST
89	I. Vehicles with regard to limitation of their maximum speed II. Vehicles with regard to the installation of a Speed Limitation Device (SLD) of an approved type III. Speed limitation devices (SLD) Uređaji za ograničenje najveće brzine vozila (SLD) i njihova ugradba	01.10.1992.	89.00 30.01.2011.	M, N	AKTIVNA SIGURNOST
90	Replacement brake lining assemblies for power-driven vehicles and their trailers Zamjenski sklopovi kočnih obloga za motorna vozila i njihove prikolice	01.11.1992.	90.02 22.01.2015.	M, N, O, L	AKTIVNA SIGURNOST
91	Side-marker lamps for motor vehicles and their trailers Bočna svjetla za označivanje motornih vozila i njihovih prikolica	15.10.1993.	91.00 03.11.2013.	M, N, O, T	SVJETLOSNA OPREMA
92	Replacement exhaust silencing systems (ress) for motor cycles Zamjenski ispušni sustavi za smanjenje buke za motocikle, mopede ili vozila na tri kotača	01.11.1993.	92.01 18.11.2012.	L <sub>1</sub> do L <sub>5</sub>	ZAŠTITA OKOLIŠA
93	I. Front underrun protective devices (FUPDs) II. Vehicles with regard to the installation of an FUPD of an approved type III. Vehicles with regard to their front underrun protection (FUP) Naprave za zaštitu od prednjeg podljetanja i njihova ugradba	27.02.1994.	93.00 27.02.1994.	N2, N3	PASIVNA SIGURNOST
94	Vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a frontal collision Zaštita putnika u slučaju čelnog sudara vozila	01.10.1995.	94.02 10.06.2014.	M1	PASIVNA SIGURNOST
95	Vehicles with regard to the protection of the occupants in the event of a lateral collision Zaštita putnika u slučaju bočnog sudara vozila	06.07.1995.	95.03 23.06.2011.	M1, N1	PASIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
96	Compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with regard to the emissions of pollutants by the engine Emisije štetnih tvari, iz motora s kompresijskim paljenjem, poljoprivrednih i šumskih traktora	15.12.1995.	96.04 15.06.2015.	T	ZAŠTITA OKOLIŠA
97	Vehicle Alarm Systems (VAS) and motor vehicles with regard to their Alarm Systems (AS) Alarmni uređaji motornih vozila	01.01.1996.	97.01 15.07.2013.	M1, N1	OSTALO
98	Motor vehicle headlamps equipped with gas-discharge light sources Glavna svjetala za motorna vozila, sa svjetlosnim izvorima s izbojem u plinu	15.04.1996.	98.01 08.10.2015.	M, N, L3	SVJETLOSNA OPREMA
99	Gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles Svjetlosni izvori s izbojem u plinu	15.04.1996.	99.00 08.10.2015.	M, N, L3	SVJETLOSNA OPREMA
100	Battery electric vehicles with regard to specific requirements for the construction and functional safety Električna vozila na baterijski pogon – specifični zahtjevi na konstrukciju i funkcionalnu sigurnost	23.08.1996.	100.02 29.01.2016.	M, N	PASIVNA SIGURNOST
101	Passenger cars equipped with an internal combustion engine with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption Mjerenje emisije ugljičnoga dioksida i potrošnje goriva osobnih automobila opremljenih motorom s unutarnjim izgaranjem te vozila kategorije M1 i N1 s elektropogonom	01.01.1997.	101.01 20.01.2016.	M1, N1	ZAŠTITA OKOLIŠA
102	I. A Close-Coupling Device (CCD) II. Vehicles with regard to the fitting of an approved type of CCD Kratke spojnice za spajanje vozila	13.12.1996.	102.00 13.12.1996.	N2, N3, O3, O4	OSTALO

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
103	Replacement catalytic converters for power-driven vehicles Zamjenski katalizatori za motorna vozila	23.02.1997.	103.00 10.06.2014.	M, N	ZAŠTITA OKOLIŠA
104	Retro-reflective markings for heavy and long vehicles and their trailers Retrorefleksne oznake za duga i teška vozila i njihove prikolice	15.01.1998.	104.00 15.06.2015.	M2, M3, N, O2, O3, O4	SVJETLOSNA OPREMA
105	Vehicles intended for the carriage of dangerous goods with regard to their specific constructional features Vozila za prijevoz opasnih tvari - posebne konstrukcijske značajke	07.05.1998.	105.05 15.06.2015.	N, O	ZAŠTITA OKOLIŠA
106	Pneumatic tyres for agricultural vehicles and their trailers Pneumatske gume za poljoprivredna vozila i njihove prikolice	07.05.1998.	106.00 08.10.2015.	T	AKTIVNA SIGURNOST
107	Double-deck large passenger vehicles with regard to their general construction Dvopodni autobusi – opće konstrukcijske značajke	18.06.1998.	107.06 08.10.2015.	M2, M3	AKTIVNA SIGURNOST
108	Production of retreaded pneumatic tyres for motor vehicles and their trailers Proizvodnja obnovljenih guma za osobne automobile	23.06.1998.	108.00 17.03.2010.	M1, N1, O1, O2	AKTIVNA SIGURNOST
109	Production of retreaded pneumatic tyres for commercial vehicles and their trailers Proizvodnja obnovljenih guma za gospodarska vozila i njihove prikolice	23.06.1998.	109.00 20.01.2016.	M2, M3, N, O3, O4	AKTIVNA SIGURNOST
110	I. Specific components of motor vehicles using compressed natural gas (cng) in their propulsion system; II. Vehicles with regard to the installation of specific components of an approved type for the use of compressed natural gas (cng) in their propulsion system Sustavi za pogon motornih vozila stlačenim prirodnim plinom	28.12.2000.	110.01 08.10.2015.	M, N	OSTALO
111	Tank vehicles of categories N and O with regard to rollover stability Cisterne kategorija N i O – sigurnost potiv prevrtanja	28.12.2000.	111.00 04.04.2005.	N2, N3, O3, O4	AKTIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
112	Headlamps emitting an asymmetrical passing beam or a driving beam or both and equipped with filament lamps Glavna svjetla za asimetrično kratko svjetlo i/ili dugačko svjetlo, sa žaruljama	21.09.2001.	112.01 08.10.2015.	M, N, L, T	SVJETLOSNA OPREMA
113	Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting a symmetrical passing beam or a driving beam or both and equipped with filament lamps Glavna svjetla za simetrično kratko svjetlo i/ili dugačko svjetlo, sa žaruljama	21.09.2001.	113.01 08.10.2015.	L, T	SVJETLOSNA OPREMA
114	I. An airbag module for a replacement airbag system; II. A replacement steering wheel equipped with an airbag module of an approved type; III. A replacement airbag system other than that installed in a steering wheel Zamjenski zračni jastuci	01.02.2003.	114.00 01.02.2003.	M, N	PASIVNA SIGURNOST
115	I. Specific lpg (liquefied petroleum gases) retrofit systems to be installed in motor vehicles for the use of LPG in their propulsion system II. Specific cng (compressed natural gas) retrofit systems to be installed in motor vehicles for the use of CNG in their propulsion system Sustavi za pogon motornih vozila stlačenim prirodnim plinom i tekućim naftnim plinom, za naknadnu ugradbu	30.10.2003.	115.00 10.06.2014.	M, N	OSTALO
116	Protection of motor vehicles against unauthorized use Zaštita vozila od neovlaštene uporabe (krađe)	06.04.2005.	116.00 15.07.2013.	M1, N1	AKTIVNA SIGURNOST
117	Tyres with regard to rolling sound emissions and to adhesion on wet surfaces Gume s obzirom na buku kotrljanja i prianjanje na mokroj podlozi	06.04.2005.	117.02 08.10.2015.	-	ZAŠTITA OKOLIŠA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv. )	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
118	Burning behaviour and/or the capability to repel fuel or lubricant of materials used in the construction of certain categories of motor vehicles Gorivna svojstva materijala za interijer određenih kategorija vozila	06.04.2005.	118.02 03.11.2013.	M3	PASIVNA SIGURNOST
119	Cornering lamps for power-driven vehicles Svetla za skretanje (za osvjetljavanje u zavoju)	06.04.2005.	119.01 08.10.2015.	M, N, T	AKTIVNA SIGURNOST
120	Internal combustion engines to be installed in agricultural and forestry tractors and in non-road mobile machinery, with regard to the measurement of the net power, net torque and specific fuel consumption Mjerenje snage i potrošnje goriva motora poljoprivrednih i šumskih traktora te izvancestovnih pogretnih strojeva	06.04.2005.	120.01 26.07.2012.	T	ZAŠTITA OKOLIŠA
121	Location and identification of hand controls, tell-tales and indicators Smještaj i označavanje ručica za uključivanje, kontrolnih svjetiljaka i pokazivača	18.01.2006.	121.01 15.06.2015.	M, N	OSTALO
122	Vehicles of categories M, N and O with regard to their heating systems Sustavi grijanja kod vozila kategorija M, N, O	18.01.2006.	122.00 26.07.2012.	M, N, O	OSTALO
123	Adaptive front-lighting systems (AFS) for motor vehicles Adaptivni sustavi prednjih svjetala (AFS)	02.02.2007.	123.01 08.10.2015.	M, N	SVJETLOSNA OPREMA
124	Wheels for passenger cars and their trailers Zamjenski kotači za putnička vozila i njihove prikolice	02.02.2007.	124.00 30.01.2011.	M1, O1, O2	AKTIVNA SIGURNOST
125	Forward field of vision of the motor vehicle driver Prednje vidno polje vozača motornog vozila	09.11.2007.	125.01 15.07.2013.	M1	AKTIVNA SIGURNOST

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

---

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
126	Partitioning systems to protect passengers against displaced luggage, supplied as non original vehicle equipment Nachrüstbare Gepäcktrennsysteme Neoriginalni sustavi za razdiobu prtljage s ciljem zaštite putnika od neučvršćene prtljage	09.11.2007.	126.00 09.11.2007.	M1	PASIVNA SIGURNOST
127	Pedestrian Safety Performance Sigurnost pješaka	17.11.2012.	127.01 22.01.2015.	M1, N1	PASIVNA SIGURNOST
128	LED light sources (Light Emitting Diode) Izvori LED svjetala	17.11.2012.	128.00 08.10.2015.	M, N, O, L, T	SVJETLOSNA OPREMA
129	Child restraint systems Sigurnosni sustavi za djecu	09.07.2013.	129.00 08.10.2015.	M, N, L, T	PASIVNA SIGURNOST
130	Lane Departure Warning System (LDWS) Sustav upozorenja napuštanja trake (LDWS)	09.07.2013.	130.00 09.07.2013.	M2, M3, N2, N3	AKTIVNA SIGURNOST
131	Advanced Emergency Braking system (AEBS) Napredan sustav naglog kočenja	09.07.2013.	131.01 13.02.2014.	M2, M3, N2, N3	AKTIVNA SIGURNOST
132	Retrofit Emissions Control Devices Kontrolna naprava za kontrolu emisije	17.06.2014.	132.01 22.01.2015.	M2, M3, N, T	ZAŠTITA OKOLIŠA
133	Recyclability motor vehicles Mogućnost recikliranja motornih vozila	17.06.2014.	133.00 17.06.2014.	M1, N1	ZAŠTITA OKOLIŠA
134	Hydrogen and fuel cell vehicles (HFCV) Vozila pogonjena hidrogenom i gorivim čelijama	15.06.2015.	134.00 20.01.2016.	M, N	ZAŠTITA OKOLIŠA
135	Pole Side Impact (PSI) Bočni udar	15.06.2015.	135.01 20.01.2016.	-	PASIVNA SIGURNOST
136	Electric vehicles Električna vozila kategorije L	20.01.2016.	136.00 20.01.2016.	L	ZAŠTITA OKOLIŠA
137	Frontal impact with focus on restraint systems Frontalni sudar s naglaskom na sigurnosne sustave	09.06.2016.	137.00 09.06.2016	M1	PASIVNA SIGURNOST

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv. )	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
138	Quiet Road Transport Vehicles with regard to their reduced audibility Tiha cestovna vozila s obzirom na nijihovu smanjenu slušnost	05.10.2016.	138.01 10.10.2017.	M, N	AKTIVNA SIGURNOST
139	Passenger cars with regard to Brake Assist Systems (BAS) Osobni automobili s obzirom na sustave za pomoć pri kočenju (BAS)	22.01.2017.	139.00 22.01.2017.	M1	AKTIVNA SIGURNOST
140	Passenger cars with regard to Electronic Stability Control (ESC) Systems Osobni automobili s obzirom na sustave elektroničke kontrole stabilnosti (ESC)	22.01.2017.	140.00 22.01.2017.	M1	AKTIVNA SIGURNOST
141	Vehicles with regard to their Tyre Pressure Monitoring Systems (TPMS) Vozila s obzirom na svoje sustave za nadzor tlaka u gummama (TPMS)	22.01.2017.	141.00 22.01.2017.	M, N, L	AKTIVNA SIGURNOST
142	Motor vehicles with regard to the installation of their tyres Motorna vozila s obzirom na ugradnju guma	22.01.2017.	142.00 22.01.2017.	M, N	AKTIVNA SIGURNOST
143	Heavy Duty Dual-Fuel Engine Retrofit Systems (HDDF-ERS) to be installed on heavy duty diesel engines and vehicles Sustavi (HDDF-ERS) koji se instaliraju na teške dizelske motore i vozila	19.06.2017.	143.00 19.06.2017.	N2, N3	ZAŠTITA OKOLIŠA

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik <sup>(1)</sup>	Zadnje <sup>(2)</sup>	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
144	Ia. Accident Emergency Call Components (AECC) Ib. Accident Emergency Call Devices (AECD) which are intended to be fitted to vehicles of categories M1 and N1 II. Vehicles with regard to their Accident Emergency Call Systems (AECS) when equipped with an AECD of an approved type III. Vehicles with regard to their Accident Emergency Call Systems (AECS) when equipped with an AECD of non approved type Ia. Komponente uređaja za pozive u slučaju nesreće (AECC) Ib. Uredaji za pozive u slučaju nesreće (AECD) koji se ugrađuju na vozila kategorija M1 i N1 II. Vozila s obzirom na sustave poziva u slučaju nesreće (AECS) kada su opremljena AECD-om odobrenog tipa III. Vozila s obzirom na sustave poziva u slučaju nesreće (AECS) kada su opremljena AECD neodobrenog tipom	19.07.2018.	144.00 19.07.2018.	M1, N1	PASIVNA SIGURNOST
145	Vehicles with regard to ISOFIX anchorage systems ISOFIX top tether anchorages and i-Size seating positions Vozila s obzirom na ISOFIX sustave za sidrenje ISOFIX gornja spojna mjesta za sidrenje i i-Size pozicija sjedenja	19.07.2018.	145.00 19.07.2018.	M1	PASIVNA SIGURNOST
146	Motor vehicles and their components with regard to the safetyrelated performance of hydrogen-fuelled vehicles of categories L1, L2, L3, L4 and L5 Motorna vozila i njihovi sastavni dijelovi s obzirom na sigurnosne karakteristike vozila s pogonom na vodik kategorija L1, L2, L3, L4 i L5	02.01.2019.	146.00 02.01.2019.	L	ZAŠTITA OKOLIŠA

Prav. br.	Naziv (engl. / hrv.)	Izvornik (¹)	Zadnje (²)	Primjenjuje se na kategorije vozila	Kategorija
147	Mechanical coupling components of combinations of agricultural vehicles Mehaničke komponente za spajanje kombinacije poljoprivrednih vozila	02.01.2019.	147.00 02.01.2019.	T	OSTALO
148	Light-signalling devices (lamps) for powerdriven vehicles and their trailers Uređaji za svjetlosnu signalizaciju (svjetla) za motorna vozila i njihove prikolice	15.11.2019.	148.00 15.11.2019.	M, N, O	SVJETLOSNA OPREMA
149	Road illumination devices (lamps) and systems for power-driven vehicles Uređaji za osvjetljavanje cesta i sustavi za vozila na motorni pogon	15.11.2019.	149.00 15.11.2019.	M, N	SVJETLOSNA OPREMA
150	Retro-reflective devices and markings for powerdriven vehicles and their trailers Retro reflektirajući uređaji i gabaritna svjetla za motorna vozila i njihove prikolice	15.11.2019.	150.00 15.11.2019.	M, N, O	SVJETLOSNA OPREMA
151	Motor vehicles with regard to the Blind Spot Information System for the Detection of Bicycles Sustavi za uočavanje biciklista	15.11.2019.	151.00 15.11.2019.	M, N	AKTIVNA SIGURNOST
152	Motor vehicles with regard to the Advanced Emergency Braking System (AEBS) for M1 and N1 vehicles Motorna vozila s obzirom na Napredni sustav kočenja u nuždi (AEBS) za vozila M1 i N1	23.01.2020.	152.00 23.01.2020.	M1, N1	AKTIVNA SIGURNOST
0	International Whole Vehicle Type Approval (IWVTA) Međunarodno odobrenje cijelog vozila (IWVTA)	19.07.2018.	0.01 15.10.2019.		

#### Kategorije UNECE-pravilnika:

1. Svjetlosna oprema
2. Aktivna sigurnost – *ona koja treba spriječiti nastanak prometne nezgode*
3. Pasivna sigurnost – *ona koja treba umanjiti posljedice prometne nezgode po ljudi, kada već do nje dođe*
4. Zaštita okoliša
5. Ostalo

**PRILOG 4.****POPIS ECE PRAVILNIKA S PRIMJERIMA OZNAKA**

R01	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju jedan asimetričan kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop i opremljena su žaruljama sa užarenom niti kategorije R2 i/ili HS1
R02	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju električnih žarulja sa užarenom niti za glavna svjetla, koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i jedan dugi svjetlosni snop, ili jedan ili drugi od tih svjetlosnih snopova
R03	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju katadiopterskih uređaja za motorna vozila i njihove prikolice
R04	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju uređaja za osvjetljenje zadnje registrarske oznake motornih vozila i njihovih prikolica
R05	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zabravljenih glavnih svjetala ("Sealed beam"-SB) za motorna vozila, koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop
R06	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pokazivača smjera za motorna vozila i njihove prikolice
R07	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih i zadnjih pozicijskih svjetala, kočnih svjetala i gabaritnih svjetala za motorna vozila i njihove prikolice
R08	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop i koja su opremljena halogenim žaruljama (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, HIR1, HIR2 i/ili H11)
R09	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija L2, L4 i L5 u pogledu buke
R10	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti
R11	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu brava i uređaja za pričvršćavanje vrata
R13	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija M, N i O u pogledu kočenja
R13H	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju putničkih automobila u pogledu kočenja
R14	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu priključaka sigurnosnih pojaseva, ISOFIX priključnih sustava i ISOFIX gornjih priključaka
R15	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila opremljenih motorima sa prinudnim paljenjem u pogledu emisije štetnih plinova iz motora

R16	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I. Sigurnosnih pojaseva, sustava za ograničavanje kretanja,sustava za ograničavanje kretanja djece i ISOFIX sustava za ograničavanje kretanja djece za osobe koja se nalaze u motornim vozilima II. Vozila opremljenih sa sigurnosnim pojasevima, podsjetnicima za sigurnosne pojaseve, susutavima za ograničavanje kretanja, sustavima za ograničavanje kretanja djece i ISOFIX sustavima za ograničavanje kretanja djece
R17	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu sjedišta, priključaka sjedišta i naslona za glavu
R18	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila u pogledu njihove zaštite od neovlaštenog korištenja
R19	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih svjetala za maglu motornih vozila
R20	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju asimetrični kratki/kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop za put i opremljena su halogenim žaruljama sa užarenom niti (sijalice H4)
R21	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu njihove unutarnje opreme
R22	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zaštitnih kaciga i njihovih vizira za vozače i putnike na motociklima i biciklima sa motorom
R23	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju svjetala za vožnju unazad za motorna vozila i njihove prikolice
R24	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I. Diesel motora u pogledu emisije vidljivih štetnih sastojaka, II. Motornih vozila u pogledu ugradnje diesel motora homologiranog tipa, III. Motornih vozila opremljenih diesel motorima u pogledu emisije vidljivih štetnih sastojaka iz motora, IV. Mjerjenje snage diesel motora
R25	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju naslona za glavu bilo da su ili ne uključeni u sjedišta vozila
R26	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu njihovih vanjskih izbočina
R27	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sigurnosnih trokutova
R28	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zvučnih uređaja za upozorenje i motornih vozila u pogledu njihovih zvučnih signala
R30	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za motorna vozila i njihove prikolice
R31	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zabrtvljenih halogenih glavnih svjetala ("Halogen sealed beam"-HSB) za motorna vozila, koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop ili oba
R35	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu raspona nožnih komandi
R36	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju velikih vozila za prijevoz putnika u pogledu njihove opće konstrukcije
R37	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju žarulja sa užarenom niti za korištenje u homologiranim glavnim svjetlima motornih vozila i njihovih prikolica

R38	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih svjetala za maglu za motorna vozila i njihove prikolice
R39	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila u pogledu brzinomjera i njihove ugradnje u vozilo
R40	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motocikala sa otto-motorm u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora
R41	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motocikala u pogledu buke
R43	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sigurnosnih stakala i njihovu ugradnju na vozila
R44	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju uređaja za ograničavanje kretanja djece putnika u motornim vozilima („sustavi za ograničavanje kretanja djece“)
R46	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju retrovizora i motornih vozila u pogledu ugradnje tih uređaja
R47	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bicikala sa otto-motorom u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora
R48	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja
R49	Jednoobrazni propisi koji se odnose na mjere koje treba poduzeti protiv plinovitih i čvrstih štetnih tvari motora sa kompresijskim paljenjem za korištenje u vozilima i emisije štetnih plinova iz motora sa vanjskim izvorom paljenja koji koriste prirodni plin ili ukapljeni naftni plin (LPG) za korištenje u vozilima
R50	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih pozicijskih svjetala, zadnjih pozicijskih svjetala, kočnih svjetala, pokazivača smjera i uređaja za osvjetljenje zadnje registarske tablice za vozila kategorije L
R51	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila sa najmanje četiri kotača u pogledu buke
R52	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju M <sub>2</sub> i M <sub>3</sub> vozila malog kapaciteta u pogledu njihove opće konstrukcije
R53	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorije L <sub>3</sub> u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja
R54	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za gospodarska vozila i njihove prikolice
R55	Jednoobrazni propisi za koji se odnose na homologaciju mehaničkih uređaja za spajanje vučnih i priključnih vozila
R56	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom i vozila koja se smatraju biciklima sa motorom
R57	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motocikle i vozila koja se smatraju motociklima
R58	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I Uređaja za zaštitu od podlijetanja sa zadnje strane, II Vozila u pogledu ugradnje uređaja za zaštitu od podlijetanja sa zadnje strane homologiranog tipa, III Vozila u pogledu njihove zaštite od podlijetanja sa zadnje strane.
R59	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih sustava za smanjenje buke

