

# 4

# KONTROLNI SUŠTAV VOŽNJE

## Gume

### ▼ U OVOM IZDANJU

TEHNOLOGIJA GUME

**2**

UTJECAJ GUME

**3**

TREKUTNE  
REGULATIVE EU-A

**5**

PUMPAKJE  
DUŠIKOM

**9**

SUSTAV NADZORA  
TLAKA U GUMAMA

**9**

ZIMSKA GUMA

**10**

GUME PRODUŽENE  
MOBILNOSTI

**13**

POHRANA

**15**

OBNOVLJENA  
GUMA

**16**

KOMPLET ZA  
KRPANJE GUMA

**16**

NAJČEŠĆI KVAROVI

**17**

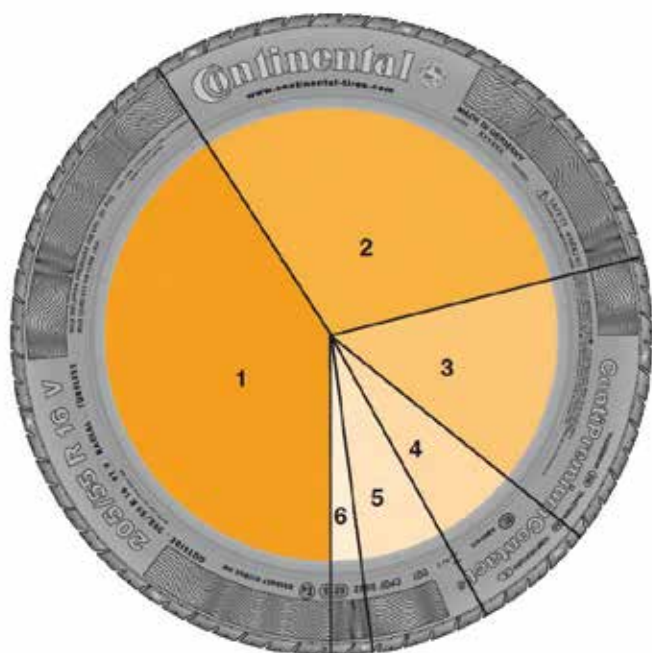
GUMA JE SASTAVNICA TOROIDALNOG OBLIKA IZRAĐENA OD GUME KOJA SE KORISTI NA KOTAČIMA RAZLIČITIH VOZILA I STROJEVA. SASTOJI SE OD UGLAVNOM GUMENE OBLOGE KOJA SADRŽI ZRAK KOJI PODUPIRE VOZILO I NJEGOVO OPTEREĆENJE.

DANAS JE VEĆINA GUMA ZA OSOBNA VOZILA, KAO I ONIH ZA KAMIONE, RADIJALNA TE JE TAKO SASTAVLJENA OD ELASTIČNOG GAZNOGA SLOJA, GOTOVO NERASTEZLJIVOG POJASA I RADIJALNO ORIJENTIRANE STRUKTURE U OBLIKU LUKA POSTAVLJENE NAD NAPUHANOM MEMBRANOM, A NEKE I OD STOPE, TAKOĐER NERASTEZLJIVE, A KOJI SU POVEZANI S DRUGIM KRUTIM ELEMENTOM, TJ. RUBOM. POSTOJI JOŠ JEDNA VRSTA GUMA POZNATIH KAO DIJAGONALNE ILI „BIAS-PLY“ GUME, KOJE SE UGLAVNOM KORISTE U KAMIONIMA.



## Materijali koji se koriste u gumi

Pregled materijala



Danas su gume miješani proizvod, uglavnom izrađene od gumenih i tekstilnih spojeva s armaturama. Za izradu gume koriste se sljedeći materijali:

- |  |     |
|--|-----|
| 1. Guma (prirodna i sintetička guma).....  | 41% |
| 2. Punila (čaha, silicijev dioksid, ugljik, kreda.....)                            | 30% |
| 3. Armaturni materijali (čelik, poliester, rajon, najlon).....                     | 15% |
| 4. Plastifikatori (ulja i smole).....  | 6%  |
| 5. Kemikalije za vulkanizaciju (sumpor, cinkov oksid, razne druge kemikalije)..... | 6%  |
| 6. Sredstva protiv starenja i druge kemikalije.....                                | 2%  |

## Komponente gume

Moderna guma sastoji se od:

**Sustava gaznog sloja/pojasa**, koji se sastoji od:

1. **Gaznog sloja** – osigurava visoku kilometražu, dobro prijanjanje na cesti i izbacivanje vode
2. **Neprekidnog gornjeg sloja** – omogućuje velike brzine
3. **Sloja pojasa čeličnog užeta** – optimizira stabilnost smjera i otpor kotrljanja

**Kućišta**, koje se sastoji od:

4. **Sloja tekstilnog užeta** – kontrolira unutarnji tlak i održava oblik gume
5. **Unutarnjeg sloja** – čini gumu zračno nepropusnom
6. **Bočna stijenka** – štiti od vanjskih oštećenja
7. **Armatura stope** – promiče stabilnost smjera i precizan upravljački odgovor
8. **Vrh stope** – promiče stabilnost smjera, uspješnost upravljanja i udobnost
9. **Jezgra stope** – osigurava čvrsto sjedište na naplatku



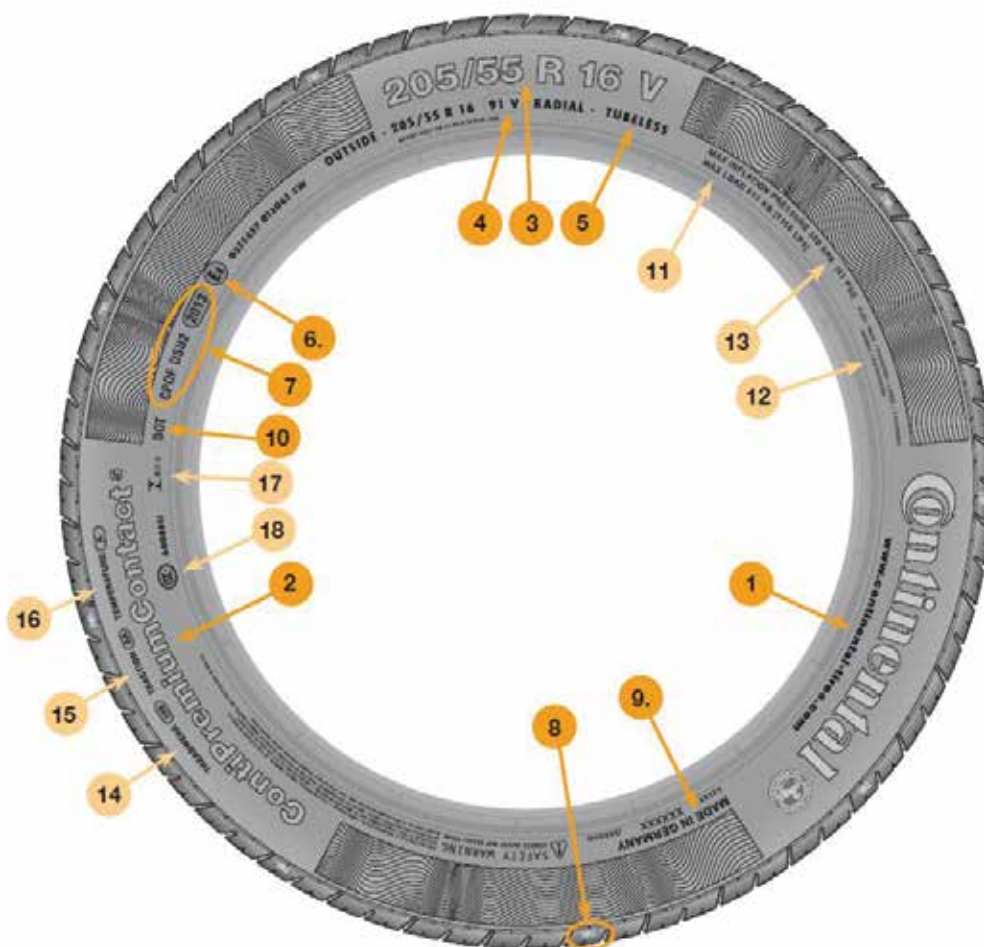
## UTJECAJ GUME NA IZVEDBU VOZILA

### Izvedbeni zahtjevi gume

- Mogućnost prijenosa opterećenja
- Ovjes
- Prijenos pokretačke sile motora
- Snaga kočenja
- Upravljački odgovor
- Održavanje rukovanja
- Prijanjanje na svim terenima (ceste, blato, travnata površina, kamenje, stijenje, pijesak, led, snijeg)
- Trajnost i dimenzijska stabilnost
- Prijanjanje
- Bočna zaštita
- Otpornost na probijanje



## Oznake boka gume - standardni i zakonom propisani



### Kratice

**DOT** = Ministarstvo prometa SAD-a

**ETRTO** = Europska tehnička organizacija za gume i naplatke, Bruxelles

**ECE** = Gospodarska komisija za Europu (institucija UN-a u Ženevi)

**FMVSS** = Federalni standardi sigurnosti motornih vozila (američki sigurnosni propisi)

- 1 Proizvođač (zaštitni znak ili logotip)
- 2 Naziv proizvoda
- 3 Oznaka veličine  
205 = širina guma u mm  
55 = omjer između visine i širine izražen u postotku  
R = radijalna struktura  
16 = promjer naplatka u inčima (šifra)
- 4 91 = indeks opterećenja  
V = indeks brzine
- 5 Radijalna guma bez zračnice
- 6 Kontinentalne gume označene su u skladu s međunarodnim propisima. Stoga je bok gume označen krugom koji sadrži „E“ i broj zemlje homologacije. Nakon ove oznake slijedi višeznamenasti broj homologacije, npr. E4 e4 (4 = Nizozemska)
- 7 Šifra proizvođača: Tvornica guma, veličina i vrsta guma  
Datum proizvodnje (tjedan/godina)  
2013. odnosi se na 20. tjedan 2013. godine
- 8 TWI: Indikator trošenja gaznog sloja. Niz malih podignutih šipki postavljen je preko glavnih brazdi. Šipke imaju visinu od 1,6 mm i postupno, trošenjem gume, postižu razinu preostalog gaznog sloja
- 9 Zemlja proizvodnje. Sve ostale informacije odnose se na zemlju izvan Europe:

- 10 Ministarstvo prometa (ministarstvo SAD-a nadležno za standarde sigurnosti guma)
- 11 Američka kategorija opterećenja za najveće opterećenje (615 kg po kotaču = 1356 lbs.) pri čemu 1 lb. odgovara 0.4536 kg.
- 12 Gazni sloj: ispod kojeg se nalaze 4 sloja 1 poliesterski sloj, 2 sloja čeličnog užeta, 1 poliamidni sloj  
Bok: kućište gume sastoji se od 1 poliesterskog sloja
- 13 Američka granica maks. tlaka napuhavanja 51 psi (1 bar = 14,5 psi)  
Informacije za potrošače temeljene na usporedbenim vrijednostima sa standardnim referentnim gumama (standardizirani postupci ispitivanja)
- 14 Istrošenost gume: relativni životni vijek gume temeljen na standardnom američkom ispitivanju (kao% vrijednosti za referentnu gumu)
- 15 Vuča: A, B ili C = sposobnost mokrog kočenja gume
- 16 Temperatura: A, B ili C = stabilnost temperature gume pri većim ispitnim brzinama. C je dovoljan da zadovolji zakonske zahtjeve SAD-a
- 17 Identifikacija za Brazil
- 18 Identifikacija za Kinu

# TRENTNI PROPISI EU-A

Postoje pravila koja se odnose na gumu u različitim pravnim tekstovima:

## Dodatak IV. Direktive 92/23 propisuje:

- Sve gume ugrađene na vozilo imaju istu strukturu, na primjer, radijalnu.
- Sve gume ugrađene na osovini moraju biti iste vrste, izrade, strukture i kategorije.

## Članak 6. Dodatka 1. Kraljevske uredbe 736/1988, koji se odnosi na izmjene propisuje:

- Oznaka opterećenja mora biti jednaka ili veća od izvorne gume.
- Ocjena brzine mora biti jednaka ili veća od izvorne gume.
- Vanjski promjer mora biti jednak.

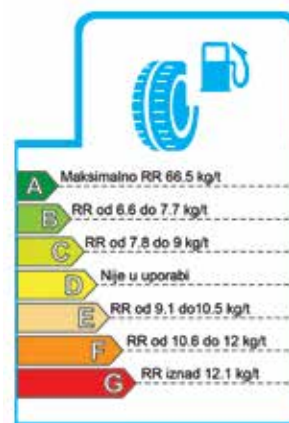
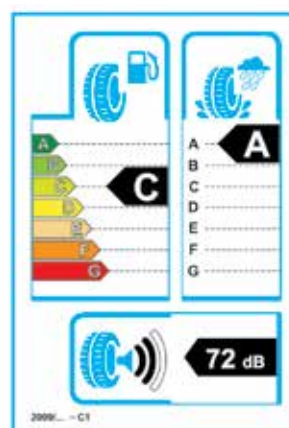
## Odjeljak D članka 212. propisa o prometu propisuje:

- Minimalna zakonski propisana dubina profila gaznoga sloja mora biti 1,6 mm.