R61	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju privrednih vozila u pogledu njihovih vanjskih izbočina ispred zadnjeg zida kabine
R63	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bicikala sa motorom sa dva kotača u pogledu buke
R65	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju posebnih upozoravajućih svjetala za motorna vozila i njihove prikolice
R67	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I Posebne opreme za motorna vozila koja koriste ukapljeni naftni plin (LPG) u njihovom pogonskom sustavu; II Vozila opremljenih posebnom opremom za korištenje ukapljenog naftnog plina (LPG) u njihovom pogonskom sustavu u pogledu ugradnje takve opreme
R68	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila uključujući čisto električna vozila u pogledu mjerjenja najveće brzine
R69	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih tabli za obilježavanje sporih vozila (po konstrukciji) i njihovih prikolica
R70	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih tabli za obilježavanje teških i dugih vozila
R71	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju traktora za poljoprivredu u pogledu prednjeg vidnog polja vozača.
R72	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motocikle koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i jedan dugi svjetlosni snop i opremljena su halogenim žaruljama (HS1 žarulje)
R73	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila za prijevoz tereta, prikolica i poluprikolica u pogledu njihove bočne zaštite
R74	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorije L <sub>1</sub> u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno - signalnih uređaja
R75	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za motocikle i bicikle sa motorom
R76	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom koja emitiraju kratki svjetlosni snop i dugi svjetlosni snop
R78	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> , L <sub>3</sub> , L <sub>4</sub> i L <sub>5</sub> u pogledu kočenja
R79	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu uređaja za upravljanje
R80	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sjedišta velikih vozila za prijevoz putnika i ovih vozila u pogledu čvrstoće sjedišta i njihovih priključaka
R81	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju retrovizora i motornih vozila sa dva kotača sa ili bez bočne prikolice u pogledu ugradnje retrovizora na upravljač sa ručkama
R82	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom sa halogenim žaruljama sa užarenom niti (HS2)
R83	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora u ovisnosti od goriva koje zahtijeva motor
R84	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila opremljenih motorima sa unutrašnjim izgaranjem u pogledu mjerjenja potrošnje goriva

R85	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motora sa unutrašnjim izgaranjem ili električnih pogonskih uređaja namijenjenih za pogon motornih vozila kategorija M i N u pogledu mjerjenja neto snage i najveće 30-minutne snage električnih pogonskih uređaja
R86	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju traktora za poljoprivredu i šumarstvo u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja
R87	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju dnevnih svjetala za motorna vozila
R89	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I Vozila u pogledu ograničenja njihove najveće brzine i njihove podesive funkcije ograničenja brzine; II Vozila u pogledu ugradnje uređaja za ograničavanje brzine (SLD) ili podesivog uređaja za ograničavanje brzine (ASLD) homologiranog tipa; III Uređaja za ograničavanje brzine (SLD) i podesivog uređaja za ograničavanje brzine (ASLD)
R90	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih sklopova kočnih obloga za motorna vozila i njihove prikolice
R91	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bočnih svjetala za obilježavanje za motorna vozila i njihove prikolice
R92	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju neoriginalnih zamjenskih ispušnih sustava za smanjenje buke za motocikle, bicikle sa motorom i vozila sa tri kotača
R93	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I Uređaja za zaštitu od podlijetanja sa prednje strane; II Vozila u pogledu ugradnje uređaja za zaštitu od podlijetanja sa prednje strane homologiranog tipa; III Vozila u pogledu njihove zaštite od podlijetanja sa prednje strane
R94	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu zaštite putnika u slučaju čeonog sudara
R95	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu zaštite putnika u slučaju bočnog sudara
R98	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila sa svjetlosnim izvorima sa pražnjenjem u plinu
R99	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju svjetlosnih izvora sa pražnjenjem u plinu za korištenje u homologiranim svjetlima motornih vozila sa takvim svjetlosnim izvorima
R100	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila na baterijski električni pogon u pogledu posebnih zahtjeva za njihovu konstrukciju, funkcionalnu sigurnost i emisiju vodika.
R101	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju putničkih vozila pogonjenih samo motorom sa unutrašnjim izgaranjem, ili električnim hibridnim pogonom u pogledu mjerjenja emisije ugljikov-dioksida i potrošnje goriva i/ili mjerjenja potrošnje električne energije i električne autonomije, i za vozila kategorije M, i N, pogonjena samo električnim pogonom u pogledu mjerjenja potrošnje električne energije i električne autonomije
R103	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih katalitičkih konvertora za motorna vozila
R104	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju retro-reflektujućih obilježja za vozila kategorije M, N i O

R105	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila namijenjenih za prijevoz opasnih tvari u pogledu njihovih posebnih konstrukcijskih karakteristika
R106	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za poljoprivredna vozila i njihove prikolice
R107	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija M <sub>2</sub> i M <sub>3</sub> u pogledu njihove opće konstrukcije
R108	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju proizvodnje obnovljenih pneumatika za motorna vozila i njihove prikolice
R109	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju proizvodnje obnovljenih pneumatika za gospodarska vozila i njihove prikolice
R110	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju: I Posebnih komponenti za motorna vozila koja koriste komprimirani prirodni plin (CNG) u njihovom pogonskom sustavu; II Vozila u pogledu ugradnje posebnih komponenti homologiranog tipa za korištenje komprimiranog prirodnog plina (CNG) u njihovom pogonskom sustavu
R112	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koji emitiraju asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop i opremljena su žaruljama sa užarenom niti i/ili LED modulom
R113	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju simetrični kratki (kratki) svjetlosni snop za put i/ili dugi svjetlosni snop i koja su opremljena žaruljama sa užarenom niti
R115	Jednoobrazni odredbe koji se odnose na homologaciju: I. Posebnih sustava za LPG (ukapljeni naftni plin) za naknadnu ugradnju koji se ugrađuju u motorna vozila radi upotrebe LPG-a u njihovim pogonskim sustavima; II. Posebnih sustava za CNG (stlačeni prirodni plin) za naknadnu ugradnju koji se ugrađuju u motorna vozila radi upotrebe CNG-a u njihovim pogonskim sustavima;
R116	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila u pogledu njihove zaštite od neovlaštenog korištenja
R117	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika u pogledu emisije buke pri kotrljanju i/ili prianjanja na mokrim površinama i/ili otpora kotrljanju
R118	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju materijala upotrebljenih u konstrukciji enterijera određenih kategorija motornih vozila u odnosu na njihovo ponašanje pri gorenju i sposobnosti da se odupru gorivu ili mazivu
R119	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju kutnih svjetala za motorna vozila
R121	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila u pogledu položaja i identificiranja ručnih komandi, kontrolnih lampi i indikatora
R123	Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih prilagodljivih svjetlosnih sustava za motorna vozila

Popis kodova za pojedine države homologacijskih odobrenja:

1 za Njemačku, 2 za Francusku, 3 za Italiju, 4 za Nizozemsku, 5 za Švedsku, 6 za Belgiju, 7 za Mađarsku, 8 za Češku Republiku, 9 za Španjolsku, 10 za Srbiju i Crnu Goru, 11 za Ujedinjeno Kraljevstvo, 12 za Austriju, 13 za Luksemburg, 14 za Švicarsku, 15 (prazan), 16 za Norvešku, 17 za Finsku, 18 za Dansku, 19 za Rumunjsku, 20 za Poljsku, 21 za Portugal, 22 za Rusku Federaciju, 23 za Grčku, 24 za Irsku, 25 za Hrvatsku, 26 za Sloveniju, 27 za Slovačku, 28 za Bjelorusiju, 29 za Estoniju, 30 (prazan), 31 za Bosnu i Hercegovinu, 32 za Latviju, 33 (prazan), 34 za Bugarska, 35 (slobodna), 36 za Litvu, 37 za Tursku, 38 (slobodna), 39 za Azerbajdžan, 40 za bivšu jugoslavensku Republiku Makedoniju, 41 (prazan), 42 za Europsku zajednicu (Odobrenja se dodjeljuju po državama Države koriste svoj odgovarajući simbol ECE), 43 za Japan, 44 (prazan), 45 za Australiju, 46 za Ukrajinu, 47 za Južnu Afriku, 48 za Novi Zeland, 49 za Cipar, 50 za Maltu, 51 za Republiku Koreju, 52 za Maleziju i 53 za Tajland. Naknadni brojevi dodjeljuju se drugim zemljama kronološkim redoslijedom kojim su ratificiraju ili pristupaju Sporazumu o prihvaćanju jedinstvenih tehničkih propisa za vozila na kotačima, opremu i dijelove koji se mogu ugraditi i / ili koristiti na vozilima na kotačima i uvjeti za uzajamno priznavanje homologacija odrabava na temelju tih propisa, kao i brojeve tako dodijeljenih bit će poslane od glavnog tajnika Ujedinjenih naroda ugovornim strankama Sporazuma.

## ECE R01

*Naziv:*

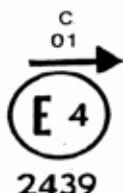
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju jedan asimetričan kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop i opremljena su žaruljama sa užarenom niti kategorije R2 i/ili HS1

*Primjena:*

Za vozila kategorije: M, N

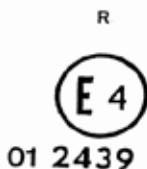
*Primjeri označavanja:*

Primjer 1.



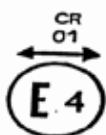
**C** - Glavno svjetlo ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu **kratkog(oborenog) svjetla**  
**01** - Serija izmjena i dopuna br. 01  
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )  
**2439** - Serijski broj odobrenja  
→ - Glavno svjetlo (Kratko) koje ispunjava zahtjeve pravilnika samo u pogledu prometovanja lijevom stranom

Primjer 2.



**R** - Glavno svjetlo ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu **dugog svjetla**  
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )  
**01** - Serija izmjena I dopuna br. 01  
**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.



2439

**CR** - označava glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu i **oborenog (kratkog) i velikog (dugog) svjetla**

**01** - Serija izmjena i dopuna br. 01

$\leftrightarrow$  - Glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika samo u pogledu prometovanja i lijevom i desnom stranom

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 4.



2439

**C/** - kosa crta (/) označava da se kratko svjetlo ne može uključiti istovremeno sa drugim uzajamno povezanim svjetlom;

**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C, R, CR) i označava da svjetlo uključuje sočivo od **plastičnog materijala**;

**01** - Serija izmjena i dopuna br. 01

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R03

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju katadiopterskih uređaja za motorna vozila i njihove prikolice

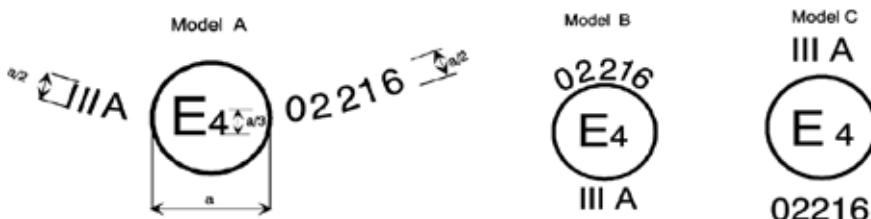
*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N, O i T

Dijele se u tri klase: klasa IA ili IB, klasa IIIA ili IIIB i klasa IVA

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



IIIA – odnosi se na katadiopterski uređaj klase IIIA,

E4 - homologacija dodjeljena u Nizozemskoj,

02 - serija izmjena i dopuna broj 02,

216 – serijski broj odobrenja.

## ECE R04

*Naziv:*

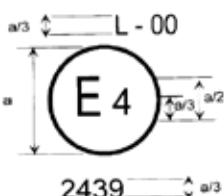
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju uređaja za osvjetljenje zadnje registrarske oznake motornih vozila i njihovih prikolica

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N, O i T

*Primjeri označavanja:*

Primjer 1.



**L** - oznaka stražnjeg svjetla registrarskih oznaka

**00** - Serija izmjena i dopuna br. 00

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R05

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zabrtvljenih glavnih svjetala ("Sealed beam"-SB) za motorna vozila, koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop

*Primjena:*

Za vozila kategorije: T<sub>2</sub>

Primjeri označavanja:

Primjer 1.



- S** – Radi se o **zabrtvljenim** glavnim svjetlima (sealed beam)  
**C** - Glavno svjetlo ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu **kratkog(oborenog) svjetla**  
↔ - Glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu prometovanja **lijevom i desnom stranom**  
**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C, R, CR) i označava da svjetlo uključuje sočivo od **plastičnog materijala**;  
**02** - Serija izmjena I dopuna br.02  
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )  
**2439** - Serijski broj odobrenja

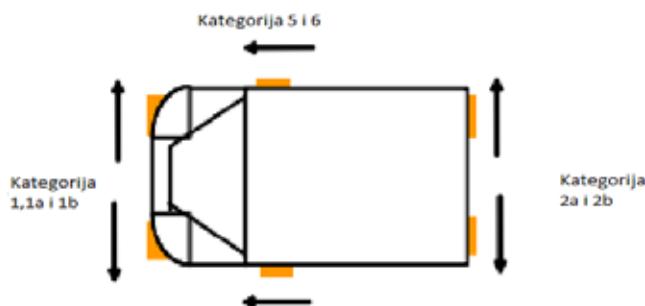
Zabrtvljena glavna svjetla su izvedena tako da održavaju svoja propisana fotometrijska svojstva u normalnoj upotrebi usprkos vibracijama kojima mogu biti izloženi.

**ECE R06***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pokazivača smjera za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N, O i T

*Primjeri označavanja:*

*Slika 1: Pokazivači smjera*

### 1 Prednji pokazivači smjera

1a Prednji pokazivači smjera kategorija a

1b Prednji pokazivači smjera kategorija b

2a Zadnji pokazivači smjera sa jednim nivoom osvjetljenja;

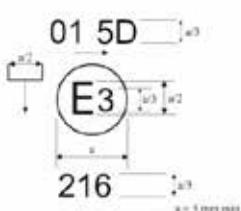
2b Zadnji pokazivači smjera sa dva nivoa osvjetljenja;

3 Prednji bočni pokazivači smjera za upotrebu na vozilima na koja su ugrađeni pokazivači smjera samo te kategorije;

4 Prednji bočni pokazivači smjera koji se upotrebljavaju na vozilima sa pokazivačima smjera kategorija 2a ili 2b;

5 i 6 Dodatni bočni pokazivači smjera

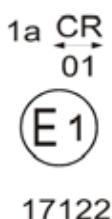
*Primjer 1.*



- 01** - Serija izmjena i dopuna br. 01  
**5D** - Dodatni **bočni pokazivač smjera**  
**E3** - Homologacija dodijeljena u Italiji (E3)  
**216** - Serijski broj odobrenja

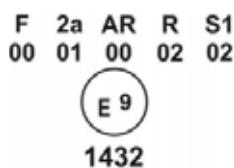
Primjeri homologacijskih oznaka ispod predstavljaju kako se označavaju uređaji koji su dio istog sklopa.

*Primjer 2.*



- 1a** - **Prednji pokazivači smjera** kategorija a  
**CR** - označava glavno svjetlo u pogledu **oborenog (kratkog) i velikog svjetla**  
**01** - Serija izmjena I dopuna br. 01  
**E1** - Homologacija dodijeljena u Njemačkoj ( E1 )  
**17122** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 3.*



- F 00** - Zadnje svjetlo za maglu u izvornoj verziji pravilnika (00)  
**2a 01** - **Zadnji pokazivači smjera** sa jednim nivoom osvjetljenja, serija izmjena i dopuna 01  
**AR 00** - Svjetlo za vožnju unatrag u izvornoj verziji pravilnika (00)  
**R 02** - Zadnje pozicijsko svjetlo serija izmjena i dopuna 02  
**S1** - Kočno svjetlo sa jednim nivoom osvjetljenja serija Izmjena i dopuna 02  
**E9** - Homologacija dodijeljena u Španjolskoj (E9)  
**1432** - Serijski broj odobrenja

## ECE R07

*Naziv:*

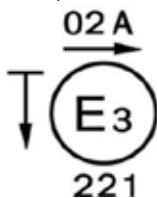
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih i zadnjih pozicijskih svjetala, kočnih svjetala i gabaritnih svjetala za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N, O i T (za gabaritna svjetla izuzeta L kategorija)

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**A** - prednja pozicijska svjetla

**02** - serija izmjena i dopuna 02

→ strelica ispod oznake pozicionog svjetla označava da je kut osvjetljavanja asimetričan na lijevu i desnu stranu u odnosu na referentnu osu u horizontalnom pravcu, i strelica je usmjerena u stranu na kojoj su zahtijevane fotometrijske karakteristike ispunjene do kuta od 80° H; svjetla se ugrađuju tako da strelica pokazuje od sredine prema bočnoj strani vozila;

↓ vertikalna strelica koja počinje sa horizontalnim segmentom usmjerena prema dolje označava maksimalnu visinu ugradnje uređaja od 750 mm od podloge.

**E3** - homologacija dodjeljena u Italiji (E3)

**221** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



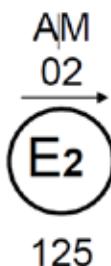
**R1D** - stražnje pozicijsko svjetlo koje se može ugraditi u sklopu od dva svjetla

**02** - serija izmjena i dopuna 02

**E4** - homologacija dodjeljena u Nizozemskoj

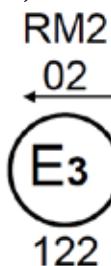
**221** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.



**AM** - prednje gabaritno svjetlo  
**02** - serija izmjena i dopuna 02  
→ Horizontalna strelica pokazuje na stranu na kojoj su zadovoljeni potrebni fotometrijske specifikacije do kuta od 80 ° H  
**E2** - homologacija dodjeljena u Francuskoj  
**125** - Serijski broj odobrenja

Primjer 4.



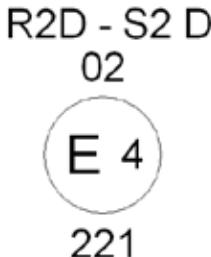
**RM2** - stražnje gabaritno svjetlo promjenjive jačne svjetlosti  
**02** - serija izmjena i dopuna 02  
← Horizontalna strelica pokazuje na stranu na kojoj su zadovoljeni potrebni fotometrijske specifikacije do kuta od 80 ° H  
**E3** - homologacija dodjeljena u Italiji  
**122** - Serijski broj odobrenja

Primjer 5.



**S1** - kočiono svjetlo sa jednim stupnjem jačine svjetlosti  
**02** - serija izmjena i dopuna 02  
**E4** - homologacija dodjeljena u Nizozemskoj  
**221** - Serijski broj odobrenja

Primjer 6.



**R2D - S2 D** - stražnje pozicijsko svjetlo u sklopu s kočionim svjetlom sa promjenjivom jačinom svjetlosti  
**02** - serija izmjena i dopuna 02  
**E4** - homologacija dodjeljena u Nizozemskoj  
**221** - Serijski broj odobrenja

**A** prednje pozicijsko (bočno) svjetlo;

**R** zadnje pozicijsko (bočno) svjetlo;

**S1** kočiono (štop) svjetlo sa jednom jačinom osvjetljenja;

**S2** kočiono (štop) svjetlo sa dvije jačine osvjetljenja;

**S3** ako uređaj udovoljava specifičnim zahtjevima za kategoriju kočnih svjetala i proizvodi stalnu jačinu osvjetljenja;

**S4** kada uređaj udovoljava specifičnim zahtjevima za kategoriju S4 kočnih svjetala i proizvodi promjenljivu jačinu osvjetljenja;

**RD ili SD** zadnje pozicijsko svjetlo ili štop svjetlo koje se može upotrijebiti u sklopu od dva takva svjetla;

**R – S** zadnje pozicijsko (R ili R1 ili R2) i kočiono svjetlo (S1 ili S2) u jednom uređaju; strelica ispod oznake pozicionog svjetla označava da je ugao osvjetljavanja asimetričan na lijevu i desnu stranu u odnosu na referentnu osu u horizontalnom pravcu, i strelica je usmjerena u stranu na kojoj su zahtjevane fotometrijske karakteristike ispunjene do ugla od  $80^\circ$  H; svjetla se ugrađuju tako da strelica pokazuje od sredine prema bočnoj strani vozila;

 vertikalna strelica koja počinje sa horizontalnim segmentom usmjerena prema dolje označava maksimalnu visinu ugradnje uređaja od 750 mm od podlage.

## ECE R08

Naziv:

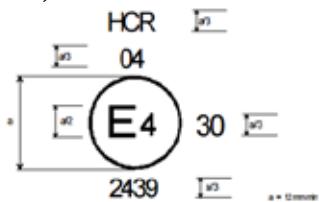
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop i koja su opremljena halogenim žaruljama (H1, H2, H3, HB3, HB4, H7, H8, H9, HIR1, HIR2 i/ili H11)

Primjena:

Za vozila kategorije: M i N

Primjeri označavanja:

Primjer 1.



**H** - Glavno svjetlo opremljeno **halogenim žaruljama**

**CR** - označava glavno svjetlo u pogledu **oborenog (kratkog) i velikog svjetla**

**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**1432** - Serijski broj odobrenja

Primjer 2.



**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**H** - Glavno svjetlo opremljeno **halogenim žaruljama**

**CR** - označava glavno svjetlo u pogledu **oborenog (kratkog) i velikog svjetla**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**1432** - Serijski broj odobrenja

↔ Glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika u pogledu prometovanja **lijevom i desnom stronom**

**30** - označava maksimalni intenzitet osvjetljenja sijalice

**ECE R9***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila sa tri kotača , kategorija L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub> u pogledu buke

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub>

*Primjeri obilježavanja:**Primjer 1.*

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (**E4**)

**9R** - Uredaj ispitani prema pravilniku **R9**

**05** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R9), serija izmjena i dopuna br. 05

**2439** - Serijski broj odobrenja

Tablica 1: Granične vrijednosti za razinu buke u dB(A)

**GRANIČNE VRIJEDNOSTI ZA RAZINU BUKE U dB(A) ZA HOMOLOGACIJU TIPA SASTAVNOG DIJELA S OBZIROM NA DOPUŠTENU RAZINU BUKE TIPO MOTORNOG VOZIA NA DVA ILI TRI KOTAČA**

Vozila	Granične vrijednosti buke
1. Mopedi na dva kotača	
≤ 25 km/h	66
> 25 km/h	71
mopedi na tri kotača	76
2. Motocikli	
≤ 80 cm <sup>3</sup>	75
> 80 ≤ 175 cm <sup>3</sup>	77
> 175 cm <sup>3</sup>	80
3. Tricikli	80

## ECE R10

*Naziv:*

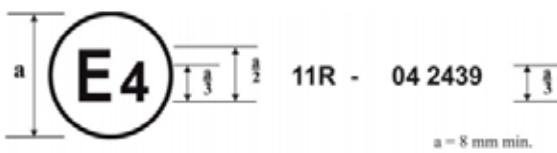
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu elektromagnetske kompatibilnosti

*Primjena:*

Za vozila kategorije L, M, N i O

Primjer obilježavanja:

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**10R** - Uređaj ispitivan prema pravilniku R10

**04** - Uređaj ispitivan prema pravilniku (R10) serija izmjena i dopuna br. 04

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R11

*Naziv:*

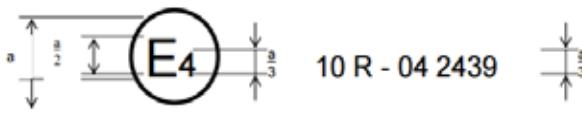
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu brava i uređaja za pričvršćavanje vrata

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

Primjer obilježavanja:

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**11R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R11

**04** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R11) serija izmjena i dopuna br. 04

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R13

*Naziv:*

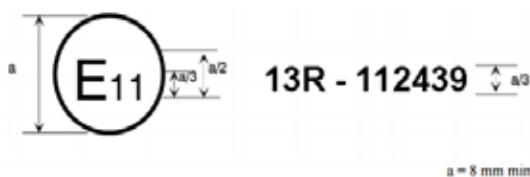
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija M, N i O u pogledu kočenja

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N i O<sub>1</sub>

Primjer obilježavanja:

*Primjer 1.*



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**13R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R13

**11** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R13) serija izmjena i dopuna br.11

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R13H

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju putničkih automobila u pogledu kočenja

*Primjena:*

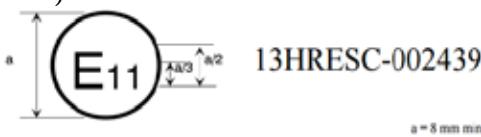
Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

Ovaj se Pravilnik ne odnosi na:

- vozila čija konstrukcijska brzina nije veća od 25 km/h;
- vozila opremljena za vozače s invaliditetom.