## Europsko označavanje guma

Od 1. studenog 2012. godine stupila je na snagu Uredba Europske unije 1222/2009 o označavanju guma. Navedeno označavanje novi je regulatorni sustav za klasifikaciju guma, a primjenjuje se na gume za vozila tipa 4x4, osobna vozila, kombije, kamione i autobuse. Obnovljene gume, gume s čavlima ili gume za natjecanja, među ostalima, izuzete su iz standardnog označavanja. Propisi će omogućiti ocjenjivanje tri temeljna vida, pomažući time potrošaču u prepoznavanju i uviđanju razlike između guma dobre i slabe kakvoće.

Tri procijenjena parametra su potrošnja goriva, prianjanje na mokroj podlozi i razina buke. Oznaka je slična onoj koja se koristi u današnjim električnim aparatima kućanstva, tako da ju je lakše približiti kupcu.



## Potrošnja goriva

**Potrošnja goriva:** također poznata kao energetska učinkovitost ili otpor kotrljanja. S nižim otporom kotrljanja potrošnja goriva je manja, a time je i povećana energetska učinkovitost. Za mjerenje otpora kotrljanja guma se postavlja na valjak. Ispitivanje simulira vožnju pri 80 km/h s opterećenjem koje iznosi 80 % kategorije opterećenja gume. Otpor kotrljanja mjeri se u kilogramima po toni (Kg/t).

## Smanjeni otpor kotrljanja štedi gorivo i CO<sub>2</sub>:

- Koristi 6,6 l preko udaljenosti od 100 km odgovara štednji do 1,5 l po razredu
- To štedi do 6,6 l preko udaljenosti od 1.000 km



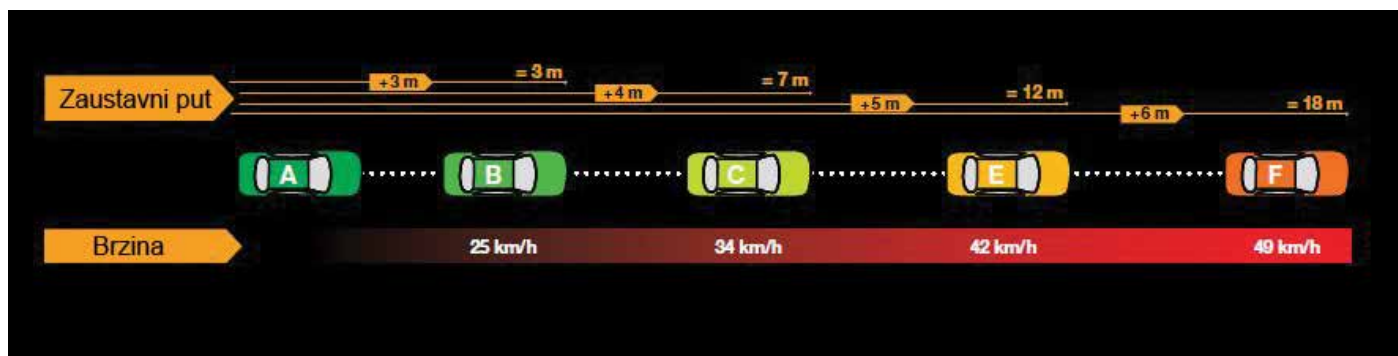
## Sigurnost

**Prianjanje na mokroj podlozi:** ovo ispitivanje mjeri stupanj prianjanja gume na mokroj površini. Ispitivanje se vrši mjerenjem udaljenosti potrebne za kretanje od 80 km/h do 20 km/h na cesti prekrivenoj vodenim filmom dubine od 0,5 do 1,5 mm. Na temelju dobivenih rezultata gumama je dodijeljena ocjena koja varira između 1,09 i 1,55.



### Prianjanje u mokrim uvjetima od presudne je važnosti za sigurnost tijekom vožnje:

- Put kočenja po razredu duži je od 3 do 6 metara
- Brzina udara po razredu doseže i do 25 km/h
- Razlika u zaustavnoj udaljenosti između A i F je do 18 metara
- Razlika preostale brzine između A i F iznosi 49 km/h
- Udar pri 25 km/h odgovara padu s visine od 2,5 metra



Osim tri glavna uvjeta koji se nalaze na oznaci za gumu EU-a, postoje mnogi čimbenici izvedbe koji doprinose stvaranju prave vrhunske gume. Time je još opravdanije informirati se o drugim izvorima, poput ispitivanja guma, materijala proizvođača i preporuka trgovaca, uz oznaku za gume EU-a.

Kada je riječ o zimskim gumama, oznaka za gume EU-a ima ograničen značaj, jer ne sadrži podatke o zimskim svojstvima kao što su vuča na snijegu i kočenje na snijegu i ledu.

ISPITNI KRITERIJI	OZNAKA ZA GUME EU-A	ISPITIVANJA GUMA
<b>ZIMSKA SVOJSTVA</b>		
VUČA NA SNIJEGU		•
RUKOVANJE		•
KOČENJE NA SNIJEGU/LEDU		•
<b>SUHI UVJETI</b>		
STABILNOST VOŽNJE		•
RUKOVANJE		•
KOČENJE		•
<b>MOKRI UVJETI</b>		
LONGITUDINALNO AKVAPLANIRANJE		•
BOČNO AKVAPLANIRANJE		•
RUKOVANJE		•
KOČENJE	•	•
<b>BUKA</b>		
UNUTRAŠNJOST	•	•
VANJŠTINA	•	•
<b>OTPOR KOTRLJANJA</b>		•
<b>TROŠENJE</b>		•
<b>VISOKA BRZINA</b>		•
<b>RAZINA PAH-A ULJA</b>		•

### Testovi pouzdanih guma:

- Nezavisna ispitivanja provedena od strane časopisa uključuju više od tri kriterija, zbog čega ona i dalje predstavljaju važan izvor informacija
- Kontinentalne gume već dugi niz godina zauzimaju vodeće mjesto među tim ispitivanjima

### Oznaka za gume EU-a ima ograničen značaj:

- Nemaju sve gume s dobrim vrijednostima oznake za gume EU-a nužno dobre rezultate ispitivanja
- Svi kriteriji moraju se uzeti u obzir pri odabiru gume

## Razina buke

**Razina buke:** ovo ispitivanje mjeri vanjsku razinu buke guma. Ispitivanje se vrši postavljanjem mikrofona na rub kruga u svrhu mjerenja razine buke vozila koja se kreću pri brzini od 80 km/h. Razina buke se mjeri u decibelima (dB).