Primjer obilježavanja:

*Primjer 1.*



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**13HR** - Uređaj ispitani prema pravilniku R13H

**ESC** - Vozilo ispunjava zahtjeve u pogledu ESC sustava (Elektronska kontrola stabilnosti)

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R13H), u njegovom izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja



Slika 2: Vozila koja udovoljavaju pravilniku a opremljena su ESC sustavom , moraju biti opremljena svjetlosnim simbolima kao na slikama kada je sustav izvan funkcije

## ECE R14

*Naziv:*

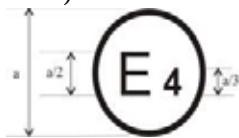
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu priključaka sigurnosnih pojaseva, ISOFIX priključnih sustava i ISOFIX gornjih priključaka

*Primjena:*

Za vozila kategorije M i N

*Primjer označavanja:*

*Primjer 1.*



14R - 072439

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**14R** - Ispitivanje u skladu sa pravilnikom R14

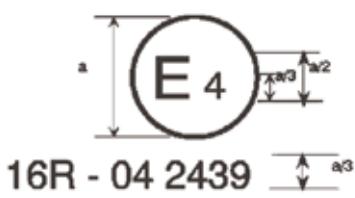
**07** - Serija izmjena i dopuna br. 07

**2439** - Serijski broj odobrenja

**ECE R16***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

- I. Sigurnosnih pojaseva, sustava za ograničavanje kretanja, sustava za ograničavanje kretanja djece i ISOFIX sustava za ograničavanje kretanja djece za osobe koja se nalaze u motornim vozilima
- II. Vozila opremljenih sa sigurnosnim pojasevima, podsjetnicima za sigurnosne pojaseve, susutavima za ograničavanje kretanja, sustavima za ograničavanje kretanja djece i ISOFIX sustavima za ograničavanje kretanja djece

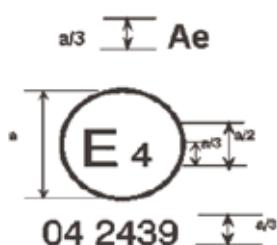
*Primjena:*Za vozila kategorije L<sub>2</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, M, N i O.*Primjer označavanja:**Primjer 1.*

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**16R** - Ispitivanje u skladu sa pravilnikom R16

**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*

**Ae** - Sigurnosni pojas u tri točke (A) opremljen napravom za apsorpciju energije (e)

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.

**B → 4 m**



**04 2489**

**B→4m** - Sigurnosni pojas je preklopni (trbušni) pojas opremljen sa uvlačnikom tipa 4 sa višestrukom osjetljivošću

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**2489** - Serijski broj odobrenja

Primjer 4.

**Se**



**04 22439**

**Se** - Sigurnosni pojas – poseban tip (S), opremljen napravom za apsorpciju energije (e)

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**22439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 5.

**ZSe**



**04 24391**

**Z** - Sigurnosni pojas je dio sustava za ograničavanje kretanja

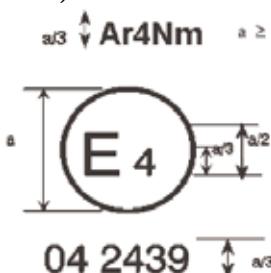
**Se** - Sigurnosni pojas – poseban tip (S), opremljen napravom za apsorpciju energije (e)

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

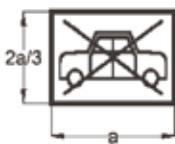
**04** - Serija izmjena i dopuna br. 04

**24391** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 6.*

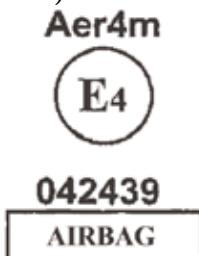


- A - Sigurnosni pojaz u tri točke
- r - Pojas koji ima ugrađen uređaj za uvlačenje
- 4N - Za uređaj za uvlačenje sa blokiranjem u opasnosti sa višim pragom osjetljivosti ( tip 4N)
- m - Za uređaj za uvlačenje koji se koristi kao uređaj za uvlačenje sa višestrukou osjetljivošću za zaključavanje u slučaju opasnosti
- E4 - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)
- 04 - serija izmjena i dopuna br. 04
- 2439 - Serijski broj odobrenja



Sigurnosni pojaz se ne smije ugraditi u putničke automobile.

*Primjer 7.*



- A - Sigurnosni pojaz u tri točke
- r - Pojas koji ima ugrađen uređaj za uvlačenje
- 4N - Za uređaj za uvlačenje sa blokiranjem u opasnosti sa višim pragom osjetljivosti ( tip 4N)
- m - Za uređaj za uvlačenje koji se koristi kao uređaj za uvlačenje sa višestrukou osjetljivošću za zaključavanje u slučaju opasnosti
- E4 - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)
- 04 - Serija izmjena i dopuna br. 04
- 2439 - Serijski broj odobrenja
- AIRBAG - Sigurnosni pojaz mora biti ugrađen u vozilo čije sjedište opremljeno zračnim jastukom.

Homologacijske i druge oznake:

- A - pojaz u tri točke;
- B - preklopni pojaz;
- S - specijalni tip pojaza.

Ove osnovne oznake moraju biti praćene sa sljedećim dodatnim oznakama:  
e - pojaseve sa uređajem za apsorpciju energije;

r - za pojaseve koji imaju ugrađen uređaj za uvlačenje sa sljedećim simbolima (tipovima):

- TIP 1 - neblokirajući uređaj za uvlačenje označava uređaj za uvlačenje iz kojega se izvlači cijela dužina remena malom vanjskom silom i kod kojega nije moguće prilagođavati izvučeni pojас;
- TIP 2 - uređaj za uvlačenje sa ručnim otpuštanjem označava uređaj za uvlačenje koji korisnik mora ručno otpustiti da bi se izvukla željena dužina pojasa i koji se automatski blokira kad se navedeni postupak završi;
- TIP 3 - uređaj za uvlačenje sa automatskim blokiranjem označava uređaj za uvlačenje koji omogućava izvlačenje pojasa do željene dužine i koji nakon kopčanja pojasa automatski namjesti pojас prema korisniku. Daljnje izvlačenje pojasa nije moguće bez namjernog djelovanja korisnika.
- TIP 4 - uređaj za uvlačenje sa blokiranjem u slučaju opasnosti označava uređaj za uvlačenje koji pri uobičajenoj vožnji ne ograničava pokretljivost korisnika pojasa. Uvlakač ima uređaj za namještanje dužine koja automatski prilagođava dužinu pojasa prema korisniku i mehanizam za blokiranje koji se aktivira u slučaju opasnosti zbog:
  - a) usporenja vozila (jednostruka osjetljivost);
  - b) kombinacije navedenih faktora usporenja vozila, pomjeranja pojasa ili nekoga drugog automatskog djelovanja (višestruka osjetljivost);

TIP 4N - uređaj za uvlačenje sa blokiranjem u opasnosti sa višim pragom osjetljivosti označava uređaj za uvlačenje iz TIP-a 4, ali s posebnim karakteristikama za upotrebu u vozilima kategorija M2, M3, N1, N2 i N3;

p - za pojaseve koji imaju ugrađen zatezač;

Z - ako je sigurnosni pojас dio sustava za ograničavanje kretanja, ispred simbola „A“;



"" ovu oznaku moraju imati sigurnosni pojasevi za koje je zabranjena upotreba ovog tipa uređaja za uvlačenje u vozilima kategorije M1.

AIRBAG - Ako je sigurnosni pojас homologiran u skladu sa odredbama točke 6.4.1.3.3. ovog ECE pravilnika br. 16 (za ugradnju samo na prednjem vanjskom sjedištu opremljenom zračnim jastukom) treba biti označen sa riječju „AIRBAG“ koja se nalazi u pravokutniku.

m - za uređaj za uvlačenje koji se koristi kao uređaj za uvlačenje sa višestrukom osjetljivošću za zaključavanje u slučaju opasnosti

t - oznaka u slučaju da sigurnosni pojas sa uređajem za uvlačenje uključuje i uređaj za smanjene zategnutosti;

## ECE R19

Naziv:

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih svjetala za maglu motornih vozila

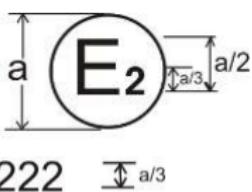
Primjena:

Za vozila kategorije: L3, L4, L5, L7, M, N i T

Primjeri označavanja:

Primjer 1.

04 B / PL  a/3



222  a/3

04 - Serija izmjena i dopuna br. 04

B - **Prednja svjela za maglu klase "B"**

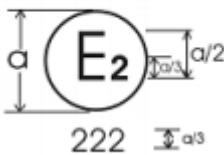
PL - postavlja se u blizini oznaka (B ili F) i označava da svjetlo uključuje sočivo od **plastičnog materijala**;

E2 - Homologacija dodijeljenja u Francuskoj ( E2 )

222 - Serijski broj odobrenja

Primjer 2:

04 F3 / PL  a/3



222  a/3

04 - Serija izmjena i dopuna br. 04

/ - Svjetlo za maglu se ne može uključiti istovremeno sa drugim uzajamno povezanim svjetlom

F - **Prednja svjela za maglu klase "F"**

PL - postavlja se u blizini oznaka (B ili F) i označava da svjetlo uključuje sočivo od **plastičnog amterijala**

E2 - Homologacija dodijeljenja u Francuskoj ( E2 )

222 - Serijski broj odobrenja

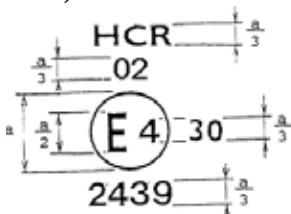
S1 - Kočno svjetlo sa jednim nivoom osvjetljenja serija izmjena i dopuna 02

**ECE R20***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju asimetrični kratki/kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop za put i opremljena su halogenim žaruljama sa užarenom niti (sijalice H4)

*Primjena:*

Za vozila kategorije: M i N

*Primjeri označavanja:**Primjer 1.*

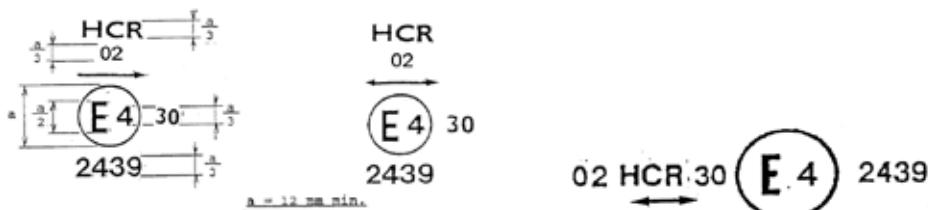
**HCR** - glavno svjetlo za dugi i kratki svjetlosni snop;

**02** - Serija izmjena i dopuna 02

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**30** - Najveća jačina osvjetljenja za duga svjetla

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*

**HCR** - glavno svjetlo za dugi i kratki svjetlosni snop;

**02** - Serija izmjena i dopuna 02

→ - označava glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika samo u pogledu prometa lijevom stranom kolovoza

↔ - glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika za promet i lijevom i desnom stranom

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**30** - Najveća jačina osvjetljenja za duga svjetla

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 3.*

HC PL  
02  
  
2439

a = 12 mm min.

HC PL  
02  
  
2439

**HC** - glavno svjetlo za kratki svjetlosni snop

**PL** - svjetla čija je leća izrađena od plastičnog materijala

**02** - Serija izmjena i dopuna 02

$\leftrightarrow$  - glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika za promet i lijevom i desnom stranom

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 4.*

02 HR  
  
30  
2439

**HR** - glavno svjetlo za dugi svjetlosni snop

**02** - Serija izmjena i dopuna 02

**30** - Najveća jačina osvjetljenja za duga svjetla

**H4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 5.*

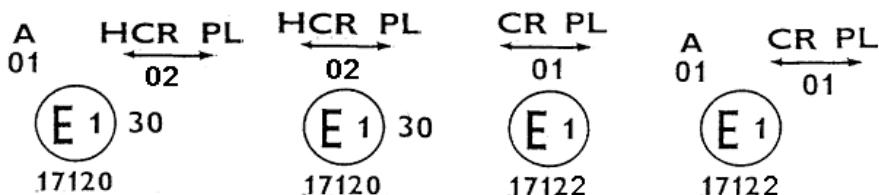
HC/R PL  
02  
  
2439

**HC/R** - glavno svjetlo za kratki i dugi svjetlosni snop koji se ne mogu uključiti istovremeno

**02** - Serija izmjena i dopuna 02

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**2439** - Serijski broj odobrenja



**HCR** - glavno svjetlo za dugi i kratki svjetlosni snop;

**HC** - glavno svjetlo za kratki svjetlosni snop;

**HR** - glavno svjetlo za dugi svjetlosni snop;

**PL** - svjetla čija je leća izrađena od plastičnog materijala;

vodoravna strelica usmjerena u desnu stranu u odnosu na promatrača okrenutog ka svjetlu, tj. na stranu puta kojom se odvija promet, označava glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika samo u pogledu prometa lijevom stranom kolovoza (ukoliko svjetlo nije označeno ovom strelicom namijenjeno je za promet desnom stranom kolovoza);

/ kosa crta (/) označava da se kratko svjetlo ne može uključiti istovremeno sa drugim uzajamno povezanim svjetlom;

vodoravna strelica usmjerena u desnu i lijevu stranu označava glavno svjetlo koje ispunjava zahtjeve pravilnika za promet i lijevom i desnom stranom;

X znak sa kojim je precrtan znak 24 označava svjetlo koje se napaja samo sa 6V i 12V;

7.5, 10, 12.5, 17.5, 20, 25, 25, 27.5, 30, 37.5, 40, 45, 45 - najveća jačina osvjetljenja (odnosi se samo na dugi svjetlosni snop).

## ECE R23

*Naziv:*

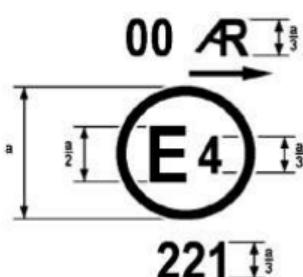
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju svjetala za vožnju unazad za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije: M, N O i T

Primjeri označavanja:

*Primjer 1.*



**00** - Odobrenje prema pravilniku 23 u izvornom obliku

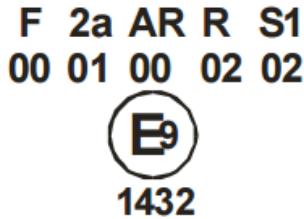
→ strelica ispod oznake svjetla za vožnju unazad označava da je ugao osvjetljavanja asimetričan u odnosu na referentnu osu u horizontalnom pravcu, i usmjerena je u stranu na kojoj su zahtjevane fotometrijske karakteristike ispunjene do kuta 45° H

**AR - svjetla za vožnju unazad;**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**221** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



**F - Prednja svjela za maglu klase "F"**

**2a 01 - Zadnji pokazivač smjera sa jednim nivoom osvjetljenja, serija izmjena i dopuna 01**

**AR - svjetla za vožnju unazad;**

**R - glavno svjetlo u pogledu velikog svjetla**

**S1 - Kočno svjetlo sa jednim nivoom osvjetljenja serija izmjena i dopuna 02**

**1432 - Serijski broj odobrenja**

**ECE R24***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

- I. Homologacijom motora s kompresijskim paljenjem s obzirom na emisiju vidljivih onečišćujućih tvari
- II. Homologacijom motornih vozila s obzirom na ugradnju homologiranog tipa motora s kompresijskim paljenjem
- III. Homologacijom motornih vozila opremljenih motorima s kompresijskim paljenjem s obzirom na emisiju vidljivih onečišćujućih tvari iz motora
- IV. Mjerenjem snage motora s kompresijskim paljenjem

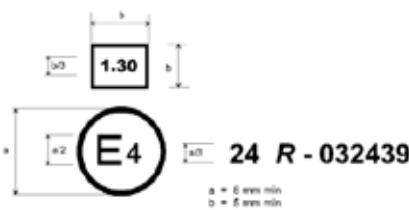
*Primjena:*

Za vozila kategorije L, M i N

m-1 – Koeficijent upijanja , srednji koeficijent zacrnjenja ispušnih plinova.

Na svakome vozilu koje odgovara tipu vozila homologiranu prema ovom pravilniku treba na istaknutu i lako dostupnu mjestu biti pričvršćena pravokutna oznaka s ispravljenom vrijednošću koeficijenta upijanja u m-1, koji je dobiven pri homologacijskom ispitivanju slobodnim ubrzavanjem.

Primjeri obilježavanja:

*Primjer 1.*

**1.30** - Ispravljeni (Korigirani) koeficijent upijanja

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**24R** - Uredaj ispitana prema pravilniku R24

**03** - Uredaj ispitana prema pravilniku (R24),

serija izmjena i dopuna br. 03

**2439** - Serijski broj odobrenja

## **ECE R26**

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu njihovih vanjskih izbočina

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub>

Primjer označavanja:

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**26 R** - Ispitan prema pravilniku **R26**

**03** - Serija izmjena i dopuna

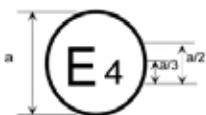
**2439** - Serijski broj odobrenja

**ECE R27***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sigurnosnih trokutova

*Primjena:*

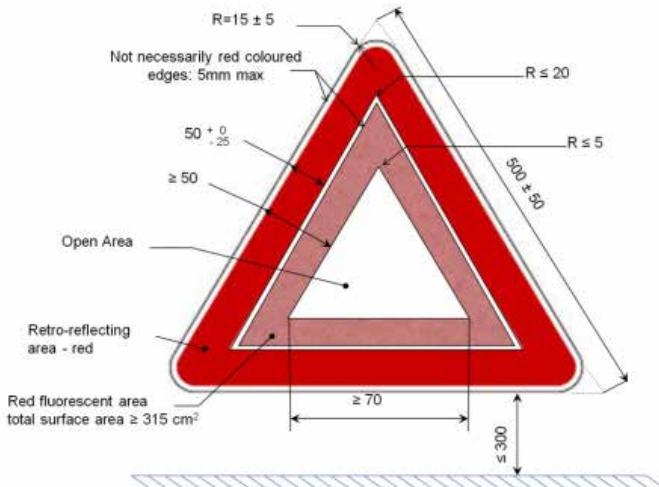
Za vozila kategorije: L, M, N O i T

*Primjeri označavanja:**Primjer 1.*

27R04216

E4 - Homologacija dodijeljena u  
Nizozemskoj ( E4 )27R - Sigurnosni trokut ispitani  
po pravilniku ECE R2704 - Serija izmjena I dopuna osnov-  
nog pravilnika Br. 04

0412 - Serijski broj odobrenja



Slika 3: Oblik i dimenzije sigurnosnog trokuta i postolja

## ECE R31

Naziv:

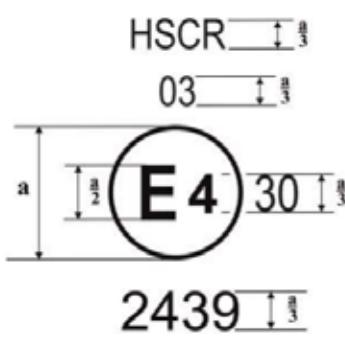
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zabrtvlijenih halogenih glavnih svjetala ("Halogen sealed beam"-HSB) za motorna vozila, koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili jedan dugi svjetlosni snop ili oba

Primjena:

Za vozila kategorije: M, N i T

Primjeri označavanja:

Primjer 1.



**HS - (Halogena zaptivena svjetla - HSB)**

**HSCR** - HSB glavno svjetlo za veliki i kratki svjetlosni snop (**CR**)

**03** - Serija izmjena I dopuna ovog pravilnika br. 03

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**30** - Označava maksimalni intenzitet osvjetljenja sijalice

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 2.



**HS - (Halogena zaptivena svjetla - HSB )**

**HSC** - HSB glavno svjetlo za kratki (Kratki) svjetlosni snop (**C**)

**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C ili R) i označava da svjetlo uključuje sočivo od **plastičnog materijala**

**03** - Serija izmjena I dopuna ovog pravilnika br. 03

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R35

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu raspo-  
reda nožnih komandi

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena  
u Nizozemskoj (E4)

**35R** - Raspored nožnih ko-  
mandi prema pravilniku 35

**00** - Pneumatik испитан према  
правилнику (R35) у његовом  
извornom obliku

**2439** - Serijski broj одобрења

## ECE R36

*Naziv:*

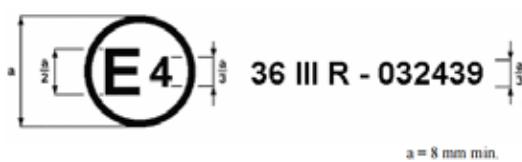
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju velikih vozila za prijevoz putnika u pogledu njihove opće konstrukcije

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub> (Razred I ,II I III)

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**36R** - Vozilo ispitano prema pravilniku R36

**03** - Vozilo ispitano prema pravilniku (R36), serija izmjena i dopuna br. 3

**2439** - Serijski broj odobrenja

Vozila koja uz vozača mogu prijevoziti više od 22 putnika dijele se u tri razreda:

- „razred I.”: vozila konstruirana s prostorom za putnike koji stoje, a koji omogućava često ulazanje i izlazanje putnika
- „razred II.”: vozila konstruirana ponajprije za prijevoz putnika koji sjede i konstruirana tako da dopuštaju i prijevoz putnika koji stoje u prolazu i/ ili u prostoru koji ne smije prelaziti prostor za dva udvojena sjedala
- „razred III.”: vozila konstruirana isključivo za prijevoz putnika koji sjede

## ECE R37

*Naziv:*

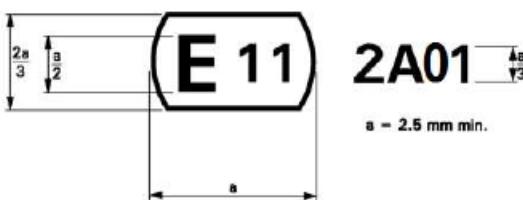
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju žarulja sa užarenom niti za korištenje u homologiranim glavnim svjetlima motornih vozila i njihovih prikolica

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N i O.

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E11** - Homologacija dodijeljena u UK ( E11)

2 - serija izmjena i dopuna 02 i 03.