**1 crtica**  
Razina buke je 3 dB ispod budućim europskim graničnim vrijednostima



**2 crtica**  
Razina buke je u skladu budućim europskim graničnim vrijednostima



**3 crtica**  
Razina buke je u skladu s trenutnim europskim graničnim vrijednostima

### Kategorije brzine

Navedeno je slovna oznaka koja odgovara maksimalnoj brzini koju guma može doseći. Ove informacije prikazane su na boku gume.

Slovo	Maksimalna brzina	Slovo	Maksimalna brzina
L	Do 120 km/h	P	Do 150 km/h
M	Do 130 km/h	Q	Do 160 km/h
N	Do 140 km/h	R	Do 170 km/h
		S	Do 180 km/h

Slovo	Maksimalna brzina	Slovo	Maksimalna brzina
T	Do 190 km/h	V	Do 240 km/h
U	Do 200 km/h	W	Do 270 km/h
H	Do 210 km/h	Y	Do 300 km/h
		ZR	>240 km/h

## Kategorija tereta

Navedeno je brojčana oznaka koji odgovara maksimalnom opterećenju koje guma može podnijeti pri brzini koja je naznačena kategorijom

brzine prema uvjetima koje je odredio proizvođač. Ove informacije prikazane su na boku gume.

Kategorija tereta	kg	Kategorija tereta	kg
60	250	74	375
61	257	75	387
62	265	76	400
63	272	77	412
64	280	78	425
65	290	79	437
66	300	80	450
67	307	81	462
68	315	82	475
69	325	83	488
70	335	84	500
71	345	85	515
72	355	86	530
73	365	87	545

Kategorija tereta	kg	Kategorija tereta	kg
88	560	102	850
89	580	103	875
90	600	104	900
91	615	105	925
92	630	106	950
93	650	107	975
94	670	108	1000
95	690	109	1030
96	710	110	1060
97	730	111	1090
98	750	112	1120
99	775	113	1150
100	800	114	1180
101	825	115	1210

## Osnovna pravila zamjene/izmjena

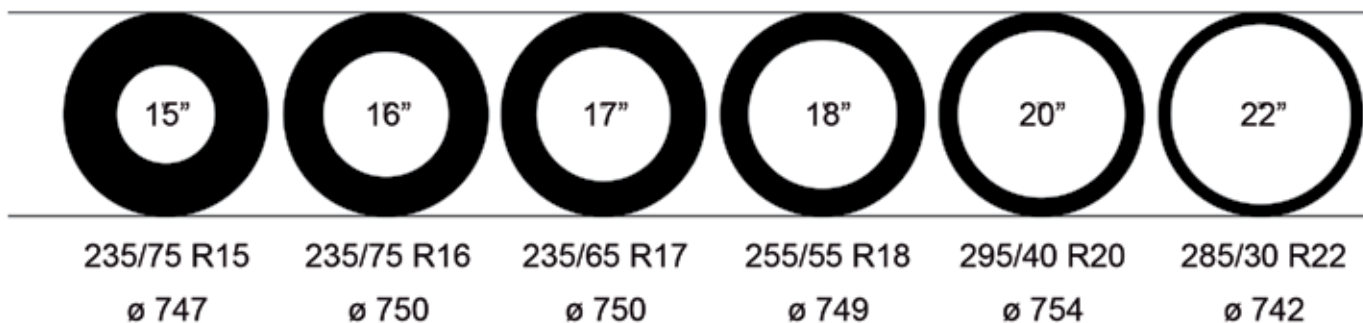
Prema važećem zakonu, pri zamjeni istrošenih guma novima, nove gume moraju biti ekvivalentne prijašnjima. Ova ekvivalencija mora ispunjavati sljedeće uvjete:

- Jednak ili veći indeks kapaciteta opterećenja.
  - Jednaka ili veća šifra brzine.
  - Jednak vanjski promjer, s dopuštenim odstupanjem od + -3 %.
- Ipak, može se postaviti naplatak drugog obodnog promjera te se mje-

renja gume mogu izmijeniti. Ove ekvivalente standardizira ETRTO (Europska tehnička organizacija za gume i naplatke).

Ova organizacija proučava moguće teorijske ekvivalente za bilo koju gumu, koristeći maksimalni opseg gume originalne opreme kao polaznu točku i primjenjujući marginu od +/- 2 %.

Proizvođači vozila odobravaju različite dimenzije guma za vozilo, što se može vidjeti na dokumentaciji za održavanje vozila.



Primjer ekvivalentnih guma

## Osnovna pravila zamjene ili izmjene

- Uvjerite se da je kategorija zamjenske gume jednaka ili veća od kategorije gume koja je standardno ugrađena.
- Imajte na umu da se pri smanjenju omjera širine gume povećava širina presjeka.
- Pobrinite se da širina i promjer naplatka na koji je ugrađena guma odgovara preporukama ETRTO-a.

- Pobrinite se da guma odabrana za izmjenu ne ometa bilo koju od komponenti karoserije ili ovjesa, uključujući polumjer okretaja i opterećenje.
- Imajte na umu da će vam dodatni prostor biti potreban ako želite postaviti lance.
- Svaka promjena treba poštovati postojeće propise/zakone.



## PUMPANJE DUŠIKOM

Dušik je inertan i nezapaljiv plin, što ga čini mnogo sigurnijom tvari od kisika u mnogim situacijama. S druge strane, to je suhi plin u usporedbi s normalnim zrakom, koji je mokar plin, pa tako pomaže i spriječiti oksidaciju određenih komponenti kotača, kao i rubova ili čeličnih pojaseva koji pokrivaju gume, čime se bolje očuvaju svojstva i fleksibilnost gume. Ovaj plin nalazi se u Zemljinoj atmosferi u količini od 78 %, pored kisika koji sačinjava 21 % atmosfere i ostalih plinova koji čine 1 %.

Pumpanje guma dušikom poboljšava izvedbu gume, produljuje njezin život i povećava sigurnost vozila, uz sljedeće prednosti:

- Tlak u gumama na preporučenim razinama održava se duže vrijeme.
- Učinkovitost guma poboljšava se zbog čvršćeg prianjanja guma vozila na cestu i smanjena puta kočenja.
- Postignuta je veća ušteda goriva te posljedično i smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.
- Kompatibilan s bilo kojom vrstom guma, bez obzira na njezine mjere.
- Smanjuje rizik od ispuhavanja.
- Gume se redovito troše te se njihov životni vijek produžuje.
- Omogućuje sigurniju i učinkovitiju vožnju.
- Smanjuju se problemi oksidacije/hrđe unutar čeličnih naplataka.
- Njegovanje kotača od legure je poboljšano.



Uvijek se preporuča nastavljavanje pumpanja dušika u gume napumpanih dušikom jer ako se napumpavaju zrakom, koncentracija dušika te njegove prednosti će se smanjiti. Da bi se utvrdile gume napuhane dušikom, ugrađuju su poklopci ventila zelene boje.

## SUSTAV NADZORA TLAKA U GUMAMA (TPMS)

Riječ je o elektroničkom sustavu za praćenje tlaka zraka unutar guma vozila u realnom vremenu, koji upozorava vozača u slučaju gubitka tlaka bilo koje gume, a koji bi mogao uzrokovati nesreću. Ovaj je sustav dio aktivnog sigurnosnog sustava i obvezan je u vozilima proizvedenim od 2014. godine nadalje.

Prema zakonodavstvu Europske unije, sustavi TPMS trebaju imati sljedeće karakteristike:

- Određivanje gubitka tlaka pri brzinama od 40 km/h do maksimalne brzine vožnje vozila.
- Prijenos podataka od 434 MHz.
- Upozorenje o istjecanju tlaka iz guma kada je tlak niži od 20 % u bilo kojoj od njih.

Trenutačno postoje dvije vrste, ovisno o načinu rada sustava:

## Neizravni sustav nadzora tlaka u gumama (iTPMS)

Ovaj sustav ne koristi fizičke senzore za određivanje tlaka napumpavanja gume, već neizravno mjeri tlak, i to na temelju brzine okretanja svakog kotača i drugih vrijednosti koje se dobivaju iz okoline.

iTPMS se obično integrira u upravljačku jedinicu ABS i uspoređuje brzinu rotacije guma kako bi se utvrdila svaka pojava greške u tlaku napumpavanja. Da biste to učinili, koristite senzore ABS sustava za otkrivanje opsega gaznoga sloja guma. Opseg gume će se mijenjati kada pritisak guma padne zbog puknuća.



Ovakav promijenjeni opseg uzrokuje veće okretanje gume od guma pod ispravnim tlakom. Senzori ABS sustava otkrivaju ovu anomaliju, a ABS upravljačka jedinica šalje informacije preko mreže s multipleksom tako da svjetlo svijetli na ploči s instrumentima i upozorava vozača.



iTPMS stoga pruža relativne vrijednosti, a to je inherentni problem sustava. Ne utvrđuje postojanje problema u obliku različitom od binarnog. Osim toga, u uvjetima slabog prianjanja može poslati pogrešna mjerenja ako tijekom vožnje postoje gubici prianjanja uz površinu ceste.

## Izravni sustav nadzora tlaka u gumama (TPMS)

Ovaj sustav koristi senzore smještene unutar gume za mjerenje tlaka i temperature svakog kotača, slanje snimljenih podataka putem radija upravljačkoj jedinici koja djeluje kao središnji prijemnik i upravlja sustavom. Sustav se sastoji od:

**Upravljačka jedinica za TPMS:** upravlja sustavom i prima informacije sa senzora kotača.



**Senzori kotača:** nalaze se u ventilu kotača. Njegova je funkcija mjeriti tlak i temperaturu guma i poslati podatke upravljačkoj jedinici za TPMS.



Informacije sa senzora kotača šalju se na upravljačku jedinicu za TPMS na radio frekvenciji od 434 MHz. Upravljačka jedinica obrađuje te podatke i šalje ih preko mreže s multipleksom na zaslon za nadzor tlaka u gumama koji, ovisno o vozilu, može biti uključen u nadzornu ploču.

S obzirom da je riječ o sustavu s praktični nepostojećim mehaničkim komponentama, nije potrebno održavanje, ali postoje dvije stvari koje treba izbjegavati:

- Izbjegavajte bilo kakve udarce jer vibracije i jaki udari mogu oštetiti senzore.
- Provjerite jesu li poklopci ventila u savršenom stanju.

Vrlo je važno da tekućina ili prljavština ne ulaze u mehanizam ventila jer to može oštetiti njegovu nepropusnost pa čak i sam elektronički senzor.

## ZIMSKA GUMA

Gume koje su osmišljene za izdržljivost pri niskim temperaturama okoline i korištenje pri širokom rasponu uvjeta na cesti, uključujući suhe, vlažne, snijeg i led. Na boku gume nalazi se simbol "snježne pahuljice na planinskom vrhu" (obično od listopada do ožujka)

Gume označene kao M+S osmišljene su za korištenje u zimskom blatu i snijegu. Ovo ne specificira nikakve radne karakteristike u zimskim uvjetima. Budući da većina guma tijekom cijele godine nudi nedostatne radne karakteristike u zimskim uvjetima, u SAD-u je određen niz uvjeta ispitivanja i minimalni zahtjevi, a označeni su simbolom "snježne pahuljice na planinskom vrhu". Guma označena pahuljicom mora nuditi najmanje 7 % bolju učinkovitost kočenja na snijegu u odnosu na ujednačeno definirane standardne referentne gume.

Prvi prototipovi posebne zimske gume za upotrebu na snijegu i ledu razvili su se već 1914. godine. Prve serije zimskih guma puštene su u prodaju 1952. godine. Rane zimske gume imale su masivne šipke, bile su glasne, tvrde i prema današnjim su standardima tek umjereno pogodne za zimsku upotrebu. Također, mogu se voziti samo pri relativno niskim brzinama. Pravi prodor na tržištu za zimske gume došao je s razvojem posebnih tvari gaznog sloja za zimsku službu i modernu tehnologiju čišćenja (sitni utori na gaznom sloju). Led, snijeg i niske temperature ne trebaju staviti vozače u veću opasnost na cesti. Prebacivanjem na zimske gume visoka razina sigurnosti se svejedno može održati. Kada padnu temperature, zimske gume imaju bolje radne karakteristike od ljetnih guma.