A01 - kod odobrenja prema ECE R37

## ECE R38

*Naziv:*

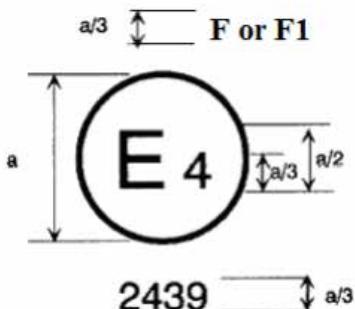
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih svjetala za maglu za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>, L<sub>7</sub>, M, N, O i T<sub>1</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**F ili F1 - Oznaka svjetla za maglu**

**E4 - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)**

**2439 - Serijski broj odobrenja**

*Primjer 2.*

**F 2a AR R S1  
00 01 00 02 02**



**1432**

**F - Prednja svjela za maglu klase "F"**

**2a 01 - Zadnji pokazivači smjera sa jednim nivoom osvjetljenja, serija izmjena i dopuna 01**

**AR - svjetla za vožnju unazad;**

**R - glavno svjetlo u pogledu velikog svjetla**

**S1 - Kočno svjetlo sa jednim nivoom osvjetljenja serija izmjena i dopuna 02**

**1432 - Serijski broj odobrenja**

## ECE R39

*Naziv:*

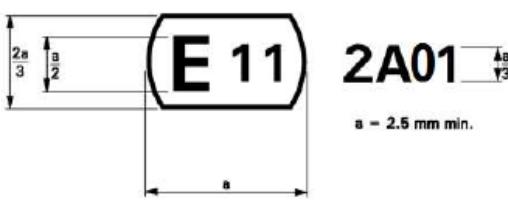
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila u pogledu brzinomjera i njihove ugradnje u vozilo

*Primjena:*

Za vozila kategorije L,M i N

*Primjer označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**39 R** - ispitani prema pravilniku **R39**

**00** - u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R40

*Naziv:*

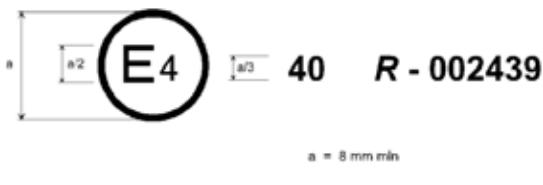
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motocikala sa otto-motorom u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub>

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**40R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R40

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R40), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R41

*Naziv:*

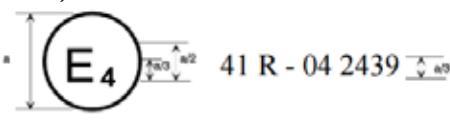
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motocikala u pogledu buke

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>3</sub>

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*

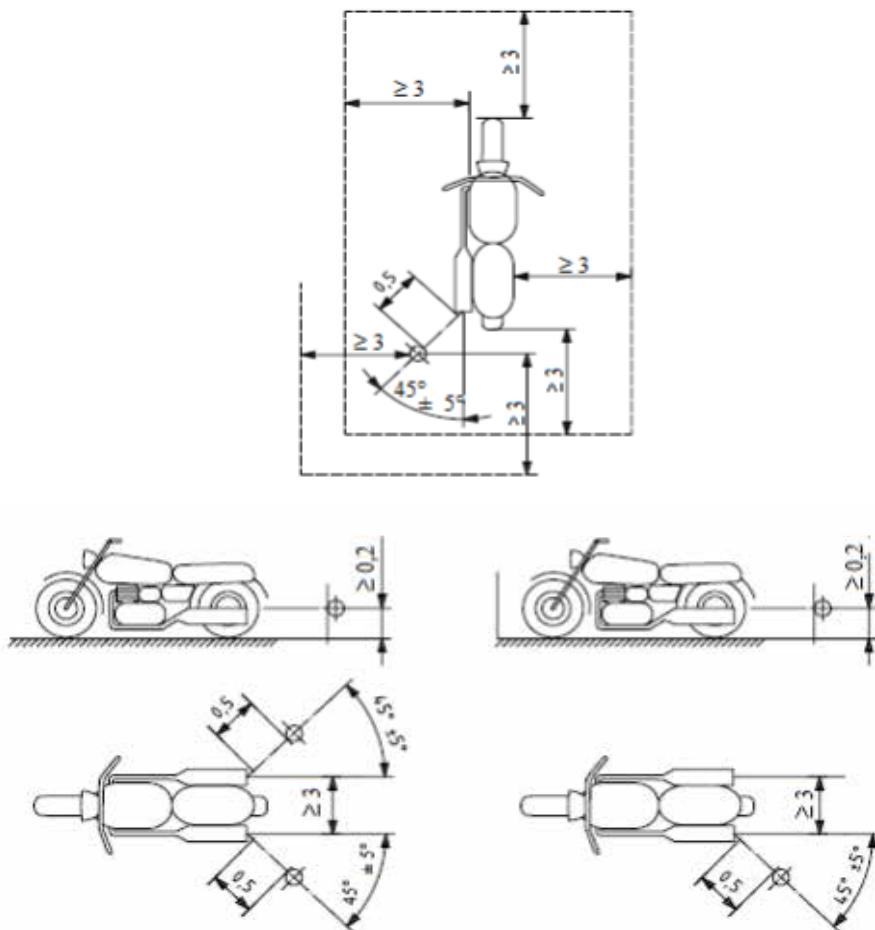


**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**41R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R41

**04** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R41), serija izmjena i dopuna br. 05

**2439** - Serijski broj odobrenja



Slika 4: Pozicioniranje mikrofona za test buke u mirovanju (Dimenziije u metrima)

## ECE R43

*Naziv:*

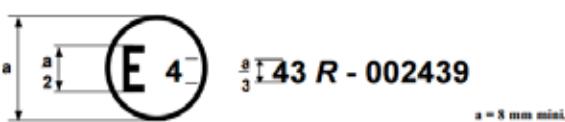
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sigurnosnih stakala i njihovu ugradnju na vozila

*Primjena:*

Za vozila kategorije L, M, N, O, i T

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**43R** - Staklo ispitano prema pravilniku R43

**00** - Staklo ispitano prema pravilniku (R43), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

U blizini homologacijske oznake potrebno je postaviti sljedeće dodatne simbole:

I za kaljeno staklo (I/P ako je s prevlakom)

II za obično slojevito staklo (II/P ako je s prevlakom)

III za obrađeno slojevito staklo (III/P ako je s prevlakom)

IV za staklenoplastično staklo

V za sigurnosno staklo s uobičajenim propuštanjem svjetla manjim od 70 %

VI za dvostruko staklo

VII za jednoliko kaljeno staklo koje se može koristiti kao vjetrobransko staklo na sporim vozilima čija konstrukcijska brzina nije veća od 40 km/h.

VIII za kruto plastično staklo

Pravilna uporaba dodatno se označava sa:

/A za naprijed okrenuto staklo

/B za bočno, stražnje i krovno staklo

/C za položaje gdje ne postoji mogućnost ili je mala mogućnost udara glave.

Dodatno, plastična stakla podvrgnuta ispitivanju otpornosti na abraziju potrebno je označiti sljedećim oznakama:

/L staklo s raspršenjem svjetla manjim od 2 % nakon 1 000 ciklusa na vanjskoj površini i manjim od 4 % nakon 100 ciklusa na unutarnjoj površini  
/M staklo s raspršenjem svjetla manjim od 10 % nakon 500 ciklusa na vanjskoj površini i manjim od 4 % nakon 100 ciklusa na unutarnjoj

IX za savitljivo plastično staklo.

X za kruto plastično dvostruko staklo.

Pravilna uporaba dodatno se označava sa:

/A za naprijed okrenuto staklo

/B za bočno, stražnje i krovno staklo

/C za položaj gdje ne postoji mogućnost ili je mala mogućnost udara glave.

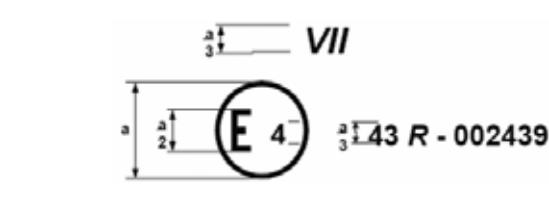
Plastična stakla podvrgнутa ispitivanju otpornosti na abraziju potrebno je označiti sljedećim oznakama:

/L staklo s raspršenjem svjetla manjim od 2 % nakon 1 000 ciklusa na vanjskoj površini i manjim od 4 % nakon 100 ciklusa na unutarnjoj površini

/M staklo s raspršenjem svjetla manjim od 10 % nakon 500 ciklusa na vanjskoj površini i manjim od 4 % nakon 100 ciklusa na unutarnjoj površini

XI u slučaju slojevitih staklenih ploča osim vjetrobranskih stakala.

*Primjer 2., homologacijska oznaka sa dodatnim simbolima:*



VII - označava jednoliko kaljeno staklo koje se može koristiti kao vjetrobransko staklo na sporim vozilima čija konstrukcijska brzina nije veća od 40 km/h.

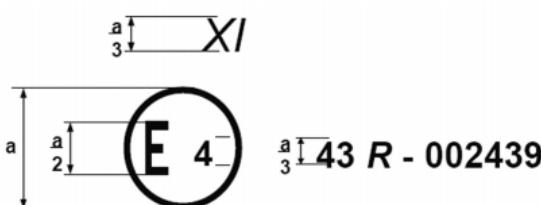
E4 - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

43R - Staklo ispitano prema pravilniku R43

00 - Staklo ispitano prema pravilniku (R43), u izvornom obliku

2439 - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.



**XI** - označava slojevite staklene ploče osim vjetrobranskih stakala.

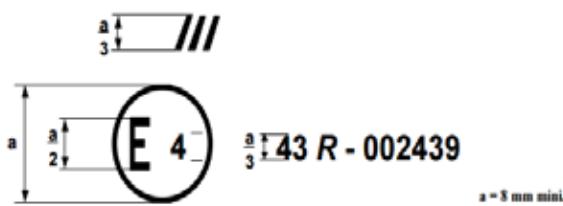
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**43R** - Staklo ispitano prema pravilniku R43

**00** - Staklo ispitano prema pravilniku (R43), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 4.



**III** - označava obrađeno slojevito staklo (III/P ako je s prevlakom)

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**43R** - Staklo ispitano prema pravilniku R43

**00** - Staklo ispitano prema pravilniku (R43), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## **ECE R46**

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju uređaja za nezravno gledanje (retrovizori) i motornih vozila u pogledu ugradnje tih uređaja

*Primjena:*

Za vozila kategorije L,M i N

*Primjer označavanja:*

Razred (klasa) retrovizora - označava sve uređaje koji imaju jednu ili više za-jedničkih značajki ili funkcija. Razlikuju se sljedeći razredi:

Razred I.: unutarnji retrovizor

Razredi II. i III.: glavni vanjski retrovizor

Razredi IV.: širokokutno vanjsko zrcalo

Razred V.: blizinsko vanjsko zrcalo

Razred VI.: prednje zrcalo

Razred VII.: zrcala namijenjena za vozila kategorije L s karoserijom

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

Tablica 2: *Najmanji broj obaveznih zrcala (retrovizora)*

Kate-gorija vozila	Un-utarnje zrcalo	Vanjska zrcala				
		Un-utarnje zrcalo, razred I.	Glavno zrcalo (veliko), razred II.	Glavno zrcalo (malo), razred III.	„Širokokutno“ vanjsko zrcalo, razred IV.	„Blizinsko“ vanjsko zrcalo, razred V.
M <sub>1</sub>	<b>Obvezno</b> Osim ako je vozilo opremljeno nečim drugim osim sigurnosnog stakla u vidnom polju propisanom u stavku 15.2.4.1.	<b>Neob-vezno</b>	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani, umjesto njih mogu se ugraditi zrcala razreda II.	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i/ ili jedno na suvozačevoj strani	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla)	<b>Neobvezno</b> (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla)
M <sub>2</sub>	<b>Neob-vezno</b> (nema zahtjeva za vidno polje)	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani jedno na suvozačevoj strani	<b>Nije dopušte-no</b>	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i/ ili jedno na suvozačevoj strani	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla)	<b>Neobvezno</b> (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla)
M <sub>3</sub>	<b>Neob-vezno</b> (nema zahtjeva za vidno polje)	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani	<b>Nije dopušte-no</b>	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i/ ili jedno na suvozačevoj strani	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla)	<b>Neobvezno</b> (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla)

<b>N<sub>1</sub></b>	<b>Obvezno</b> Osim ako je vozilo opremljeno nečim drugim osim sigurnosnog stakla u vidnom polju propisanim u stavku 15.2.4.1.	<b>Neobvezno</b>	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani, umjesto njih mogu se ugraditi zrcala razreda II.	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i/ ili jedno na suvozačevoj strani	<b>Neobvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla)	<b>Neobvezno</b> (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla)
<b>N<sub>2</sub> ≤ 7,5 t</b>	<b>Neobvezno</b> (nema zahtjeva za vidno polje)	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani	<b>Nije dopušteno</b>	<b>Obvezno</b> Za obje strane ako se može ugraditi retrovizor razreda V. Neobvezno Za obje strane zajedno ako ne može. Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Obvezno</b> (vidjeti stavke 15.2.2.7 i 15.2.4.5.5) Jedno na suvozačevoj strani Neobvezno Jedno na vozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla). Dopušteno je odstupanje do + 10 cm. Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Neobvezno</b> Jedno prednje zrcalo (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla). Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).

**PRIRUČNIK ZA HOMOLOGACIJU**

---

<b>N<sub>z</sub> &gt; 7,5 t</b>	<b>Neobvezno</b> (nema zahtjeva za vidno polje)	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani	<b>Nije dopušteno</b>	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani. Usto, u skladu sa stavcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Obvezno</b> (vidjeti stavke 15.2.2.7 i 15.2.4.5.5) Jedno na suvozačevoj strani Neobvezno Jedno na vozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla). Usto, u skladu sa stavcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Obvezno</b> (vidjeti stavak 15.2.1.1.2) Jedno prednje zrcalo (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla). Usto, u skladu sa stavcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).
---------------------------------	--	---	-----------------------	--	--	---

<b>N<sub>3</sub></b>	<b>Neobvezno</b> (nema zahtjeva za vidno polje)	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani	<b>Nije dopušteno</b>	<b>Obvezno</b> Jedno na vozačevoj strani i jedno na suvozačevoj strani. Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Obvezno</b> (vidjeti stavke 15.2.2.7 i 15.2.4.5.5) jedno na suvozačevoj strani Neobvezno Jedno na vozačevoj strani (oba se ugrađuju najmanje 2 m iznad tla). Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).	<b>Obvezno</b> (vidjeti stavak 15.2.1.1.2) Jedno prednje zrcalo (ugrađuje se najmanje 2 m iznad tla). Usto, u skladu sa stvcima 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.11, za vozila kod kojih visina ugradnje zrcala razreda V. nije manja od 2,4 m (vidjeti stavak 15.2.4.5.12): zahtijevano vidno polje (stavci 15.2.4.5.6 do 15.2.4.5.9) može se gledati s pomoću kombinacije izravnog pogleda i uređaja za neizravno gledanje (razreda IV., V. i VI.).
----------------------	--	---	-----------------------	---	--	--

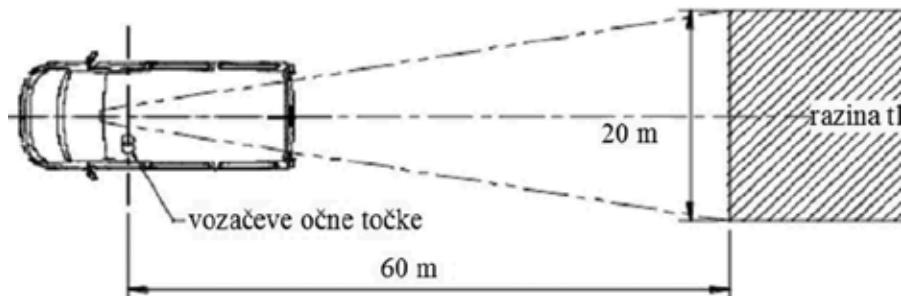
Zrcala (retrovizori) koji se zahtijevaju za vozila kategorije L s karoserijom:

**Tablica 3: (1) Unutarnji retrovizor nije potreban ako se ne mogu ispuniti uvjeti vidljivosti iz stavka 15.2.5.4.1. U tom su slučaju potrebna dva vanjska retrovizora, jedan na lijevoj i jedan na desnoj strani vozila.**

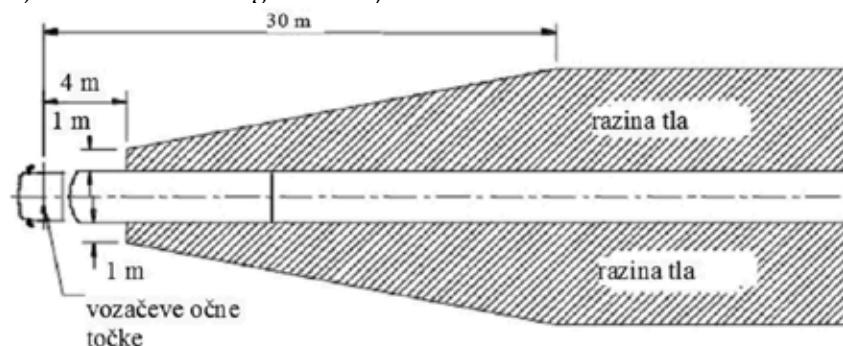
<b>Kategorija vozila</b>	<b>Unutarnje zrcalo (razred I.)</b>	<b>Glavno vanjsko zrcalo (zrcala) (razredi III. i VII.)</b>
Vozila kategorije L s karoserijom koja djelomično ili u cijelosti okružuje vozača	1 (1)	1. ako postoji unutarnje zrcalo 2. ako ne postoji unutarnje zrcalo

**Vidna polja prema razredima zrcala:**

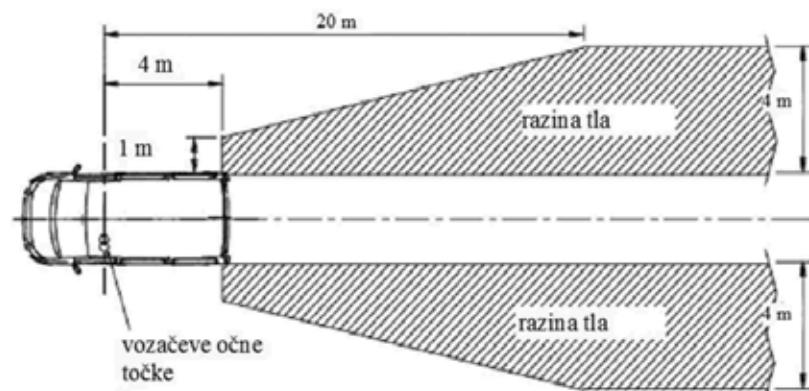
- a) Razred I.: unutarnji retrovizor



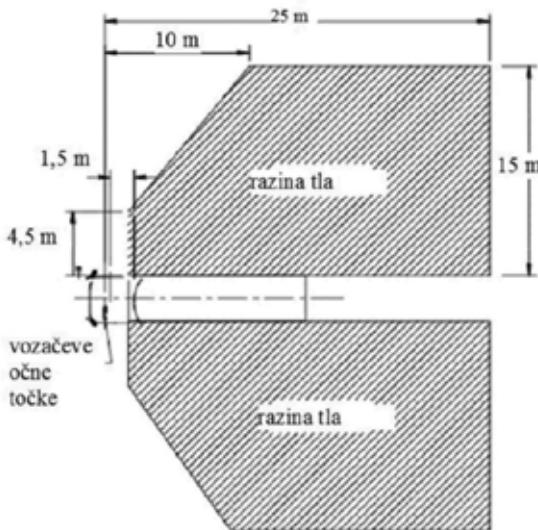
- b) Razredi II...: glavni vanjski retrovizor



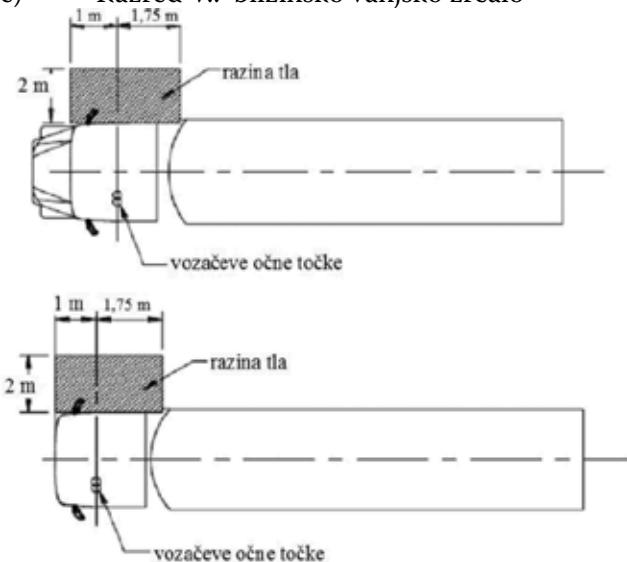
- c) Razred III...: glavni vanjski retrovizor



d) Razred IV.: širokokutno vanjsko zrcalo



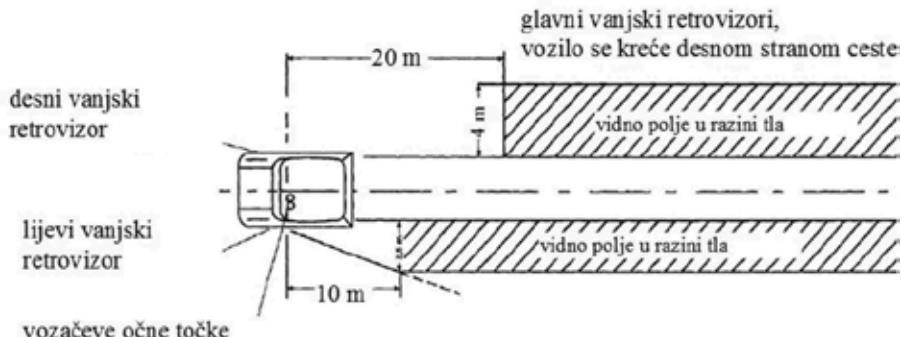
e) Razred V.: blizinsko vanjsko zrcalo



f) Razred VI.: prednje zrcalo



g) Razred VII.: zrcala namijenjena za vozila kategorije L s karoserijom

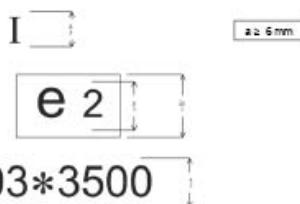


h) Vidno polje stražnjih uređaja za neizravno gledanje osim retrovizora



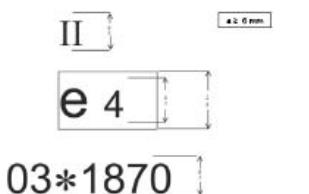
Primjeri označavanja:

Primjer 1.



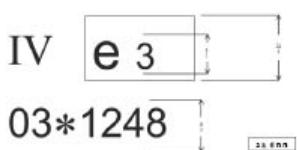
- I** - razred I (unutarnji retrovizor)  
**e2** - homologirano u Francuskoj  
**03** - serija izmjena i dopuna 03  
**3500** - serijski broj odobrenja

Primjer 2.



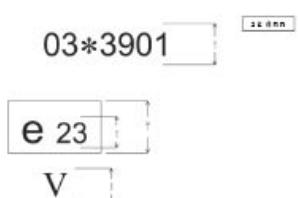
- II** - razred II (glavni retrovizor)  
**e4** - homologirano u Nizozemskoj  
**03** - serija izmjena i dopuna 03  
**1870** - serijski broj odobrenja

Primjer 3.



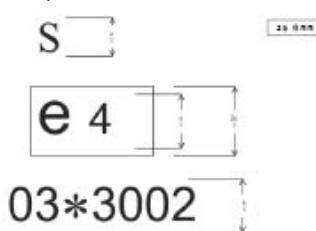
- IV** - razred IV (širokokutni vanjski retrovizor)  
**e3** - homologirano u Italiji  
**03** - serija izmjena i dopuna 03  
**1248** - serijski broj odobrenja

Primjer 4.



- 03** - serija izmjena i dopuna 03  
**3901** - serijski broj odobrenja  
**e23** - homologirano u Grčkoj  
**V** - razred V (blizinski retrovizor)

Primjer 5.



**S** - uređaj za neizravno gledanje osim retrovizora

**e4** - homologirano u Italiji

**03** - serija izmjena i dopuna 03

**3002** - serijski broj odobrenja

## **ECE R47**

*Naziv:*

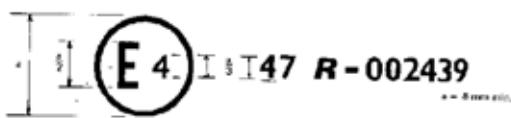
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bicikala sa otto-motorom u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub> i L<sub>2</sub>

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**47R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R47

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R47), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R48

*Naziv:*

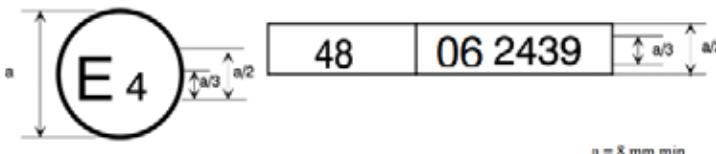
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja

*Primjena:*

Za vozila kategorije: M, N i O .

Primjeri označavanja:

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**48** - Svjetlosno signalna oprema ispitana po pravilniku **ECE R48**

**06** - Ispitivanje izvršeno prema seriji izmjena i dopuna Br.06 .

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R49

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na mjere koje treba poduzeti protiv plinovitim i **čvrstih štetnih tvari motora sa kompresijskim paljenjem** za korištenje u vozilima i emisije **štetnih plinova iz motora sa vanjskim izvorom paljenja koji koriste prirodni plin ili ukapljeni naftni plin (LPG)** za korištenje u vozilima

*Primjena:*

Za vozila kategorije M i N

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



D  
49 R – 062439 - C

**E5** - Homologacija dodijeljena u Švedskoj (E5)

**49R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R49

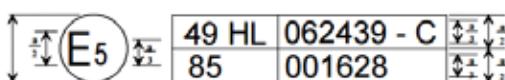
**D** - Tip motora , u ovom slučaju Diesel (D)

**06** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R49), serija izmjena i dopuna br. 03

**2439** - Serijski broj odobrenja

**C** - Granica emisije

*Primjer 2.*



**E5** - Homologacija dodijeljena u Švedskoj (E5)

**49** - Uređaj ispitani prema pravilniku R49

**HL** - Tip motora , u ovom slučaju Prirodni plin

**06** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R49), serija izmjena i dopuna br. 03

**2439** - Serijski broj odobrenja

**C** - Granica emisije

**85 001628** - Broj dodan kao **primjer**

### Primjenjivost

KATE-GORIJA VOZILA	MOTORI SA VANJSKIM IZVOROM PALJENJA			MOTORI S KOMPRESIJSKIM PALJENjem	
	BENZIN	NG(a)	LPG(b)	DIESEL	ETANOL
M1	R49 ili R83(c) R49 ili R83 (c)	R49 ili R83(c) R49 ili R83(c)			
M2	R49 ili R83(c) R83(c)	R49 ili R83(c) R83(c)	R49 ili R83(c) R83(c)	R49 ili R83(c) R83(c)	R49 ili R83(c) R83(c)
M3	R49	R49	R49	R49	R49
N1	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)
N2	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)	R49 ili R83(c)
N3	R49	R49	R49	R49	R49

(a) Prirodni plin (eng. NG - Natural gas)

(b) Ukapljeni naftni plin (eng.LPG (Liquefied Petroleum Gas)

(c) ECE pravilnik br. 83 primjenjuje se na vozila čija je referentna masa  $\leq 2610$  kg a proširenjem homologacije na vozila čija je referentna masa  $\leq 2840$  kg .

**TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M2, M3, N1, N2 i N3**

<b>OSNOVNA DIREKTIVA</b>	<b>DOPUNSKA DIREKTIVA</b>	<b>EURO NORMA</b>
88/77	88/77	EURO 0
88/77	91/542	EURO I
88/77	91/542A	EURO I
88/77	91/542B	EURO II
88/77	96/1A	EURO I
88/77	96/1B	EURO II
88/77	1999/96A	EURO III
88/77	1999/96B1	EURO IV
88/77	1999/96B2	EURO V
88/77	1999/96C	EEV
88/77	2001/27A	EURO III
88/77	2001/27B1	EURO IV
88/77	2001/27B2	EURO V
88/77	2001/27C	EEV
2005/55	2005/78A	EURO III
2005/55	2005/78B	EURO IV
2005/55	2005/78C	EURO IV
2005/55	2005/78D	EURO V
2005/55	2005/78E	EURO V
2005/55	2005/78F	EURO V
2005/55	2005/78G	EURO V
2005/55	2005/78H	EEV
2005/55	2005/78I	EEV
2005/55	2005/78J	EEV
2005/55	2005/78K	EEV
2005/55	2006/51A	EURO III
2005/55	2006/51B	EURO IV
2005/55	2006/51C	EURO IV
2005/55	2006/51D	EURO V
2005/55	2006/51E	EURO V
2005/55	2006/51F	EURO V
2005/55	2006/51G	EURO V
2005/55	2006/51H	EEV
2005/55	2006/51I	EEV
2005/55	2006/51J	EEV

**TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M2, M3, N1, N2 i N3**

<b>OSNOVNA DIREKTIVA</b>	<b>DOPUNSKA DIREKTIVA</b>	<b>EURO NORMA</b>
2005/55	2006/51K	EEV
2005/55	2006/81A	EURO III
2005/55	2006/81B	EURO IV
2005/55	2006/81C	EURO IV
2005/55	2006/81D	EURO V
2005/55	2006/81E	EURO V
2005/55	2006/81F	EURO V
2005/55	2006/81G	EURO V
2005/55	2006/81H	EEV
2005/55	2006/81I	EEV
2005/55	2006/81J	EEV
2005/55	2006/81K	EEV
2005/55	2008/74D	EURO V
2005/55	2008/74E	EURO V
2005/55	2008/74F	EURO V
2005/55	2008/74G	EURO V
2005/55	2008/74H	EEV
2005/55	2008/74I	EEV
2005/55	2008/74J	EEV
2005/55	2008/74K	EEV
595/2009	64/2012A	EURO VI
595/2009	64/2012B	EURO VI
595/2009	64/2012C	EURO VI
595/2009	133/2014A	EURO VI
595/2009	133/2014B	EURO VI
595/2009	133/2014C	EURO VI
595/2009	136/2014A	EURO VI
595/2009	136/2014B	EURO VI
595/2009	136/2014C	EURO VI
595/2009	627/2014A	EURO VI
595/2009	627/2014B	EURO VI
595/2009	627/2014C	EURO VI
ECE-R49	ECE-R49.00	EURO 0
ECE-R49	ECE-R49.01	EURO 0
ECE-R49	ECE-R49.02	EURO I

TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M2, M3, N1, N2 i N3		
OSNOVNA DIREKTIVA	DOPUNSKA DIREKTIVA	EURO NORMA
ECE-R49	ECE-R49.02 A	EURO I
ECE-R49	ECE-R49.02 B	EURO II
ECE-R49	ECE-R49.03	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.03 A	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.03 B1	EURO IV
ECE-R49	ECE-R49.03 B2	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.03 C	EEV
ECE-R49	ECE-R49.04	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.04 A	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.04 B1	EURO IV
ECE-R49	ECE-R49.04 B2	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.04 C	EEV
ECE-R49	ECE-R49.05B	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.05C	EURO III
ECE-R49	ECE-R49.05D	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.05E	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.05F	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.05G	EURO V
ECE-R49	ECE-R49.05H	EEV
ECE-R49	ECE-R49.05I	EEV
ECE-R49	ECE-R49.05J	EEV
ECE-R49	ECE-R49.05K	EEV
ECE-R49	ECE-R49.06A	EURO VI
ECE-R49	ECE-R49.06B	EURO VI
ECE-R49	ECE-R49.06C	EURO VI

## ECE R50

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju prednjih pozicijskih svjetala, zadnjih pozicijskih svjetala, kočnih svjetala, pokazivača smjera i uređaja za osvjetljenje zadnje registarske tablice za vozila kategorije L

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**50 R-00113**

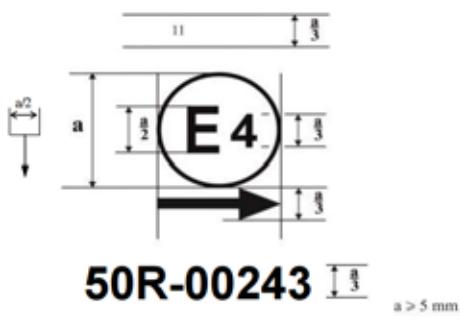
**E13** - Homologacija dodijeljena u Luksemburgu (E13)

**50R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R50

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R50) u izvornom obliku

**113** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



↓ Vertikalna strelica usmjerenja prema dolje označava dopuštenu visinu instaliranja, u ovom slučaju jednaku ili manju od 750 mm od tla.

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**50R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R50

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R50) u izvornom obliku

**243** - Serijski broj odobrenja

## ECE R51

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila sa najmanje četiri kotača u pogledu buke

*Primjena:*

Za vozila kategorije M i N

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**51R - 03 2439**

a = 8 mm min.

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**51R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R51

**03** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R51), serija izmjena i dopuna br. 03

**2439** - Serijski broj odobrenja

Kod ispitivanja vozila u pogledu razine buke ispituju se dvije vrijednosti buke:

Razina buke vozila u mirovanju

Razina buke vozila u kretanju

Dopuštena razine buke ne smije prekoračivati niže navedene granične vrijednosti:

Tablica 4: Dopuštena razine buke

Kategorije vozila	vrijednosti dB(A)
Vozila za prijevoz putnika koja ne mogu imati više od devet sjedala uključujući vozačko sjedalo	74
Vozila za prijevoz putnika koja imaju više od devet sjedala uključujući vozačko sjedalo i najveću dopuštenu masu veću od 3,5 t: – snage motora manje od 150 kW	78
– snage motora 150 kW, ili veće	80
Vozila za prijevoz putnika koja imaju više od devet sjedala uključujući vozačko sjedalo i vozila za prijevoz robe: – najveće dopuštene mase koja nije veća od 2 t	78
– najveće dopuštene mase koja je veća od 2 t, ali ne prekoračuje 3,5 t	80
Vozila za prijevoz tereta najveće dopuštene mase veće od 3,5 t: – s motorom snage manje od 75 kW	77
– s motorom snage koja nije manja od 75 kW, ali je manja od 150 kW	78
– s motorom snage 150 kW ili veće	80

## ECE R52

*Naziv:*

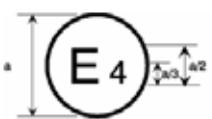
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub> vozila malog kapaciteta u pogledu njihove opće konstrukcije

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub> (Razred A i B)

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



52 B R - 01 11424 a3

a = 8 mm min.

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**52** - Vozilo ispitano prema pravilniku R52

**B** - Odnosi se na razred B

**01** - Vozilo ispitano prema pravilniku (R52), serija izmjena i dopuna br. 1

**11424** - Serijski broj odobrenja

Vozila za prijevoz najviše 22 putnika osim vozača, dijele se u dva razreda:

- „razred A.”: vozila konstruirana za prijevoz putnika koji stoje; vozilo tog razreda ima sjedala i treba biti opremljeno za putnike koji stoje
- „razred B.”: vozila nisu konstruirana za prijevoz putnika koji stoje; vozilo tog razreda nije opremljeno za putnike koji stoje

## ECE R53

*Naziv:*

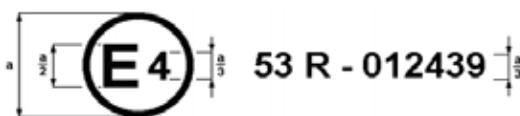
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorije L<sub>3</sub> u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**53 R - 012439**

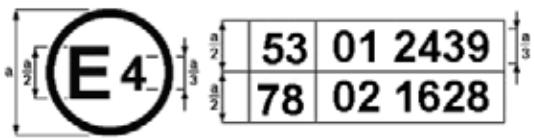
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**53R** - Uredaj ispitani prema pravilniku **R53**

**01** - Uredaj ispitani prema Pravilniku (R53), serija izmjena i dopuna br. 01

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



**a = 8 mm min**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj ( E4 )

**53** - Uredaj ispitani prema pravilniku **R53**

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku

(R53) , serija izmjena i dopuna br. 01

**2439** - Serijski broj odobrenja

**78 02 1628** - Broj dodan kao primjer

## ECE R55

Naziv:

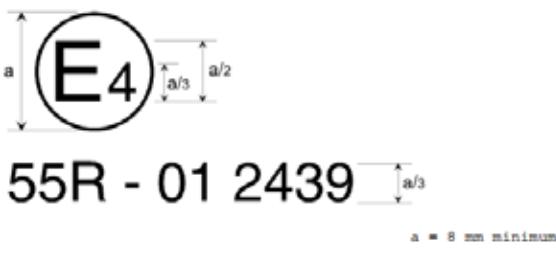
Jednoobrazni propisi za koji se odnose na homologaciju mehaničkih uređaja za spajanje vučnih i priključnih vozila

Primjena:

Za mehaničke uređaje za spajanje vučnih i priključnih vozila

Primjer obilježavanja:

Primjer 1.



**E4** - Homologacija dodijeljena u

**55R** - Uređaj ispitan prema pravilniku R55

**01** - Uređaj ispitan prema pravilniku (R55) serija izmjena i dopuna br.1

**2439** - Serijski broj odobrenja

„Mehaničke spojnice i sastavni dijelovi“ znače svi takvi dijelovi na okviru, nosivim dijelovima nadogradnje i podvozju motornog vozila i prikolice pomoću kojih se spajaju vučno i vučeno vozilo tvoreći skup vozila ili zglobno vozilo s poluprikolicom. Također uključuju pričvršćene ili odvojive dijelove za pričvršćivanje ili rad mehaničkih spojnica ili dijelova.

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na naprave i sastavne dijelove za:

- motorna vozila i prikolice namijenjeni da čine skup vozila
- motorna vozila i prikolice namijenjeni da čine zglobno vozilo s poluprikolicom, gdje okomito opterećenje prikolice na motorno vozilo ne prelazi 200 kN.

## ECE R56

*Naziv:*

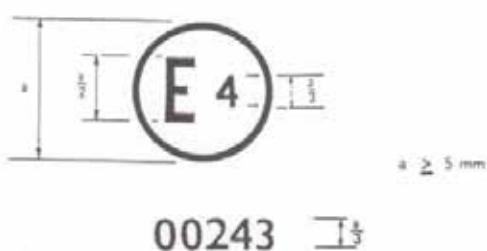
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom i vozila koja se smatraju biciklima sa motorom

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L<sub>1</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R56) u izvornom obliku

**243** - Serijski broj odobrenja

## **ECE R57**

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motocikle i vozila koja se smatraju motociklima

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**MB** - Oznaka kategorije uređaja (Svetla)

**PL** - Označava svjetla koja su izrađena od **plastičnog materijala**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4 )

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R57), serija izmjena i dopuna br.01

**2440** - Serijski broj odobrenja

## ECE R58

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

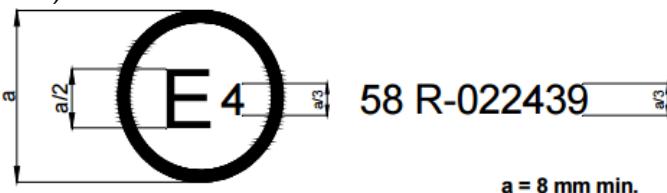
- I. naprava za zaštitu od stražnjeg podlijetanja namijenjene za ugradbu na vozila kategorija N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub>
- II. ugradnje naprava za zaštitu od stražnjeg podlijetanja homologiranih u dijelu I. na vozila kategorija N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub>
- III. vozila kategorija N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub> opremljena napravom za zaštitu od stražnjeg podlijetanja koji nije posebno homologiran u skladu s dijelom I. ovog Pravilnika ili koji je tako oblikovan i/ili opremljen da se može smatrati da njegovi sastavni dijelovi u cijelosti ili djelomično ispunjavaju funkcije naprave za zaštitu od stražnjeg podlijetanja

*Primjena:*

Za vozila kategorija O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



Svrha je ovog Pravilnika ponuditi učinkovitu zaštitu od stražnjeg podlijetanja vozila iz ovog Pravilnika u slučaju stražnjeg sudara s vozilima kategorija M1 i N1 .

Ovaj se Pravilnik ne primjenjuje na:

- vučne jedinice za zglobna vozila
- prikolice posebno oblikovane i izrađene za prijevoz vrlo dugih tereta nedjeljive dužine kao što su debla, čelične šipke itd.
- vozila s čijom uporabom nije spojiva naprava za zaštitu od stražnjeg podlijetanja

## ECE R59

Naziv:

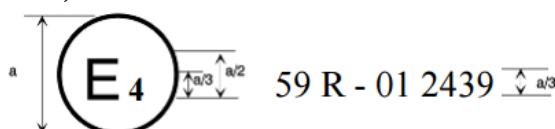
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih sustava za smanjenje buke

Primjena:

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

Primjeri obilježavanja:

Primjer 1.



a = 8 mm min

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**59R** - Uređaj ispitan prema pravilniku R59

**01** - Uređaj испитан према правилнику (R59), серија измјена и допуна бр. 01

**2439** - Серијски број одобрења

Svaki zamjenski ispušni sustav ili njegov sastavni dio, osim dijelova za pričvršćivanje i cijevi, koji odgovara tipu koji je homologiran prema ovom Pravilniku, mora nositi odgovarajuću oznaku EZ homologacije. Oznaka mora biti jasno čitljiva i neizbrisiva nakon ugradbe zamjenskog ispušnog sustava ili njegovog sastavnog dijela na vozilo.

## ECE R61

*Naziv:*

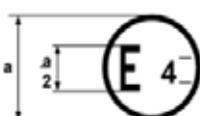
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju privrednih vozila u pogledu njihovih vanjskih izbočina ispred zadnjeg zida kabine

*Primjena:*

Za vozila kategorija O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



61 R - 002439

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**61R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R61

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R61), u njegovom izvornom obliku

**2492** - Serijski broj odobrenja

## PODRUČJE I OPSEG PRIMJENE

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na vanjske izbočine vozila kategorija N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>, ograničeno na „vanjske površine“ kako je definirano dolje:

- „vanjska površina“ znači dio vozila ispred stražnje stijenke kabine, osim same stražnje stijenke i uključujući dijelove kao što su prednja krilca, prednji branici i prednji kotači
- „kabina“ znači onaj dio nadogradnje, uključujući vrata, koji predstavlja prostor za vozača i putnike
- „stražnja stijenka kabine“ znači krajnji stražnji dio vanjske površine prostora za vozača i putnike.

Namjena ovog Pravilnika je smanjiti rizik od teškog ozljđivanja osoba koje dođu u kontakt s vanjskom površinom vozila u slučaju udara.

Ovaj se Pravilnik ne primjenjuje na:

- vanjske retrovizore, uključujući njihove nosače ni pribor kao što su antene I nosači za prtljagu.

## ECE R63

*Naziv:*

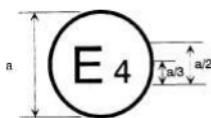
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bicikala sa motorom sa dva kotača u pogledu buke

*Primjena:*

Za vozila kategorije L1

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



63 R - 02 2439

a = 8 mm min.

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**63R** - Uredaj ispitan prema pravilniku R3

**02** - Uredaj ispitan prema pravilniku (R63), serija izmjena i dopuna  
br. 02

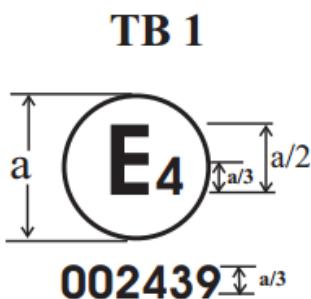
**2439** - Serijski broj odobrenja

**ECE R65***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju posebnih upozoravajućih svjetala za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije: L, M, N, O, T i radne strojeve

*Primjeri označavanja:**Primjer 1.*

**T** - Posebno upozorajavuće svjetlo koje **emitiра svjetlost oko vertikalne ose (Rotirajuće ili stacionarno)**

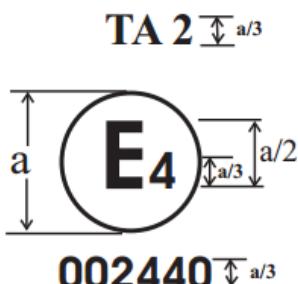
**B** - Posebno upozoravajuće svjetlo koje emitiра svjetlost **plave boje**

**1** - Klasa 1 – Jedan nivo intenziteta svjetla

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4 )

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R65) u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*

**T** - Posebno upozorajavuće svjetlo koje **emitiра svjetlost oko vertikalne ose (Rotirajuće ili stacionarno)**

**A** - Posebno upozoravajuće svjetlo koje emitiра svjetlost **žuto-narančaste boje**

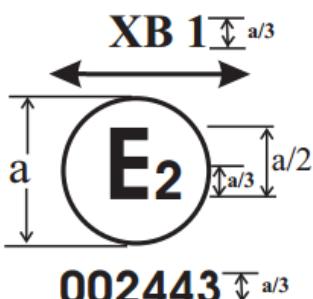
**2** - Klasa 2 – Dva nivoa intenziteta svjetla

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4 )

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R65) u izvornom obliku

**2440** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.



**X** - Posebno upozoravajuće svjetlo koje emitiра svjetlost u **okviru ograničenog kuta**  
**(Direktno upozoravajuće svjetlo)**

**B** - Posebno upozoravajuće svjetlo koje emitiра svjetlost **plave boje**

**1** - Klasa 1 – Jedan nivo intenziteta svjetla

**E2** - Homologacija dodijeljenja u Francuskoj  
(E2)

**00** - Uređaj ispitivan prema pravilniku (R65) u izvornom obliku

**2443** - Serijski broj odobrenja

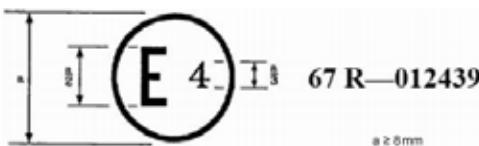
**ECE R67***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

- I. posebne opreme motornih vozila koja upotrebljavaju ukapljeni naftni plin(LPG) kao pogonsko gorivo;
- II. vozila opremljenih posebnom opremom za uporabu ukapljenog naftnog plina(LPG) kao pogonsko gorivo s obzirom na ugradbu takve opreme

*Primjena:*

Za vozila kategorija M i N

*Primjer obilježavanja:**Primjer 1.***E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)**67R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R67**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R67), serija izmjena i dopuna br.1**2439** - Serijski broj odobrenja

LPG sastavni dijelovi za uporabu u vozilima razvrstavaju se prema najvećem radnom tlaku i funkciji koju obavljaju:

**Razred 1.** Dijelovi u području visokog tlaka, uključujući cijevi i spojnice koji sadrže tekuću fazu LPG-a s tlakom pare ili povećanim tlakom pare do 3 000 kPa.**Razred 2.** Dijelovi u području niskog tlaka, uključujući cijevi i spojnice koji sadrže LPG u plinovitim stanju s najvećim radnim tlakom manjim od 450 kPa i većim od 20 kPa iznad atmosferskog tlaka.**Razred 2.A** Dijelovi u području niskog tlaka za ograničeno područje tlaka, uključujući cijevi i spojnice, koji sadrže LPG u plinovitim stanju s najvećim radnim tlakom manjim od 120 kPa i većim od 20 kPa iznad atmosferskog tlaka.**Razred 3.** Ventili za zatvaranje i pretlačni ventili, kad djeluju u području tekuće faze. Kad se sastavni dio sastoji od više dijelova, svaki se dio svrstava u svoj vlastiti razred prema najvećem radnom tlaku i funkciji koju obavlja.

Na LPG sastavne dijelove konstruirane za najveći radni tlak manji od 20 kPa ne primjenjuje se ovaj Pravilnik.

## ECE R68

*Naziv:*

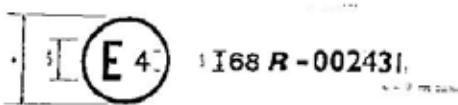
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila uključujući čisto električna vozila u pogledu mjerena najveće brzine

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub> (čisto električna vozila)

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**68 R** - Ispitan prema pravilniku  
**R68**

**00** - U izvornom obliku

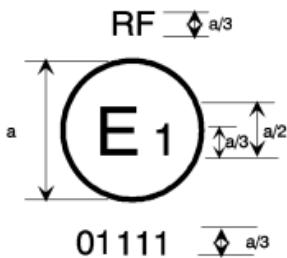
**2431** - Serijski broj odobrenja

**ECE R69***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih tabli za obilježavanje sporih vozila (po konstrukciji) i njihovih prikolica

*Primjena:*

Za vozila kategorije: M, N, O, T i za radne strojeve čija konstrukcijska brzina nije veća od 40 km/h

*Primjeri označavanja:**Primjer 1.*

**RF** - Zadnja tabla za obilježavanje sporih vozila klase 1. (Retroreflektirajući Fluorescentni materijal)

**E1** - Homologacija dodijeljenja u Njemačkoj (E2)

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R69), serija izmjena i dopuna br.01

**111** - Serijski broj odobrenja

$$a = 5 \text{ mm min.}$$

*Napomena:* Zadnje table za obilježavanje sporih vozila klase 2 označavaju se simbolom **RR** (Retro Reflektirajući materijal)

## ECE R70

Naziv:

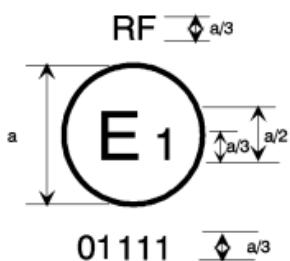
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zadnjih tabli za obilježavanje teških i dugih vozila

Primjena:

- Vozila kategorije M<sub>2</sub>, klase II i III
- Vozila akteorije N<sub>2</sub> maksimalne dozvoljene mase preko 7.5 t
- Vozila kategorije N<sub>3</sub> izuzev tegljača za poluprikolicu
- Vozila kategorija O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> i O<sub>3</sub> dužine preko 8.0 m
- Vozila kaetgorije O<sub>4</sub>

Primjeri označavanja:

Primjer 1.