Vrlo razvijeni, specijalizirani spojevi gaznog sloja koji se koriste u ljetnim gumama dizajnirani su tako da omogućuju najvišu moguću razinu prianjanja pri temperaturi okoline iznad +7 °C. Kada vani postane hladno, zimske gume pružaju vrhunsku učinkovitost na mokrim i skliskim cestama. Zimske gume trebaju biti postavljene kad temperatura padne

ispod 7 °C. Nije preporučljivo miješati ljetne i zimske gume na osobnim automobilima. U većini europskih zemalja vozači su dužni postaviti samo ljetne gume ili samo zimske (M+S) gume na bilo koju osovinu; u nekim zemljama ovo se odnosi i na sva četiri mjesta gume. Zimske gume moraju zadovoljiti određene zahtjeve, tako da minimalna zakonski propisana dubina gaznog sloja od 1,6 mm više nije zadovoljavajuća.



Uzorak gaznog sloja na zimskoj gumi posebno je učinkovit na snijegu i bljuzgi. U tim uvjetima, rotacija kotača utiskuje snijeg u šire utore koji se koriste na ovoj vrsti gume, stvarajući tako dodatnu vuču. Prilikom pokretanja, redovi tankih bočnih utora omogućuju blokovima gaznoga sloja da se savijaju i ugrizaju dublje u led ili snijeg radi bolje vuče.

Zimske gume s dubinom profila od 4 mm su na granici svojih sposobnosti izvedbe u zimskim uvjetima. Industrija guma preporučuje minimalnu dubinu gaznog sloja od 4 mm za korištenje zimskih guma na zimskim cestama te isto utvrđuje pomoću posebnog pokazatelja trošenja zimske gume kojim je guma opremljena uz TWI od 1,6 mm. Kada je gazni sloj namočen do preostale dubine od 4 mm - smatra se granicom za zimsku prikladnost - indikator trošenja u zimskim uvjetima pojavljuje u istoj razini s površinom uzorka gaznoga sloja.

Gume za sva godišnja doba su osmišljene kao kompromis između "ljetnih" i "zimskih" guma. One pružaju viši stupanj prianjanja tijekom toplijih mjeseci od zimskih guma i bolje prianjanje od ljetnih guma zimi. Međutim, one neće ponuditi istu izvedbu kao i ljetne ili zimske gume u godišnjim dobima za koje su one posebno dizajnirane.

## Nordijske gume

Nordijske gume su dizajnirane za optimalizaciju prianjanja na ledu što je više moguće bez stezaljki. Pri tome nude i izvrsno prianjanje na snijegu. Ovaj namjerni raspon dizajna čini nordijske gume (ili gume mekog spoja) najboljim izborom kada se u zimskim mjesecima ceste kontinuirano prekrivaju ledenom ili tvrdom utisnutom snježnom površinom i bit će značajno bolje od standardnih zimskih guma. Ova vrsta guma je karakterizirana mekšom smjesom koja ostaje fleksibilna i ispod  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  te osigurava maksimalno moguće prianjanja na led među gumama bez čavli. Veći broj lamela u usporedbi sa standardnim zimskim gumama omogućuju još bolje prianjanje na snijegu i ledu.

Nordijske mekane gume su učinkovitije od europskih standardnih zimskih guma na zimskim cestama i u vrlo hladnim uvjetima. Ove gume, kako im ime govori, uglavnom se koriste u nordijskim zemljama i Japanu. S beskompromisnim fokusom na prianjanje na ledu koje se postiže mekim spojem, svojstvo rukovanja na suhim cestama bit će lakše. Međutim, korisnici ovo nisu prepoznali kao problem jer je visoki stupanj prianjanja na snijegu i maks. prianjanja na ledu prioritet u nordijskim regijama s jakim zimskim uvjetima. Nordijske gume mekog spoja preporučuju se za namjensko tržište i ne nude se posvuda,

*Napomena: u Japanu gume mekog spoja bez čavala jedini su dovoljan izbor na sjeveru jer su gume s čavlima postale zabranjene zakonom.*



## Gume s čavlima

Te gume su alternativa europskim zimskim gumama u područjima s jakim zimskim uvjetima kada je sigurnost vožnje na ledenim cestama prioritarna. One su potrebne na sjeveru Skandinavije i u nekim područjima Alpa. Korištenje guma s čavlima jasno je ograničeno zakonodavstvom. Izvedba je najbolja na potpuno zamrznutom terenu. Njihova upotreba nije dopuštena u svim zemljama, a one u kojima su dopuštene obično ih ograničavaju na određeno doba godine. U Europi su dopuštene u alpskim zemljama kao što su Švicarska, Austrija i Lihtenštajn, te nordijskim zemljama poput Švedske, Finske i Norveške.



## Lanci

Lanci za snijeg povećavaju prianjanje guma pri snijegu ili ledu jer je riječ o komponentama koje obično kopaju kroz led ili snijeg i dopuštaju da se vozilo kreće. Oni izbjegavaju nedostatke ljetnih guma uslijed nedostatka prianjanja, klizanja, duljeg puta kočenja i lošeg rukovanja.

Postavljaju se privremeno, i to samo u slučaju snijega. Nije moguće voziti s lancima na cesti bez snijega jer to može oštetiti gume i naplatak, kao i sam lanac ili čak asfalt. Postoje različite vrste lanaca:

- Lanac od galvaniziranog čelika.
- Lanac ili navlaka za gume od tekstila.
- Kompozitni ili „mrežasti“ tip lanca.
- „Spider“ ili poluautomatski tip lanca.

Lanci se mogu postaviti na pogonske kotače. Ako se vozilo koristi pogonom na prednje kotače, lanci se mogu postaviti na dva prednja kotača. Ako se, međutim, koristi pogon na stražnje kotače, lanci se mogu postaviti na stražnje kotače. U oba slučaja, ako je snijeg vrlo dubok, lanci bi se trebali postaviti na četiri kotača radi veće sigurnosti.

Ako je riječ o automobilu s pogonom tipa 4x4, lanci bi trebali biti postavljeni na četiri kotača, ali ako nema druge mogućnosti, dovoljno ih je pričvrstiti na prednje kotače u slučaju potrebe, jer je riječ o usmjerivačkim i pogonskim kotačima.

Važno je zapamtiti da prilikom postavljanja lanaca trebate voziti smanjenom brzinom, obično maksimalno 50 km/h. Kada se lanci uklone i njihova uporaba više nije potrebna, preporučljivo ih je isprati s dovoljno vode kako bi se uklonila sol s ceste i drugi ostaci koji mogu uzrokovati hrđanje ili oštećenja, a zatim ih osušiti prije skladištenja.

### Lanci od galvaniziranog čelika

Sastoji se od nekoliko isprepletenih galvaniziranih čeličnih karika. Obično postoje dva dizajna: umreženi i dijamantni lanci; potonji su najčešći.

Ti lanci obično uključuju jedan ili dva ručna zatezača kako bi se lanac što uže postavio na gumu. Postoje nešto skuplje varijacije s automatskim zatezačima. Ova vrsta lanca dobro funkcionira na snijegu i ledu. Vrlo je izdržljiv i otporan.