**RF** - Zadnja table za obilježavanje sporih vozila klase 1. (Retroreflektirajući Fluorescentni materijal )

**E1** - Homologacija dodijeljenja u Njemačkoj ( E2 )

**01** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R69), serija izmjena i dopuna br.01

**111** - Serijski broj odobrenja

$a = 5 \text{ mm min.}$

Napomena: Zadnje table za obilježavanje sporih vozila klase 2 označavaju se simbolom **RR** (Retro Reflektirajući materijal )

## ECE R71

*Naziv:*

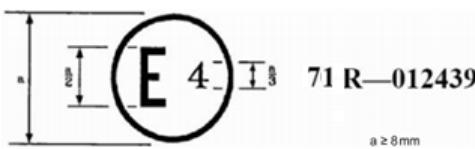
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju traktora za poljoprivredu u pogledu prednjeg vidnog polja vozača

*Primjena:*

Za vozila kategorije T

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodjeljena u Nizozemskoj (E4)

**71R** - Ispitana prema pravilniku R71

**01** - serija izmjena i dopuna

**2439** - serijski broj ispitivanja

## ECE R72

*Naziv:*

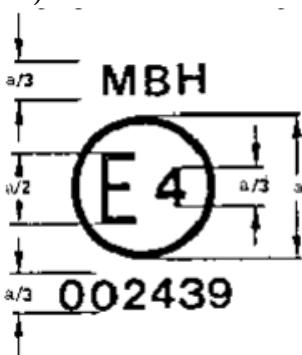
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motocikle koja emitiraju jedan asimetrični kratki svjetlosni snop i jedan dugi svjetlosni snop i opremljena su halogenim žaruljama (HS1 žarulje)

*Primjena:*

Za vozila kategorije L

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**MBH** - Svjetlo koje je obuhvaćeno ovim pravilnikom

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R72) u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R73

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila za prijevoz tereta, prikolica i poluprikolica u pogledu njihove bočne zaštite

*Primjena:*

Za vozila kategorija O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>, N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**73R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R73

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R73), serija izmjena i dopuna br.1

**2439** - Serijski broj odobrenja

## PODRUČJE I OPSEG PRIMJENE

Vozila kategorija N2, N3, O3 i O4 moraju biti konstruirana i opremljena tako da pružaju, po cijeloj svojoj duljini, učinkovitu zaštitu nezaštićenim sudionicima u prometu od opasnosti podlijetanja pod strane vozila i podvlačenja pod kotače.

Vozila obuhvaćena ovim Pravilnikom konstruirana su i/ili opremljena tako da pruže učinkovitu zaštitu nezaštićenim sudionicima u prometu od opasnosti podlijetanja pod strane vozila i podvlačenja pod kotače. „Nezaštićeni sudionici u prometu” znači pješaci, biciklisti ili motociklisti koji koriste cestu tako da su skloni podlijetanju pod strane vozila i podvlačenju pod kotače.

Ne primjenjuje se na:

- traktore za poluprikolice
- vozila konstruirana i izrađena za posebne namjene na kojima nije moguće, iz praktičnih razloga, pričvrstiti takvu bočnu zaštitu.

## ECE R74

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorije L1 u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno-signalnih uređaja

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**74 R** - Uređaj ispitani prema pravilniku **R74**

**01** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R74), serija izmjena i dopuna br.01

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R75

*Naziv:*

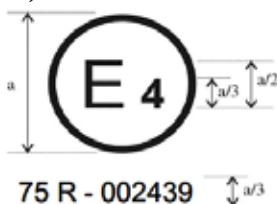
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za motocikle i bicikle sa motorom

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub>

*Primjer označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**75 R** - Ispitan prema pravilniku **R75**

**00** - U izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## **ECE R76**

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom koja emitiraju kratki svjetlosni snop i dugi svjetlosni snop

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub> i L<sub>2</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**76 R** - Uredaj ispitani prema pravilniku **R76**

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R76) u izvornom obliku

**243** - Serijski broj odobrenja

## ECE R78

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub> u pogledu kočenja

*Primjena:*

Za vozila kategorija L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



78R-032439-‡a/3

a = 8 mm min.

**E4** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**78R** - Uredaj ispitan prema pravilniku R78

**03** - Uredaj ispitan prema pravilniku (R78), serija izmjena i dopuna br.3

**2439** - Serijski broj odobrenja

Kočni sustav znači kombinacija dijelova čija je funkcija progresivno smanjenje brzine vozila koje se kreće ili njegovo zaustavljanje, ili njegovo zadržavanje u stanju mirovanja ako je vozilo već zaustavljeno; sustav se sastoji od kontrolnog mehanizma, prijenosnog mehanizma i kočnice, međutim bez motora .

Ovim Pravilnikom nisu obuhvaćena:

- vozila s Vmax < 25 km/h
- vozila opremljena za vozače s invaliditetom

## ECE R79

*Naziv:*

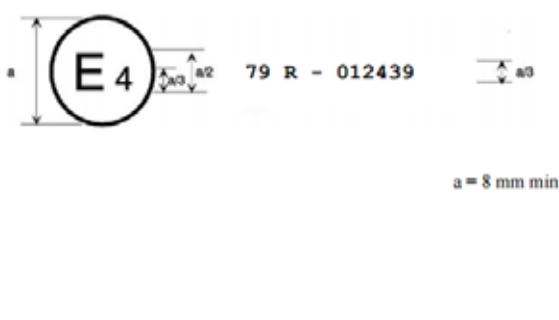
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu uređaja za upravljanje

*Primjena:*

Za vozila kategorija M, N i O

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**79R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R79

**01** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R79), serija izmjena i dopuna br. 1

**2439** - Serijski broj odobrenja

„Uređaj za upravljanje“ znači sva oprema koja je potrebna za upravljanje smjehom gibanja vozila.

Uređaj za upravljanje uključuje:

- napravu za upravljanje
- prijenosni mehanizam
- upravljane kotače
- uređaju za opskrbu energijom, ako postoji

Ovaj Pravilnik se ne odnosi na:

- uređaj za upravljanje samo s pneumatskim prijenosnim mehanizmom
- autonomne sustave za upravljanje
- sustave za upravljanje potpuno s pomoćnom silom, ugrađene u prikolice u kojima se energija potrebna za djelovanje prenosi iz vučnog vozila
- električnu napravu za upravljanje sustavima za upravljanje potpuno s pomoćnom silom, koji su ugrađeni na prikolice i koji nisu dodatna oprema za upravljanje

## ECE R80

*Naziv:*

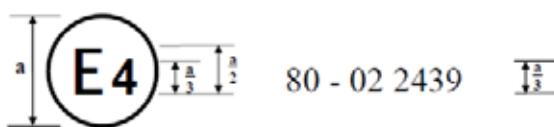
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju sjedišta velikih vozila za prevoz putnika i ovih vozila u pogledu čvrstoće sjedišta i njihovih priključaka

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u N izozemskoj (E4)

**80** - Ispitan prema pravilniku  
**R80**

**02** - Serija izmjena i dopuna

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R81

*Naziv:*

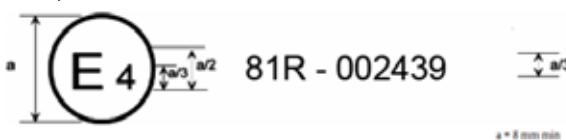
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju retrovizora i motornih vozila sa dva kotača sa ili bez bočne prikolice u pogledu ugradnje retrovizora na upravljač

*Primjena:*

Za vozila kategorija L

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**81R** - Uređaj ispitani prema pravilniku R81

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R81), u njegovom izvornom bliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

Retrovizor znači bilo koji uređaj namijenjen omogućivanju jasnog pogleda unatrag .

Ovaj se Pravilnik primjenjuje na:

- retrovizore namijenjene ugradnji na vozila kategorija L ( 1 ) bez nadogradnje koja djelomično ili u cijelosti ograda vozača
- ugradnju retrovizora na vozilima kategorije L bez nadogradnje koja djelomično ili u cijelosti ograda vozača

## ECE R82

*Naziv:*

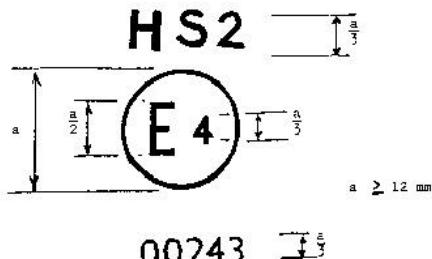
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za bicikle sa motorom sa halogenim žaruljama sa užarenom niti (HS2)

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**HS2** - Glavna svjetla opremljena Halogenim žaruljama

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R82) u izvornom obliku

**243** - Serijski broj odobrenja

## ECE R83

Naziv:

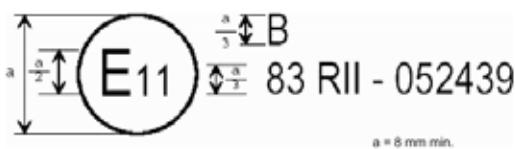
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu emisije štetnih sastojaka iz motora u ovisnosti od goriva koje zahtijeva motor

Primjena:

Za vozila kategorije M i N

Primjeri obilježavanja:

Primjer 1.



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**3R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R83

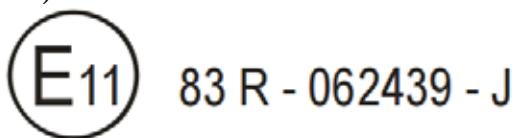
**B** - Granica emisije

**II** - Oznaka norme

**05** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R83), serija izmjena i dopuna br. 05

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 2.



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

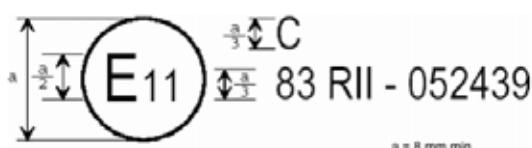
**83R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R83

**05** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R83), serija izmjena i dopuna br. 06

**2439** - Serijski broj odobrenja

**J** - Granica emisije

Primjer 3.



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**C** - Granica emisije

**83R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R83

**II** - Klasa vozila sa obzirom na referentnu masu

**05** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R83), serija izmjena i dopuna br.06

**2439** - Serijski broj odobrenja

TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1		
OSNOVNA DIREKTIVA	DOPUNSKA DIREKTIVA	EURO NORMA
70/220	70/220	EURO 0
70/220	91/441A	EURO 1
70/220	91/441B	EURO 1
70/220	93/59	EURO 1
70/220	94/12	EURO 2
70/220	96/44	EURO 2
70/220	96/69	EURO 2
70/220	98/69A	EURO 3
70/220	98/69B	EURO 4
70/220	98/77A	EURO 3
70/220	98/77B	EURO 4
70/220	1999/102A	EURO 3
70/220	1999/102B	EURO 4
70/220	2001/100A	EURO 3
70/220	2001/100B	EURO 4
70/220	2001/1A	EURO 3
70/220	2001/1B	EURO 4
70/220	2002/80A	EURO 3
70/220	2002/80B	EURO 4
70/220	2003/76A	EURO 3
70/220	2003/76B	EURO 4
70/220	2006/96A	EURO 3
70/220	2006/96B	EURO 4
715/2007	692/2008A	EURO 5a
715/2007	692/2008B	EURO 5a
715/2007	692/2008C	EURO 5a
715/2007	692/2008D	EURO 5a
715/2007	692/2008E	EURO 5a
715/2007	692/2008F	EURO 5b
715/2007	692/2008G	EURO 5b
715/2007	692/2008H	EURO 5b
715/2007	692/2008I	EURO 5b
715/2007	692/2008J	EURO 5b
715/2007	692/2008K	EURO 5b
715/2007	692/2008L	EURO 5b

**TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1**

<b>OSNOVNA DIREKTIVA</b>	<b>DOPUNSKA DIREKTIVA</b>	<b>EURO NORMA</b>
715/2007	692/2008M	EURO 5b
715/2007	692/2008N	EURO 6a
715/2007	692/2008O	EURO 6a
715/2007	692/2008P	EURO 6a
715/2007	692/2008Q	EURO 6b
715/2007	692/2008R	EURO 6b
715/2007	692/2008S	EURO 6b
715/2007	692/2008U	EURO 6b
715/2007	692/2008V	EURO 6b
715/2007	692/2008W	EURO 6b
715/2007	692/2008X	EURO 6b
715/2007	692/2008Y	EURO 6b
715/2007	566/2011A	EURO 5a
715/2007	566/2011B	EURO 5a
715/2007	566/2011C	EURO 5a
715/2007	566/2011D	EURO 5a
715/2007	566/2011E	EURO 5a
715/2007	566/2011F	EURO 5b
715/2007	566/2011G	EURO 5b
715/2007	566/2011H	EURO 5b
715/2007	566/2011I	EURO 5b
715/2007	566/2011J	EURO 5b
715/2007	566/2011K	EURO 5b
715/2007	566/2011L	EURO 5b
715/2007	566/2011M	EURO 5b
715/2007	566/2011N	EURO 6a
715/2007	566/2011O	EURO 6a
715/2007	566/2011P	EURO 6a
715/2007	566/2011Q	EURO 6b
715/2007	566/2011R	EURO 6b
715/2007	566/2011S	EURO 6b
715/2007	566/2011T	EURO 6b
715/2007	566/2011U	EURO 6b
715/2007	566/2011V	EURO 6b
715/2007	566/2011W	EURO 6b

TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1		
OSNOVNA DIREKTIVA	DOPUNSKA DIREKTIVA	EURO NORMA
715/2007	566/2011X	EURO 6b
715/2007	566/2011Y	EURO 6b
715/2007	459/2012F	EURO 5b
715/2007	459/2012G	EURO 5b
715/2007	459/2012H	EURO 5b
715/2007	459/2012I	EURO 5b
715/2007	459/2012J	EURO 5b
715/2007	459/2012K	EURO 5b
715/2007	459/2012L	EURO 5b
715/2007	459/2012M	EURO 5b
715/2007	459/2012N	EURO 6a
715/2007	459/2012O	EURO 6a
715/2007	459/2012P	EURO 6a
715/2007	459/2012Q	EURO 6b
715/2007	459/2012R	EURO 6b
715/2007	459/2012S	EURO 6b
715/2007	459/2012T	EURO 6b
715/2007	459/2012U	EURO 6b
715/2007	459/2012V	EURO 6b
715/2007	459/2012W	EURO 6b
715/2007	459/2012X	EURO 6b
715/2007	459/2012Y	EURO 6b
715/2007	459/2012ZA	EURO 6c
715/2007	459/2012ZB	EURO 6c
715/2007	459/2012ZC	EURO 6c
715/2007	459/2012ZX	-
715/2007	459/2012ZY	EURO 6 (za vozila s vodikovim gorivim celijama)
715/2007	459/2012ZZ	-
715/2007	630/2012F	EURO 5b
715/2007	630/2012G	EURO 5b
715/2007	630/2012H	EURO 5b
715/2007	630/2012I	EURO 5b
715/2007	630/2012J	EURO 5b
715/2007	630/2012K	EURO 5b

**TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1**

<b>OSNOVNA DIREKTIVA</b>	<b>DOPUNSKA DIREKTIVA</b>	<b>EURO NORMA</b>
715/2007	630/2012L	EURO 5b
715/2007	630/2012M	EURO 5b
715/2007	630/2012N	EURO 6a
15/2007	630/2012O	EURO 6a
715/2007	630/2012P	EURO 6a
715/2007	630/2012Q	EURO 6a
715/2007	630/2012R	EURO 6a
715/2007	630/2012S	EURO 6b
715/2007	630/2012T	EURO 6b
715/2007	630/2012U	EURO 6b
715/2007	630/2012V	EURO 6b
715/2007	630/2012W	EURO 6b
715/2007	630/2012X	EURO 6b
715/2007	630/2012Y	EURO 6b
715/2007	630/2012ZA	EURO 6c
715/2007	630/2012ZB	EURO 6c
715/2007	630/2012ZC	EURO 6c
715/2007	630/2012ZX	-
715/2007	630/2012ZY	EURO 6 (za vozila s vodikovim gorivim čelijama)
715/2007	630/2012ZZ	-
715/2007	143/2013F	EURO 5b
715/2007	143/2013G	EURO 5b
715/2007	143/2013H	EURO 5b
715/2007	143/2013I	EURO 5b
715/2007	143/2013J	EURO 5b
715/2007	143/2013K	EURO 5b
715/2007	143/2013L	EURO 5b
715/2007	143/2013M	EURO 5b
715/2007	143/2013Q	EURO 6b
715/2007	143/2013R	EURO 6b
715/2007	143/2013S	EURO 6b
715/2007	143/2013T	EURO 6b
715/2007	143/2013U	EURO 6b
715/2007	143/2013V	EURO 6b

TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1		
OSNOVNA DIREKTIVA	DOPUNSKA DIREKTIVA	EURO NORMA
715/2007	143/2013W	EURO 6b
715/2007	143/2013X	EURO 6b
715/2007	143/2013Y	EURO 6b
715/2007	143/2013ZA	EURO 6c
715/2007	143/2013ZB	EURO 6c
715/2007	143/2013ZC	EURO 6c
715/2007	143/2013ZX	-
715/2007	143/2013ZY	-
715/2007	143/2013ZZ	-
715/2007	171/2013F	EURO 5b
715/2007	171/2013G	EURO 5b
715/2007	171/2013H	EURO 5b
715/2007	171/2013I	EURO 5b
715/2007	171/2013J	EURO 5b
715/2007	171/2013K	EURO 5b
715/2007	171/2013L	EURO 5b
715/2007	171/2013M	EURO 5b
715/2007	171/2013Q	EURO 6b
715/2007	171/2013R	EURO 6b
715/2007	171/2013S	EURO 6b
715/2007	171/2013T	EURO 6b
715/2007	171/2013U	EURO 6b
715/2007	171/2013V	EURO 6b
715/2007	171/2013W	EURO 6b
715/2007	171/2013X	EURO 6b
715/2007	171/2013Y	EURO 6b
715/2007	171/2013ZA	EURO 6c
715/2007	171/2013ZB	EURO 6c
715/2007	171/2013ZC	EURO 6c
715/2007	171/2013ZX	-
715/2007	171/2013ZY	-
715/2007	171/2013ZZ	-
715/2007	195/2013F	EURO 5b
715/2007	195/2013G	EURO 5b
715/2007	195/2013H	EURO 5b

**TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1**

<b>OSNOVNA DIREKTIVA</b>	<b>DOPUNSKA DIREKTIVA</b>	<b>EURO NORMA</b>
715/2007	195/2013I	EURO 5b
715/2007	195/2013J	EURO 5b
715/2007	195/2013K	EURO 5b
715/2007	195/2013L	EURO 5b
715/2007	195/2013M	EURO 5b
715/2007	195/2013Q	EURO 6b
715/2007	195/2013R	EURO 6b
715/2007	195/2013S	EURO 6b
715/2007	195/2013T	EURO 6b
715/2007	195/2013U	EURO 6b
715/2007	195/2013W	EURO 6b
715/2007	195/2013X	EURO 6b
715/2007	195/2013Y	EURO 6b
715/2007	195/2013ZA	EURO 6c
715/2007	195/2013ZB	EURO 6c
715/2007	195/2013ZC	EURO 6c
715/2007	195/2013ZX	-
715/2007	195/2013ZY	-
715/2007	195/2013ZZ	-
715/2007	133/2014T	EURO 6b
715/2007	133/2014U	EURO 6b
715/2007	133/2014V	EURO 6b
715/2007	133/2014W	EURO 6b
715/2007	133/2014X	EURO 6b
715/2007	133/2014Y	EURO 6b
715/2007	133/2014ZA	EURO 6c
715/2007	133/2014ZB	EURO 6c
715/2007	133/2014ZC	EURO 6c
715/2007	133/2014ZX	-
715/2007	133/2014ZY	-
715/2007	133/2014ZZ	-
715/2007	136/2014T	EURO 6b
715/2007	136/2014U	EURO 6b
715/2007	136/2014V	EURO 6b
715/2007	136/2014W	EURO 6b

TABLICA EURO ZA VOZILA KATEGORIJE M1 i N1		
OSNOVNA DIREKTIVA	DOPUNSKA DIREKTIVA	EURO NORMA
715/2007	136/2014X	EURO 6b
715/2007	136/2014Y	EURO 6b
715/2007	136/2014ZA	EURO 6c
715/2007	136/2014ZB	EURO 6c
715/2007	136/2014ZC	EURO 6c
715/2007	136/2014ZD	EURO 6c
715/2007	136/2014ZE	EURO 6c
715/2007	136/2014ZF	EURO 6c
715/2007	136/2014ZX	-
715/2007	136/2014ZY	-
715/2007	136/2014ZZ	-
ECE-R83	ECE-R83.00	EURO 0
ECE-R83	ECE-R83.01	EURO 1
ECE-R83	ECE-R83.02	EURO 1
ECE-R83	ECE-R83.03	EURO 2
ECE-R83	ECE-R83.04	EURO 2
ECE-R83	ECE-R83.05I	EURO 3
ECE-R83	ECE-R83.05II	EURO 4
ECE-R83	ECE-R83.05J	EURO 5
ECE-R83	ECE-R83.05K	EURO 5
ECE-R83	ECE-R83.05L	EURO 5
ECE-R83	ECE-R83.05M	EURO 5

## ECE R84

*Naziv:*

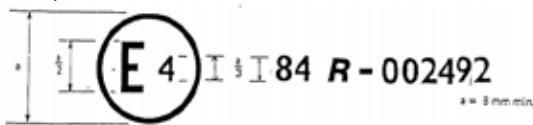
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju motornih vozila opremljenih motorima sa unutrašnjim izgaranjem u pogledu mjerenja potrošnje goriva .

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**84R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R84

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R84) u izvornom obliku

**2492** - Serijski broj odobrenja

## ECE R86

*Naziv:*

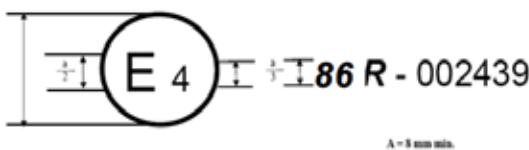
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju traktora za poljoprivredu i šumarstvo u pogledu ugradnje svjetlosnih i svjetlosno - signalnih uređaja

*Primjena:*

Za vozila kategorije T

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*

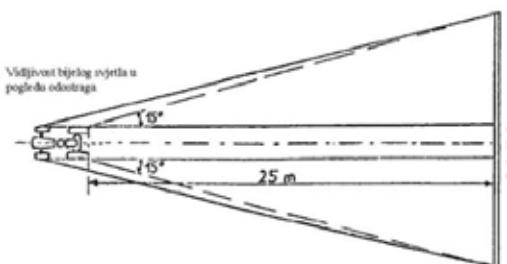
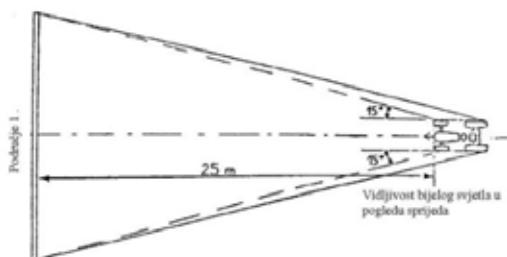


**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E 4)

**86R** - Uredaj ispitivan prema pravilniku R86

**00** - Uredaj ispitivan prema pravilniku (R86) u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja



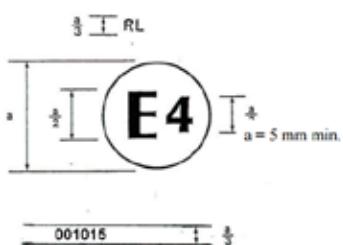
Slika 5: Vidljivost svjetala na traktorima

**ECE R87***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju dnevnih svjetala za motorna vozila

*Primjena:*

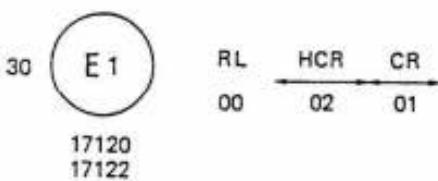
Za vozila kategorije M, N i T

*Primjeri označavanja:**Primjer 1.***RL - Dnevno svjetlo za vožnju**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R87) u izvornom obliku

**1015** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2., dnevno svjetlo u istom sklopu sa dugim i kratkim svjetлом:*

**E1** - Homologacija dodijeljena u Njemačkoj (E1)

**RL** - Dnevno svjetlo za vožnju

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R87) u izvornom obliku

**HCR** - Glavno svjetlo opremljeno halogenim žaruljama (**H**), označava glavno svjetlo u pogledu oborenog (kratkog) i velikog svjetla (**CR**)

**02** - Uređaj ispitani prema pravilniku (**R08**), serija izmjena i dopuna br. 02

**CR** - označava glavno svjetlo u pogledu oborenog (kratkog) i velikog svjetla

**01** - Uređaj ispitani prema pravilniku (**R01**), serija izmjena i dopuna br. 01

## ECE R89

Naziv:

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

- I Vozila u pogledu ograničenja njihove najveće brzine i njihove podesive funkcije ograničenja brzine;
- II Vozila u pogledu ugradnje uređaja za ograničavanje brzine (SLD) ili podesivog uređaja za ograničavanje brzine (ASLD) homologiranog tipa;
- III Uređaja za ograničavanje brzine (SLD) i podesivog uređaja za ograničavanje brzine (ASLD)

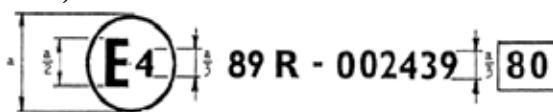
Primjena:

Za vozila kategorije

- M<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub> opremljenim uređajem za ograničavanje brzine
- M i N opremljenim podesivim uređajima za ograničavanje brzine

Primjeri označavanja:

Primjer 1.



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**89R** - ispitana prema pravilniku R89

**00** - u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

**80** - označava podešenu brzinu na koju je vozilo ograničeno

## ECE R90

*Naziv:*

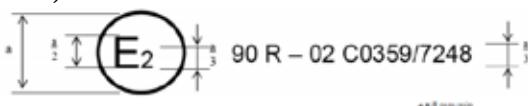
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih sklopova kočnih obloga za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije M, N, L i O

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E2** - Homologacija dodijeljena u Francuskoj(E2 )

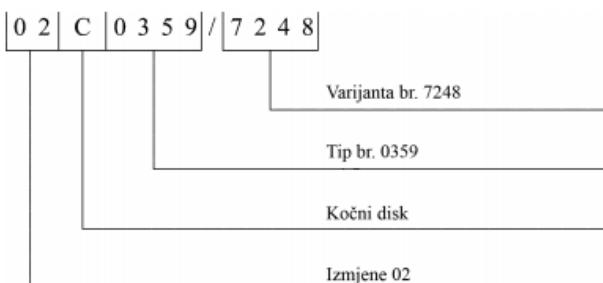
**90R** - Dio ispitana po pravilniku **ECE R90**

**02** - Ispitivanje izvršeno prema seriji izmjena i dopuna br. 02

**C** - Zamjenski kočni disk

**C0359/7248** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



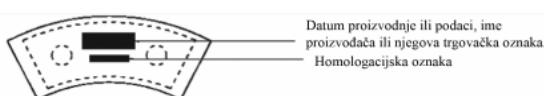
Oznake kategorije zamjenskog dijela kako slijedi:

- A - Sklop zamjenskih kočnih obloga („Sklop kočne obloge” znači sastavni dio tarne kočnice koji se pritišće uz bubanj odnosno disk da bi se razvila sila trenja.)
- B - Zamjenske kočne obloge kočnica s bubnjem („Zamjenska kočna obloga za kočnicu s bubnjem” znači kočna obloga za kočnicu s bubnjem tipa

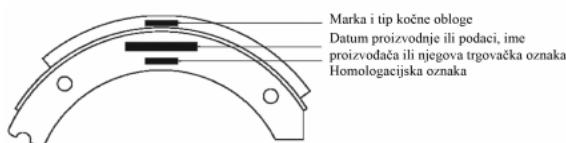
koji je homologiran prema ovom Pravilniku kao odgovarajuća radna zamjena za izvornu kočnu oblogu, koja se namjesti na kočnu papuču.)

- C - Zamjenski kočni disk ( „Zamjenski kočni disk” je kočni disk koji ima jednake dimenzije sučelja kao i izvorni kočni disk, ali se od izvornog kočnog diska može razlikovati po konstrukciji, sastavu materijala i mehaničkim svojstvima )
- D - Zamjenski kočni bubenj ( „Zamjenski kočni bubenj” je bubenj koji ima jednake dimenzije sučelja kao i izvorni kočni bubenj, ali se od izvornog kočnog bubnja može razlikovati po konstrukciji, sastavu materijala i mehaničkim svojstvima )

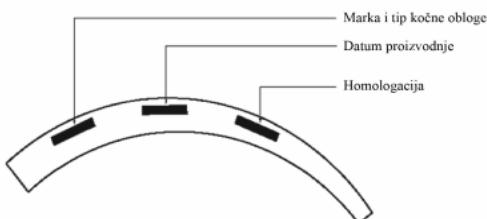
*Primjer 3 ; Primjer oznake sklopa kočne pločice:*



Primjer oznake sklopa kočne papuče



Primjer oznake kočnih obloga kočnica s bubnjem



Napomena:Položaj bilo koje od tih oznaka prikazanih u gornjim primjerima, nije obvezan.

## ECE R91

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju bočnih svjetala za obilježavanje za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Za vozila kategorije M, N,O i T

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R91) u izvornom obliku

**SM1** - Bočno svjetlo za obilježavanje vozila

**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**216** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (R91) u izvornom obliku

**SM2** - Bočno svjetlo za obilježavanje vozila (Klasa 2)

**E1** - Homologacija dodijeljena u Njemačkoj (E1)

**122** - Serijski broj odobrenja

## ECE R92

*Naziv:*

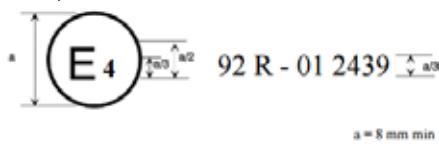
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju neoriginalnih zamjenskih ispušnih sustava za smanjenje buke za motocikle, bicikle sa motorom i vozila sa tri kotača

*Primjena:*

Za vozila kategorije L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> i L<sub>5</sub>

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**92R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R92

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R92), serija izmjena i dopuna br. 01

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R93

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

- I. naprave za zaštitu od prednjeg podlijetanja za primjenu na vozilima kategorije N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>,
- II. ugradnju naprava za zaštitu od prednjeg podlijetanja homologiranih u skladu s dijelom I. ovog Pravilnika u vozila kategorija N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub>
- III. vozila kategorija N<sub>2</sub> i N<sub>3</sub> s obzirom na zaštitu od prednjeg podlijetanja, opremljena napravom za zaštitu od prednjeg podlijetanja koja nije zaštitno homologirana u skladu s dijelom I. ovog Pravilnika ili koja su oblikovana i/ili opremljena tako da se može smatrati kako njihovi sastavni dijelovi vrše funkciju naprave za zaštitu od prednjeg podlijetanja.

*Primjena:*

Za vozila kategorija N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E11** - Homologacija dodijeljenja u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**93** - Uredaj ispitani prema pravilniku R93

**II** - Ispitan prema pravilniku (R93), dio II

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R93), u izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

- „zaštita od prednjeg polijetanja (FUP)” znači da se na prednjem dijelu vozila nalazi ili: posebna naprava (FUPD, Front Underrun Protection) ili
- dijelovi nadogradnje, šasije ili drugi dijelovi koji se prema svojem obliku i značajkama mogu smatrati vršiteljima funkcije naprave za zaštitu od prednjeg podlijetanja

Ne primjenjuje se na:

- izvancestovna terenska vozila kategorija N2G i N3G
- takva vozila čija uporaba nije spojiva s odredbama o zaštiti od prednjeg podlijetanja.

## ECE R94

*Naziv:*

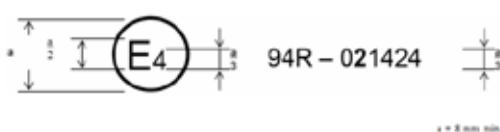
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu zaštite putnika u slučaju čelnog sudara

*Primjena:*

Za vozila kategorije M

*Primjeri obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**94R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R94

**02** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R94), serija izmjena br. 2

**1424** - Serijski broj odobrenja

- „Zaštitni sustav” znači unutrašnja oprema i sustavi namijenjeni zaštiti putnika.
- „Zračni jastuk” znači naprava ugrađena kao dopuna sigurnosnim pojasevima i sustavima za držanje putnika u motornim vozilima, tj. sustave koji u slučaju teškog udara vozila automatski napuštu mekanu konstrukciju namijenjenu da zbijanjem u njoj sadržanog plina ograniči silu dodira jednog ili više dijelova tijela putnika u vozilu s unutrašnjosti prostora za putnike
- „Zračni jastuk putnika” znači sklop zračnih jastuka namijenjenih zaštiti putnika na svim sjedalima osim vozačevog sjedala u slučaju čelnog sudara
- „Sustav za držanje djece” znači raspored dijelova koji mogu sadržavati kombinaciju remena ili elastičnih dijelova sa zaštitnom kopčom, naprave za namještanje, dodatne naprave i u nekim slučajevima dodatnu sjedalicu i/ili zaštitnu ogradu u slučaju udara, koja se može pričvrstiti na motorno vozilo. Izrađen je tako da smanjuje rizik od ozljede putnika u slučaju sudara ili iznenadnog usporavanja vozila ograničavajući pokretnost tijela putnika.



Slika 6: Informacije o velikoj opasnosti povezanoj sa sustavima za držanje djece koji su okrenuti prema nazad na sjedalima sa zračnim jastucima

## ECE R95

*Naziv:*

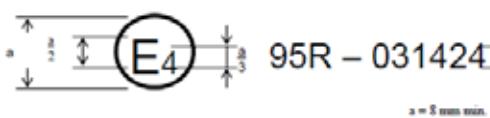
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila u pogledu zaštite putnika u slučaju bočnog sudara

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**95R** - ispitani prema pravilniku **R95**

**03** - serija izmjena i dopuna

**1424** - Serijski broj odobrenja

## ECE R98

*Naziv:*

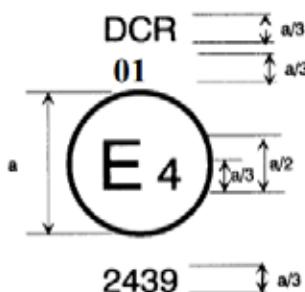
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila sa svjetlosnim izvorima sa pražnjenjem u plinu

*Primjena:*

Za vozila kategorije M, N i L<sub>3</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**DCR** - Glavno svjetlo svjetlosnim izvorima sa pražnjenjem u plinu ( XENON svjetlo ) – **D**, za oboreno (kratko) i veliko svjetlo (**CR**)

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku ( R98 ), serija izmjena i dopuna br. 01

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



**DC** - Glavno svjetlo svjetlosnim izvorima sa pražnjenjem u plinu ( XENON svjetlo ) – **D**, za oboreno (kratko) svjetlo (**C**)

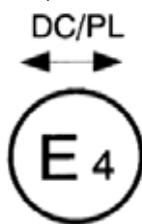
**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C, R, CR) i označava da svjetlo uključuje leću od plastičnog materijala

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku ( R98 ), serija izmjena i dopuna br. 01

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.



**01 2439**

**DC** - Glavno svjetlo svjetlosnim izvorima sa pražnjenjem u plinu ( XENON svjetlo ) – **D** , za oboreno (kratko) svjetlo (**C**) .

**/** - kosa crta (/) označava da se kratko svjetlo ne može uključiti istovremeno sa drugim uzajamno povezanim svjetlom;  
**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C, R, CR) i označava da svjetlo uključuje leću od plastičnog materijala

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**01** - Uređaj ispitani prema pravilniku ( R98 ), serija izmjena i dopuna br. 01

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R99

*Naziv:*

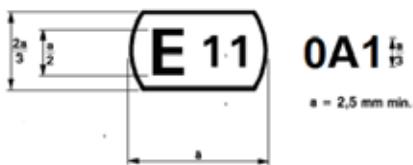
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju svjetlosnih izvora sa pržnjjenjem u plinu za korištenje u homologiranim svjetlima motornih vozila sa takvim svjetlosnim izvorima

*Primjena:*

Za vozila kategorije M, N i L<sub>3</sub>

*Primjer označavanja:*

*Primjer 1.*



**E11** - Homologacija dodijeljena u Ujedinjenom Kraljevstvu (E11)

**0** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R99) u izvornom obliku

**A1** - Homologacijski kod

## ECE R100

*Naziv:*

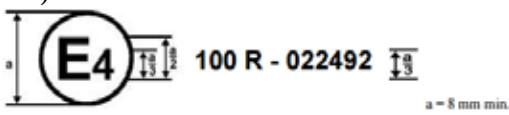
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila na baterijski električni pogon u pogledu posebnih zahtjeva za njihovu konstrukciju , funkcionalnu bezbjednost i emisiju vodika

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



a = 8 mm min

**E4** - Homologacija dodijeljena Nizozemskoj

**100R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R100

**02** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R100), serija izmjena i dopuna br.02,

**2492** - Serijski broj odobrenja



Slika 7: Sva oprema visokog napona mora se obilježiti znakom sa slike

## ECE R101

*Naziv:*

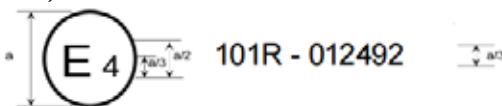
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju putničkih vozila pogonjenih samo motorom sa unutrašnjim sagorijevanjem, ili električnim hibridnim pogonom u pogledu mjerjenja emisije ugljen-dioksida I potrošnje goriva i/ili mjerena potrošnje električne energije i električne autonomije, i za vozila kategorije M1 i N1 pogonjena samo električnim pogonom u pogledu mjerjenja potrošnje električne energije i električne autonomije

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**101R** - Uredaj ispitani prema pravilniku R101

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R101), serija izmjena i dopuna br.01

**2492** - Serijski broj odobrenja

## ECE R103

*Naziv:*

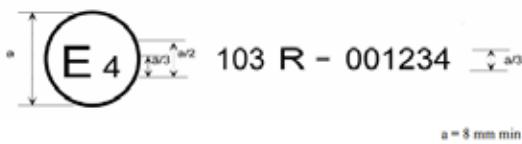
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju zamjenskih katalitičkih konvertora za motorna vozila

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>1</sub> i N<sub>1</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**103R** - Uredaj ispitan prema pravilniku R103

**00** - Uredaj ispitan prema pravilniku (R103), serija izmjena i dopuna br. 00

**2492** - Serijski broj odobrenja

## ECE R104

*Naziv:*

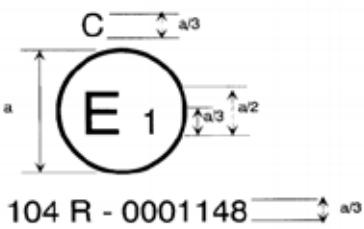
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju retro-reflektujućih obilježja za vozila kategorije M, N i O

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub>

*Primjer označavanja:*

*Primjer 1.*



**C** - Klasa retro-reflektirajućeg materijala visoke uočljivosti za konturno i linjsko obilježavanje

**E1** - Homologacija dodijeljena u Njemačkoj (E1)

**104R** - Uređaj ispitani prema pravilniku **R104**

**00** - Uređaj ispitani prema pravilniku (**R104**) u izvornom obliku

**01148** - Serijski broj odobrenja

*Ostale klase materijala retro-reflektujućih obilježja:*

**C** - Klasa retro-reflektirajućeg materijala visoke uočljivosti za konturno i linjsko obilježavanje.

**E** - Klasa retro-reflektirajućeg materijala visoke uočljivosti za obilježavanje ograničene površine.

**D** - Klasa retro-reflektirajućeg materijala visoke uočljivosti za obilježavanje velike površine.

## ECE R105

*Naziv:*

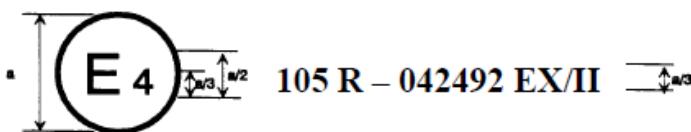
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila namijenjenih za prijevoz opasnih tvari u pogledu njihovih posebnih konstrukcijskih karakteristika

*Primjena:*

Za vozila kategorije N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub>

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**105R** - ispitan prema pravilniku **R105**

**04** - serija izmjena i dopuna

**2492** - Serijski broj odobrenja

**EX/II** - ispitan za prijevoz opasnih tvari EX/II

## ECE R106

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju pneumatika za poljoprivredni strojevi i priključna vozila za poljoprivredu

*Primjena:*

Obnovljeni pneumatici konstruirani za vozila kategorije T, poljoprivredni strojevi i priključna vozila za poljoprivredu

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



106 R - 00 2439

a = 12 mm min<sup>1</sup>

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**106 R** - Pneumatik ispitana prema pravilniku R106

**00** - Pneumatik ispitana prema pravilniku (R106) u njegovom izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R107

*Naziv:*

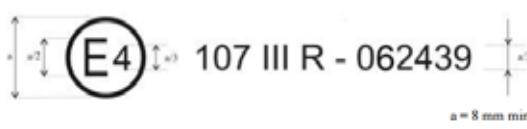
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju vozila kategorija M2 i M3 u pogledu njihove opće konstrukcije

*Primjena:*

Za vozila kategorije M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub> (Razred I , II , III , A i B)

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**107** - Vozilo ispitano prema pravilniku R107

**III** - Odnosi se na razred III

**06** - Vozilo ispitano prema pravilniku (R107), serija izmjena i dopuna br. 6

**2439** - Serijski broj odobrenja

Odredbe ovog pravilnika odnose se na vozila kategorije M<sub>2</sub> i M<sub>3</sub>, razredi:

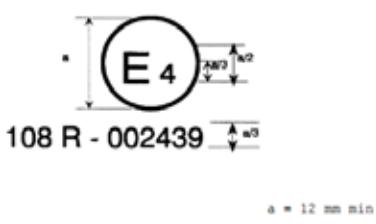
- „razred I.”: vozila konstruirana s prostorom za putnike koji stoje, a koji omogućava često ulazanje i izlazanje putnika
- „razred II.”: vozila konstruirana ponajprije za prijevoz putnika koji sjede i konstruirana tako da dopuštaju i prijevoz putnika koji stoje u prolazu i/ ili u prostoru koji ne smije prelaziti prostor za dva udvojena sjedala
- „razred III.”: vozila konstruirana isključivo za prijevoz putnika koji sjede
- „razred A.”: vozila konstruirana za prijevoz putnika koji stoje; vozilo tog razreda ima sjedala i treba biti opremljeno za putnike koji stoje
- „razred B.”: vozila nisu konstruirana za prijevoz putnika koji stoje; vozilo tog razreda nije opremljeno za putnike koji stoje

**ECE R108***Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju proizvodnje obnovljenih pneumatika za motorna vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Obnovljeni pneumatici za putnička vozila i njihove prikolice

*Primjer obilježavanja:**Primjer 1.*

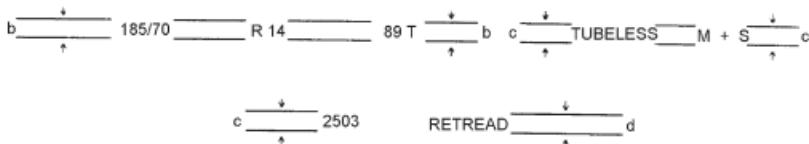
**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**108R** - Pneumatik ispitani prema pravilniku R108

**00** - Pneumatik ispitani prema pravilniku (R108) u njegovom izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2: Primjer oznaka što ih moraju imati gume stavljenе u promet (Za putnička vozila):*



Ove oznake određuju obnovljenu gumu:

- čija je nazivna širina 185;
- čiji je nazivni odnos oblika 70;
- koja ima radikalnu strukturu (R);
- kojoj je nazivni promjer naplatka 14 cola;
- koja ima natpis „89T” koji označuje nosivost 580 kg, što odgovara koefficijentu nosivosti „89”, i najveću brzinu 190 km/h, što odgovara oznaci brzine „T”;
- koja se može ugraditi bez zračnice („TUBELESS”);
- koja pripada tipu za snijeg (M + S);
- koja je obnovljena u 25., 26., 27. ili 28. tjednu 2003. godine.

## ECE R109

*Naziv:*

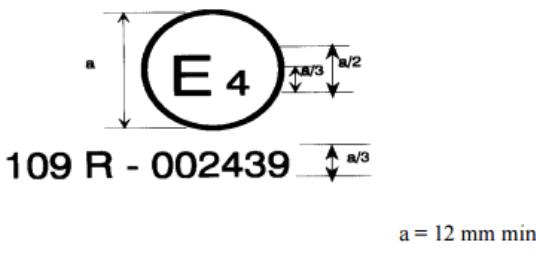
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju proizvodnje obnovljenih pneumatika za gospodarska vozila i njihove prikolice

*Primjena:*

Obnovljeni pneumatici za gospodarska vozila i njihove prikolice, kategorije vozila M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N, O<sub>3</sub> i O<sub>4</sub>

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**109R** - Pneumatik ispitani prema pravilniku R109

**00** - Pneumatik ispitani prema pravilniku (R109) u njegovom izvornom obliku

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R110

*Naziv:*

Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju:

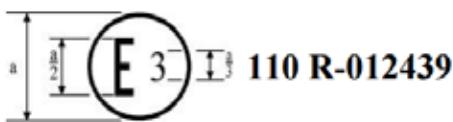
- I. Posebne opreme motornih vozila koja upotrebljavaju stlačeni prirodni plin (CNG) kao pogonskogorivo
- II. Vozila opremljenih posebnom opremom za uporabu stlačenog prirodnog plina (CNG) kao pogonsko gorivo s obzirom na ugradbu takve opreme

*Primjena:*

Za vozila kategorije M i N

*Primjer obilježavanja:*

*Primjer 1.*



**E3** - Homologacija dodijeljena u Italiji (E3 )

**110R** - Ispitano po pravilniku **ECE R110**

**01** - Ispitano prema pravilniku (R110), serija izmjena br.1

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R112

Naziv:

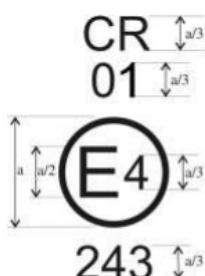
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koji emitiraju asimetrični kratki svjetlosni snop i/ili dugi svjetlosni snop i opremljena su **žaruljama** sa užarenom niti i/ili LED modulom

Primjena:

Za vozila kategorije L , M , N i T

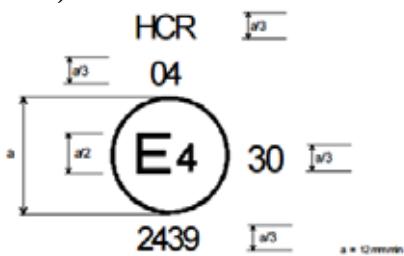
Primjeri obilježavanja:

Primjer 1.