Nedostatak je taj što je ovaj lanac nešto teži od ostalih modela, pogotovo ako nemate iskustva, te je glasnjiji i neugodniji jer prenosi više vibracija kroz upravljač i ovjes. Karike mogu oštetiti ili ogrebat i kotače od legure i ometi rad pomoći pri upravljanju stabilizacijom vozila.



### Lanac ili navlaka za gume od tekstila

Riječ je u osnovi o pokrovu od tkanine za gumu koji se pričvršćuje elastičnom vrpcom na unutarnju stranu i žbicama ili tkaninom na vanjsku stranu.

Oni dobro funkcioniraju na snijegu i ledu, s niskom erozijom u usporedbi s veznim lancima, a u nekim situacijama čak imaju i bolje radne karakteristike, primjerice pri kočenju. Također se mogu lako i brzo ugraditi i ukloniti te su lakše.

Druga važna prednost je što oni imaju manje utjecaja na upravljanje i ovjes jer ne stvaraju podrhtavanje ili vibracije te ne utječu na osjetljivost i rad pomoći pri upravljanju stabilizacijom vozila.

Glavni nedostatak je u tome što nisu toliko otporni jer se tkanina puno brže troši, stoga su za pogodni za kratka putovanja i povremenu upotrebu, a ne za osobe koje ih trebaju koristiti većinu godine. Kada se koriste na snijegu ili ledu, nema potrebe za brigom, ali ne mogu se voziti na cesti koja nije pokrivena snijegom jer će se vrlo brzo istrošiti, nakon tek nekoliko kilometara.



### Kompozitni ili „mrežasti“ tip lanca

Sastoji se od mrežaste tkanine koja jako liči tekstilnim lancima. S unutarnje strane je guma koja učvršćuje lanac na kotač i nekoliko žbica za pričvršćivanje prema van. Mreža se sastoji od plastičnog kabla iznutra i vanjske prevlake od tkanine. Mreža je isprepletana čeličnim karikama na križnim točkama.

Ovo je lanac koji dobro funkcionira na snijegu i ledu i dovoljno je otporan. Također se može postaviti relativno lako i brzo, osim što je guma vrlo tijesna i trebat će vam snažne ruke.

Ti lanci jedva imaju utjecaja na upravljanje i ovjes, što stvara vrlo malo vibracija. Pomoć pri upravljanju stabilnosti vozila također djeluje bez ikakvih problema. Ti lanci preporučuju se osobama koje ih koriste često tijekom cijele godine.



### „Spider“ ili poluautomatski tip lanca

Obično ima dva dijela, disk koji je uvijek postavljen preko ruba i pričvršćen vijcima te lanac koji može imati nekoliko podtipova. Najpoznatiji je u obliku gusjenice s krutim poprečnim trakama, ali postoje neki s mješovitom rješenjem, s čvrstim plastičnim lancima i trakama.

S postavljenim diskom, može se postaviti vrlo brzo. Ovo je lanac koji dobro funkcionira na snijegu i ledu. Ovakav se lanac preporučuje za svakoga tko ih koristi često te u nepovoljnim uvjetima.



# GUME PRODUŽENE MOBILNOSTI

Ova vrsta guma je pojačana i može se voziti na udaljenosti od otprilike 80 km i brzinom koja ne prelazi 80 km/h pri puknuću. Za ugradnju gume produžene mobilnosti vozilo mora imati posebno izrađeni naplatak i sustav nadzora tlaka u gumama (TPMS).

## Značajke

- Moguće voziti s probušenom(im) gumom(ama)
- Pojačani bokovi
- Upravljanje vozilom i bez tlaka
- Dostupne su i zimske gume produžene mobilnosti

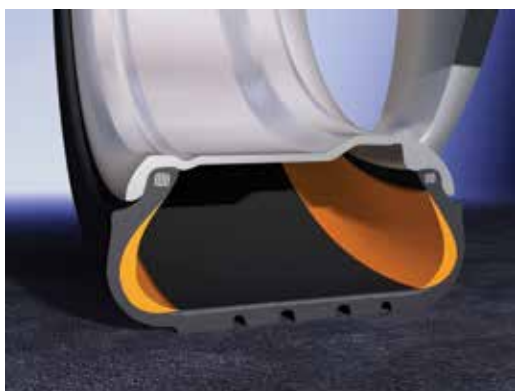
Ove gume podupiru težinu vozila zahvaljujući značajnim pojačanjima njihovih bokova. Zahvaljujući posebnom dizajnu stopa sprječava se kotrljanje. Stopa je napunjena posebnom vrstom gume koja sprječava nakupljanje topline.

Alternativna tehnologija koja pruža veliku pokretljivost je brtvilo, npr. ContiSeal. Riječ je o ljepljivom, viskoznom sloju brtvila. Primjenjuje se na unutrašnjost gume u području gaznoga sloja. U slučaju prodiranja stranih predmeta kao što su čavli, nema potrebe za neposrednim promjenama guma na cesti, a rupe ostaju zabrtvljene čak i ako se probijeni objekt izgubi.

Razlikovanje slova	Proizvođač:
DSST	Dunlop
EMT	Goodyear
HRFS	Hankook
RFT	Bridgestone
RSC	BMW
SSR	Continental
SSRF	Pirelli
TRF	Toyo
XRP	Kumho
ZP	Michelin
ZPS	Yokohama

## Tehničke upute

- Za optimalne uvjete preporučuje se sustav za nadzor tlaka u gumama (TPMS).
- Nije potrebno odmah zaustaviti vozilo radi promjene guma. Vaše putovanje može se nastaviti.
- Nakon otkrivanja puknuća, stručnjak za gumu mora odmah provjeriti gumu.