$a \geq 8 \text{ mm}$

Primjer 2.



**CR** - označava glavno svjetlo klase A u pogledu kratkog i dugog svjetla

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R112), serija izmjena i dopuna br.01

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**243** - Serijski broj odobrenja

**HCR** - označava glavno svjetlo klase B u pogledu

**kratkog i dugog svjetla**

**04** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R112), serija izmjena i dopuna Br.04

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

Primjer 3.

HC/ PL  
01  
  
2493

**HC** - označava glavno svjetlo klase B u pogledu **krat-kog svjetla**

/ - kosa crta (/) označava da se kratko svjetlo ne može uključiti istovremeno sa drugim uzajamno povezanim svjetlom

**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C ili R) i označava da svjetlo uključuje leću od **plastičnog materijala**

**01** - Uredaj ispitani prema pravilniku ( R112 ), serija izmjena i dopuna br.01

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4 )

**2439** - Serijski broj odobrenja

## ECE R113

Naziv:

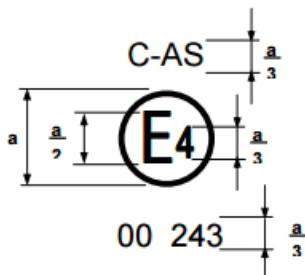
Jednoobrazni propisi koji se odnose na homologaciju glavnih svjetala za motorna vozila koja emitiraju simetrični kratki svjetlosni snop za put i/ili dugi svjetlosni snop i koja su opremljena žaruljama sa užarenom niti

Primjena:

Za vozila kategorije L i T

Primjeri obilježavanja:

Primjeri 1.



**C-AS** - označava glavno svjetlo klase A u pogledu kratkog svjetla (C)

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R113) u izvornom obliku

**243** - Serijski broj odobrenja

Primjer 2.

**CR-BS PL**



**00 2493**

**CR-BS** - označava glavno svjetlo klase B (b) u pogledu **kratkog i dugog svjetla (CR)**

**PL** - postavlja se u blizini oznaka (C ili R) i označava da svjetlo uključuje leću od **plastičnog materijala**

**E4** - Homologacija dodijeljena u Nizozemskoj (E4)

**00** - Uredaj ispitani prema pravilniku (R113) u izvornom obliku

**2493** - Serijski broj odobrenja

Homologacijske oznake klasa glavnih svjetala, kratkog (C) i dugog (CR):

A – Klasa A

B – Klasa B

C – Klasa C

D – Klasa D

E – Klasa E

## ECE R115

*Naziv:*

Jednoobrazni odredbe koji se odnose na homologaciju:

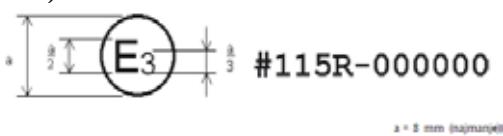
- I Posebnih sustava za LPG (ukapljeni naftni plin) za naknadnu ugradnju koji se ugrađuju u motorna vozila radi upotrebe LPG-a u njovim pogonskim sustavima;
- II Posebnih sustava za CNG (stlačeni prirodni plin) za naknadnu ugradnju koji se ugrađuju u motorna vozila radi upotrebe CNG-a u njovim pogonskim sustavima;

*Primjena:*

Za vozila kategorije M i N

*Primjeri označavanja:*

*Primjer 1.*



**E3** - Homologacija dodijeljena u Italiji (E3)

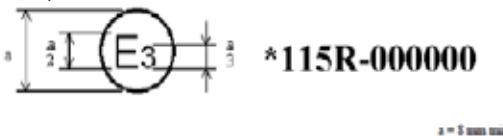
**#** - Simbol za naknadno ugrađeni LPG sustav

**115R** - Ispitan prema pravilniku **R115**

**00** - Sustav ispitani prema pravilniku (R115) u izvornom obliku

**0000** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 2.*



**E3** - Homologacija dodijeljena u Italiji (E3)

**\*** - Simbol za naknadno ugrađeni CNG sustav

**115R** - Ispitan prema pravilniku **R115**

**00** - Sustav ispitani prema pravilniku (R115) izvornom obliku

**0000** - Serijski broj odobrenja

*Primjer 3.*



Gornja pločica sa homologacijskom oznakom i određenim tehničkim podacima u sustavu za naknadnu ugradnju mora biti trajno pričvršćena na karoseriji vozila.

**PRILOG 5.**

## KRATICE KOJE SE KORISTE PRILIKOM HOMOLOGACIJE VOZILA

AAM	Udruženje proizvođača američkih automobila (engl. <i>U.S.-based Alliance of Automobile Manufacturers</i> )
AAMA	Udruženje američkih proizvođača automobila (engl. <i>American Automobile Manufacturers Association</i> )
ACEA	Udruženje europskih proizvođača automobila (franc. <i>Association des Constructeurs Européens d'Automobiles</i> )
AIAM	Međunarodno udruženje proizvođača automobila (engl. <i>Association of International Automobile Manufacturers</i> )
AIAMC	Međunarodno udruženje proizvođača automobila Kanade (engl. <i>Association of International Automobile Manufacturers of Canada</i> )
AMIA	Udruženje meksičke autoindustrije (španj. <i>Asociacion Mexicana de la Industria Automotriz</i> )
ANFAVEA	Nacionalno udruženje proizvođača automobila Brazila (port. <i>Associacao Nacional dos Fabricantes de Veiculos Automotores of Brazil</i> )
BMVBS	Savezno ministarstvo za promet, graditeljstvo i razvitak gradova, SR Njemačka (njem. <i>Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung</i> )
CAAM	Udruženje kineskih proizvođača automobila (engl. <i>China Association of Automobile Manufacturers</i> )
CAMPI	Komora proizvođača automobila Filipina (engl. <i>Chamber of Automotive Manufacturers of the Philippines</i> )
CI	motor s kompresijskim paljenjem (engl. <i>Compression Ignition engine</i> )
CN	cetanski broj (engl. <i>Cetane Number</i> )
COC	potvrda o sukladnosti tipa vozila (engl. <i>Certificate of Conformity</i> )
COP	sukladnost proizvodnje (engl. <i>Conformity of Production</i> )
COST	Program Europske suradnje na polju znanstvenih istraživanja (engl. <i>European Co-operation in the Field of Scientific Research</i> )
COST 319	Europski program za Procjenu emisija štetnih tvari u prometu (engl. <i>Estimation of pollutant emissions from transport</i> )

CRT	filtr s pohranjivanjem čestica i regeneracijom pomoću periodičkog izgaranja čestica (engl. <i>Continuously Regenerating Trap</i> ) (primjenjuje se kod Dieselovih motora; primjer: PSA sustav za pročišćavanje ispušnih plinova); naziva se i DPF
CVMA	Udruženje kanadskih proizvođača (engl. <i>Canadian Vehicle Manufacturers' Association</i> )
DI	izravno ubrizgavanje (goriva u cilindar) (engl. <i>Direct Injection</i> ); također oznaka za Dieselove motore s izravnim ubrizgavanjem
DT	faktor pogoršanja (engl. <i>Deterioration Factor</i> ) (faktor za koji emisije štetnih tvari vozila u iz serijske proizvodnje smiju biti lošije od onih vozila-uzorka za koji je izdano tipno homologacijsko odbrenje)
DPF	filtr čestica (engl. <i>Diesel Particulate Filter</i> ) (primjenjuje se kod Dieselovih motora)
DSC	elektronički sustav dinamičke stabilnosti vozila engl. <i>Dynamic Stability Control</i> ), isto što i: ESC, ESP
ECE-R	ECE-pravilnici (o homologaciji vozila), (engl. <i>ECE-Regulations</i> ), (donosi ih <i>Radna skupina 29 (WP.29)</i> pri UNECE u Ženevi)
EEA	Europska agencija za okoliš (engl. <i>European Environment Agency</i> )
EEC	engl. European Economic Community (Europska ekonomski zajednica)
EEV	oznaka za ekološki izrazito prihvatljivo vozilo, s izuzetno niskom štetnom emisijom (engl. <i>Enhanced Environmentally Friendly Vehicles</i> )
EGR	povrat dijela ispušnih plinova u usis (engl. <i>Exhaust Gas Recirculation</i> )
ELR	Europski ciklus prihvaćanja opterećenja (kod ispitivanja motora na posebnom uređaju - kočnicu) (engl. <i>European Load Response Cycle</i> )
ELVS	engl. End of Life Vehicle Solutions (zbrinjavanje vozila nakon njegovog uporabnog vijeka)
EMA	Udruženja američkih proizvođača motora (engl. <i>United States' Engine Manufacturers Association</i> )
EN	oznaka europske norme (engl. <i>European Norm</i> )

---

ESC	Europski stacionarni ciklus (engl. <i>European Steady Cycle</i> ) (primjenjuje se kod ispitivanja motora na posebnom uređaju - kočnici)
ESC	elektronički sustav dinamičke stabilnosti vozila (engl. <i>Electronic Stability Control</i> ), isto što i: DSC, ESP
ESP	elektronički sustav dinamičke stabilnosti vozila (engl. <i>Electronic Stability Program</i> ), isto što i: DSC, ESC
ETC	Europski ciklus za ispitivanje promjenjivih opterećenja (engl. <i>European Transient Cycle</i> ), (primjenjuje se kod ispitivanja motora na posebnom uređaju - kočnici)
Euro NCAP	skraćenica engleskog naziva: The European New Car Assessment Programme. Euro NCAP je europski program za procjenu sigurnosti automobila, sjedište mu je Brislu, osnovan je 1997. godine, ispituje se sigurnost pri sudaru primjenom normiranih crash-testova. <a href="http://www.euroncap.com/home.aspx">www.euroncap.com/home.aspx</a>
Evap	emisije hlapivih tvari (engl. <i>Evaporative Emissions</i> )
FMVSS	<i>Federal Motor Vehicle Safety Standards</i> (Federalne norme za sigurnost vozila, SAD)
FSI	slojevito ubrizgavanje benzina (izravno u cilindar; neki od ovih motora rade sa siromašnom smjesom - engl. <i>lean burn</i> ) (engl. <i>Fuel Stratified Injection</i> )
GDI	izravno ubrizgavanje benzina (u cilindar), (engl. <i>Gasoline Direct Injection</i> )
GHG	staklenički plin (engl. <i>Green House Gas</i> ), (glavni predstavnik: CO <sub>2</sub> )
GTR	globalni tehnički pravilnici (engl. <i>Global Technical Regulations</i> ) (donosi ih WP.29)
GVM	najveća dopuštena masa vozila (engl. <i>Permissible Vehicle Mass</i> )
GVW	najveća dopuštena masa vozila (engl. <i>Gross Vehicle Weight</i> )
IDI	oznaka za Dieselove motore s podijeljenim prostorom izgaranja (komorom), (engl. <i>Indirect Diesel Injection</i> )
ICE	motor s unutarnjim izgaranjem (engl. <i>Internal Combustion Engine</i> )
ISO	Međunarodna (krovna) organizacija za norme (engl. <i>International Organisation for Standardization</i> )
IWVTA	Međunarodna homologacija vozila kao cjeline (engl. <i>International Whole Vehicle Type Approval</i> )

---

JAMA	Udruženje japanskih proizvođača automobila (engl. <i>Japan Automobile Manufacturers Association</i> )
JASIC	Japanski centar za internacionalizaciju automobilskih normi (engl. <i>Japan Automobile Standards Internationalization Center</i> )
KAMA	Udruženje korejskih proizvođača automobila (engl. <i>Korean Automobile Manufacturers Association</i> )
LDT	laka teretna vozila (engl. <i>Light Duty Trucks</i> )
LVW	masa natovarenog vozila (engl. ( <i>Loaded Vehicle Weight</i> )
MACs	engl. Mobile Air Conditionings (klimauređaji u vozilima)
MEET	Metodologija procjene emisija štetnih tvari u prometu (engl. <i>Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport</i> ); program je realiziran o okviru programa COST 319
MON	motorni oktanski broj (engl. <i>Motor Octane Number</i> )
NAAMSA	Nacionalno udruženje proizvođača automobila Južne Afrike (engl. <i>National Association of Automobile Manufacturers of South Africa</i> )
NEDC	Novi europski vozni ciklus (za ispitivanje emisija štetnih tvari) (engl. <i>New European Driving Cycle</i> )
NETCEN	Nacionalni centar za tehnologije zaštite okoliša u Ujedinjenom kraljevstvu (engl. <i>National Environmental Technology Centre</i> )
NHTSA	Nacionalna administracija za sigurnost cestovnog prometa (SAD) (engl. <i>National Highway Traffic Safety Administration</i> )
OBD	sustav za samokontrolu sustava bitnih za ispušne plinove (ugrađena dijagnostika) (engl. <i>On-Board Diagnostics</i> )
OICA	Međunarodno udruženje proizvođača motornih vozila (engl. <i>The International Organization of Motor Vehicle Manufacturers</i> )
PI	motor s vanjskim paljenjem (engl. <i>Positive Ignition (engine)</i> )
PM	čestice (u ispušnim plinovima), (engl. <i>Particulate Mater</i> )
PM-10	čestice veličine do zaključno 10 µm (10/1000 mm)
ppm	dijelova na milijun (engl. <i>Parts per Million</i> ) treba navesti radi li se o dijelovima mase (m/m) ili volumena (v/v)
RON	istraživački oktanski broj (engl. <i>Research Octane Number</i> )
SCR	selektivna katalitička redukcija (engl. <i>Selective Catalytic Reduction</i> )
SI	motor s vanjskim izvorom paljenja (engl. <i>Spark Ignition (engine)</i> )

TA	homologacijsko odobrenja tipa vozila ili njegovog sustava/dijela (engl. <i>Type Approval</i> )
TAIA	(engl. <i>Thai Automotive Industry Association</i> ); Udruženje tajlandske automobilske industrije
UEDC	izvengradski vozni ciklus (engl. <i>Extra Urban Driving Cycle</i> ) (on čini dio Novog europskog voznog ciklusa NEDC)
UNECE	Ujedinjeni narodi, Ekonomска komisija za Evropu (engl. <i>United Nations Economic Commission for Europe</i> ), (u okviru nje <i>Radna skupina 29 (WP.29)</i> donosi pravilnike za homologaciju vozila)
WP.29	Radna skupina 29 (engl. <i>Working Party 29</i> ) (smještena pri UNECE u Ženevi, donosi homologacijske pravilnike o vozilima; nakon donošenja Sporazuma iz 1998. godine njen naziv je promijenjen u <i>Svjetski forum za harmonizaciju pravilnika o vozilima</i> – engl. <i>World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations</i> )
WVTA	homologacijsko odobrenja vozila kao cjeline (engl. <i>Whole Vehicle Type Approval</i> )
WWFC	Svjetska povelja o gorivu (engl. <i>Worldwide Fuel Charter</i> )

## Literatura

- [1.] Bosch Karaktfahrtechnisches Taschenbuch, 18. Aufl., 1976.
- [2.] *Carbon efficiency of new cars is increasing*, EEA - European Enironmet Agency, Nov 11, 2011, <http://www.eea.europa.eu/highlights/carbon-efficiency-of-new-cars>
- [3.] *CO<sub>2</sub> Emissions from New Cars, Position paper in response to the European Commission proposal*, April 2008, European Federation for Transport and Environment AiSBL, Brussels, Belgium, [www.thepep.org/ClearingHouse/docfiles/New.Car.CO2.Emissions.pdf](http://www.thepep.org/ClearingHouse/docfiles/New.Car.CO2.Emissions.pdf)
- [4.] *Emissionen von Ozon-Vorläufersubstanzen aus dem Kfz-Verkehr*, ADAC, Bereich Verkehrstechnik, 2000. Emissionen von Straßenverkehr ADAC 2000.pdf
- [5.] Enger J.: *Erster Crashtest bei Mercedes-Benz*, 10. September 2009, [http://ticker.mercedes-benz-passion.com/historie/5936\\_erster-crashtest-bei-mercedes-benz/](http://ticker.mercedes-benz-passion.com/historie/5936_erster-crashtest-bei-mercedes-benz/)
- [6.] Euro NCAP: <http://www.euroncap.com/home.aspx>
- [7.] *European Commission, Enterprise and Industry, Automotive, Directives and regulations*, <http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/documents/directives/>
- [8.] Glassbrenner D.: *Estimating the Lives Saved by Safety Belts and Air Bags*, (2003), U.S. Dept. Of transportation, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), objavljeno: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv18/CD/Files/18ESV-000500.pdf> (pristup: 2011-05-27) (10.1.1.159.3344.pdf)
- [9.] Graf A.: EU3 und die „In-Use Compliance“ Ausblicke auf EU4, CO<sub>2</sub> / Kraftstoffverbrauch – ACEA Vereinbarung, Symposium Homologation, FH Joanneum, Graz, 1. Dezember 1999, zbornik radova 112-138.
- [10.] Greim H. u a.: *Vergleich der Wirkungseigenschaften und der Wirkungsstärke von Dieselmotorabgasen der 1960er Jahre und heute*, TU München, Dezember 2003.
- [11.] Janssen A., Gassmann F., Lienin S. F., Wokaun A.: *Reduktion der CO2-Emissionen Fokus auf Fahrzeuge mit hoher Laufleistung*, ATZ 02/2005, 134-138.
- [12.] Kahane Ch. J.: *Lives Saved by the Federal Motor Vehicle Safety Standards and Other Vehicle Safety Technologies, 1960-2002 - Passenger Cars and Light Trucks - With a Review of 19 FMVSS and their Effectiveness in Reducing Fatalities, Injuries and Crashes*. U.S. Dept. Of transportation, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Technical

- Report DOT HS 809 833, October 2004, objavljeno: <http://www.safercar.safercar.gov/cars/rules/regrev/evaluate/809833.html> (pristup: 2011-06-14). (kompletan izvještaj: 809833Part1.pdf i 809833Part2.pdf)
- [13.] *Market analysis of ESC (Electronic Stability Control) in Japan: Results show low ESC installation rate for family-type vehicles*, Bosch Corporation Press Release, <http://www.bosch.co.jp/en/press/rbjp-080707-01.asp>
  - [14.] MEET - Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport, [http://www.transport-research.info/web/projects/project\\_details.cfm?id=505&page=results](http://www.transport-research.info/web/projects/project_details.cfm?id=505&page=results)
  - [15.] Mercedes-Benz, *Technische daten der E-Klasse Limousne*, [http://www.mercedes-benz.de/content/germany/mpc/mpc\\_germany\\_website/de/home\\_mpc/passengercars/home/new\\_cars/models/e-class/\\_w212/facts/\\_technicaldata/models.html](http://www.mercedes-benz.de/content/germany/mpc/mpc_germany_website/de/home_mpc/passengercars/home/new_cars/models/e-class/_w212/facts/_technicaldata/models.html)
  - [16.] *Methodology for Calculating Transport Emissions and Energy Consumption*, Transport Research Laboratory, England, Old Wokingham Road, Crowthorne, Berkshire, 1999, <http://www.inrets.fr/ur/lte/cost319/M22.pdf>
  - [17.] NHTSA: <http://www.safercar.safercar.gov/cars/rules/regrev/evaluate/809833.html>
  - [18.] Odluka o određivanju godišnje količine tekućih naftnih goriva koja se smije stavljati u promet na domaćem tržištu, a ne udovoljava graničnim vrijednostima i drugim značajkama kakvoće tekućih naftnih goriva, NN 6/2011.
  - [19.] Perić, T., Jarak, M.: *Priručnik za obuku kontrolora tehničke ispravnosti vozila na stanicama tehničkog pregleda*, Centar motor d.o.o., Široki Brijeg, 2011.
  - [20.] Perić, T., Jarak, M.: *Priručnik za obuku voditelja na stanicama tehničkog pregleda*, Centar motor d.o.o., Široki Brijeg, 2011.
  - [21.] Quality of petrol and diesel fuels: sulphur and lead. (Direktiva 98/70/EC sa svim izmjenama i dopunama, konsolidirani tekst) [http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/single\\_market\\_for\\_goods/motor\\_vehicles/interactions\\_industry\\_policies/l28077\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/single_market_for_goods/motor_vehicles/interactions_industry_policies/l28077_en.htm) (pristup: 2011-06-24)
  - [22.] Radna skupina WP.29 (Working Party 29) pri UNECE u Ženevi: <http://live.unece.org/trans/main/welcwp29.html>
  - [23.] Radna skupina Wp.29, referentni dokumenti za podjelu vozila na kategorije i razrede, <http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp-29gen/wp29classification.html>

- [24.] SAD, Nacionalna administracija za sigurnost cestovnog prometa NHTSA, <http://www.safercar.gov/cars/rules/>
- [25.] Saito E.<sup>(\*)</sup>: *Mutual Recognition of Approvals (MRA) under the 1958 Agreement*, 19<sup>th</sup> Expert Seminar on International Whole Vehicle Type Approval (IWVTA) & Vehicle Lighting System, 6th & 7th August 2009, <sup>(\*)</sup> JISAC - Japan Automobile Standards Internationalization Center 19th\_Expert\_Meeting\_e.pdf, [http://www.jasic.org/e/07\\_wp29/5\\_asia.htm](http://www.jasic.org/e/07_wp29/5_asia.htm)
- [26.] Schäfer, F., van Basshuysen, R.: *Schadstoffreduzierung und Kraftstoffverbrauch von Pkw-Verbrennungskraftmotoren*, Neue Folge Band 7, Springer-Verlag, Wien - New York 1993, ISBN 3-211-82485-5.
- [27.] Schittenhelm H.: *The Vision of Accident Free Driving – How Efficient Are We Actually in Avoiding or Mitigating Longitudinal Real World Accidents*, Daimler AG, Germany, Paper No. 09-510, 2009, str. 1-14, <http://www-nrd.safercar.gov/pdf/esv/esv21/09-0510.pdf>
- [28.] *Status of the 1958 Agreement*, <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>
- [29.] *Status of the 1997 Agreement*, [http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp291997\\_stts.html?expandable=1](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp291997_stts.html?expandable=1)
- [30.] *Status of the 1998 Agreement*, [http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29glob\\_stts.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29glob_stts.html)
- [31.] Ševo, I., Kožul, I.: *Ispitivanje ispušnih plinova motornih vozila – EKO test*, Centar motor d.o.o., Široki Brijeg, 2016.
- [32.] *UN Decade of Action for Road Safety 2011-2020*, [http://www.fiafoundation.org/publications/Documents/decade\\_is\\_action\\_booklet.pdf](http://www.fiafoundation.org/publications/Documents/decade_is_action_booklet.pdf)
- [33.] *World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29), How it Works, How to Join it*, UNECE New York and Geneva, 2002, <http://live.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29pub/wp29pub2002e.pdf>
- [34.] *Worldwide Fuel Charter*, 4th edition, 2006, <http://www.acea.be/images/uploads/pub/Final%20WWFC%204%20Sep%202006.pdf>
- [35.] *Worldwide Emissions Standards, Heavy Duty & Off-Road Vehicles*, Delphi, 2011/2012, <http://delphi.com/pdf/emissions/Delphi-Heavy-Duty-Emissions-Brochure-2011-2012.pdf>
- [36.] *Worldwide Emissions Standards, Passenger Cars & Light Duty Vehicles*, Delphi, 2011/2012, <http://delphi.com/pdf/emissions/Delphi-Passenger-Car-Light-Duty-Truck-Emissions-Brochure-2011-2012.pdf>

- [37.] *75% of Major European Car Brands Not Tracking to Meet Voluntary CO<sub>2</sub> Reduction Commitments*, Green Car Congress, 25 October 2006, [http://www.greencarcongress.com/2006/10/75\\_of\\_major\\_eur.html](http://www.greencarcongress.com/2006/10/75_of_major_eur.html)

**Internet izvori:**

- [www.eur-lex.europa.edu](http://www.eur-lex.europa.edu)
- [www.unece.org](http://www.unece.org)