## SSR guma (ispuhana):

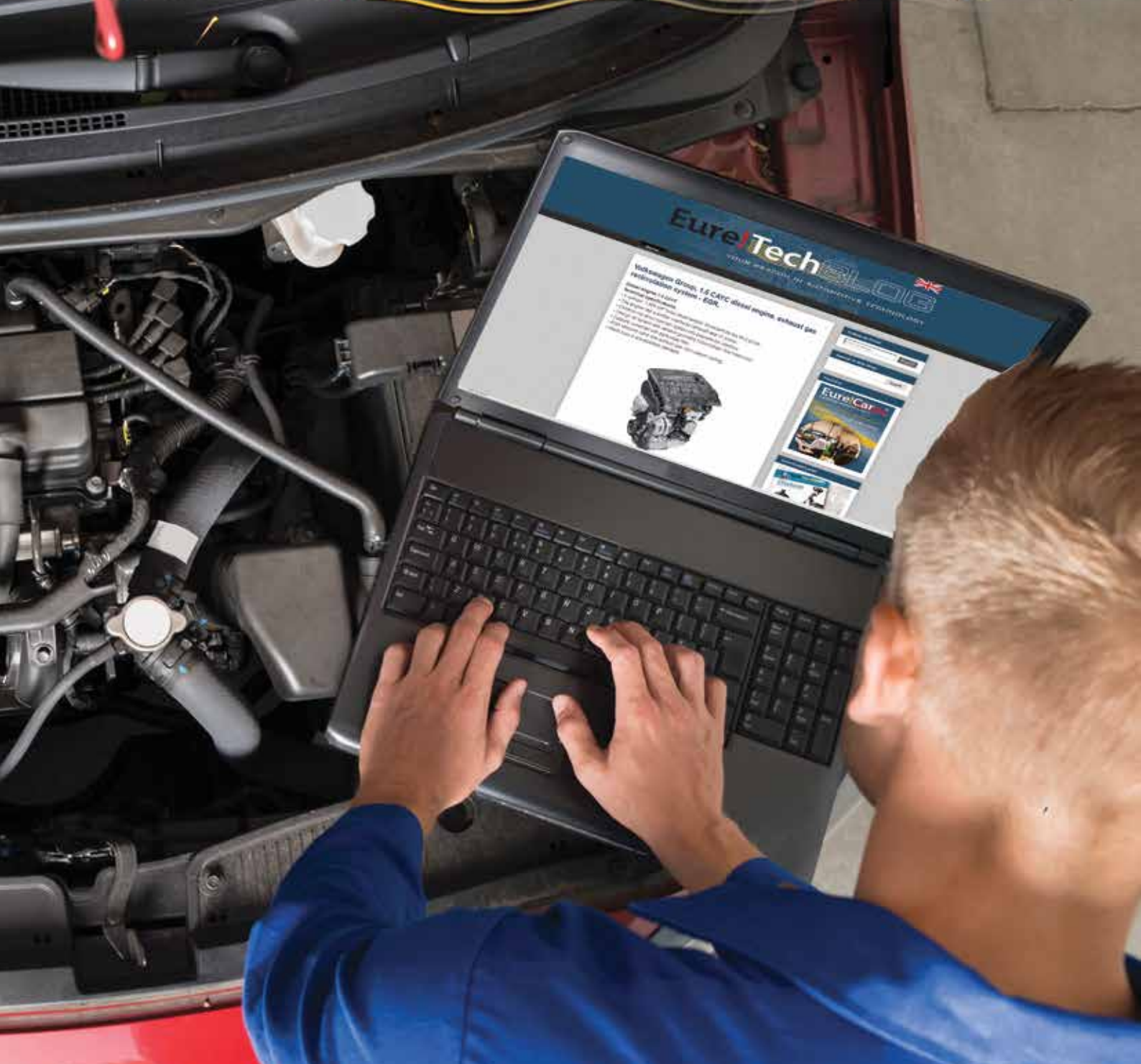
SSR guma ima pojačanu bočnu stranu koja, u slučaju da se guma probuši, sprječava da se bočna strana zaglavi i osigurava da vozač može nastaviti voziti i do 80 km pri maksimalnoj brzini od 80 km/h.



## Standardna guma (ispuhana):

Ako se standardna guma probuši, bočna strana gume može se zaglaviti između naplatka i ceste, što može dovesti do opasne situacije poput eksplozije gume ili odvajanja gume s naplataka.

# Eure!TechBLOG



[www.euretechblog.com](http://www.euretechblog.com)

## Eure!TechBLOG

YOUR BEACON IN AUTOMOTIVE TECHNOLOGY

SUBSCRIBE TO OUR TECHNICAL BLOG **NOW**

AND STAY UPDATED ON AUTOMOTIVE DEVELOPMENTS

# POHRANA

## Pohrana guma

Nove gume koje se pravilno skladište i koriste gotovo nikad ne gube svoja svojstva i karakteristike ni tijekom duljeg perioda od nekoliko godina. Prilikom uklanjanja gume, treba zapamtiti položaj kotača (na primjer, kredom označiti "PL" na gumi za prednje lijevo). Dakako, kada dođe vrijeme za promjenu ljetnih u zimske gume, treba iskoristiti priliku

za preokretanje kotača (od naprijed prema natrag, i obrnuto). Time se osigurava bolja ekonomičnost, osobito u slučaju vozila s pogonom na prednje kotače. Prilikom mijenjanja položaja kotača uvijek pogledajte upute u automobilskom priručniku.

## Upute za pohranu guma

Ove su upute namijenjene potrošačima, ali su također važne za prodavače guma. Za komercijalne primjene novih i otpadnih guma (prodavači guma i vozni parkovi), mogu postojati stroža i zakonska ograničenja. Provjerite lokalne propise. Gume su napravljene na način da budu sposobne izdržati uvjete koji izazivaju prirodno propadanje, npr. izlaganje sunčevoj svjetlosti, vlazi i ozonu. Ipak, pohranjene gume moraju biti zaštićene od tih i drugih potencijalno štetnih uvjeta. Što je duže raz-

doblje pohrane, to je veća izloženost potencijalnim štetnim uvjetima. Nakon skidanja iz vozila, gume se moraju temeljito očistiti i pregledati kako bi se pregledala moguća oštećenja. Uklonite svo kamenje i sve krhotine iz brazdi. Označavanje položaja kotača kredom na gumama (PL za prednji lijevi, SD za stražnji desni, itd.) pomoći će da pronađete ispravne položaje u skladu s rotacijskim planom.

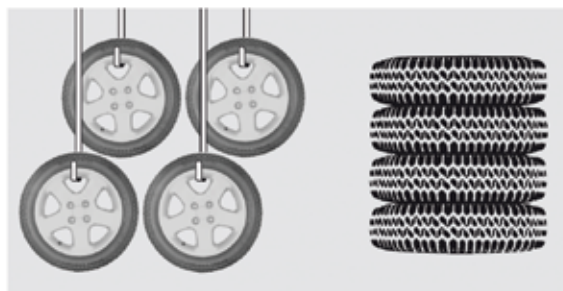
### Općenito:

- POHRANITE GUME na mjesto koje je čisto, suho i umjereno prozračeno.
- Treba izbjegavati vlažne uvjete. Gume namijenjene za obnavljanje gaznog sloja/popravak trebaju biti temeljito očišćene i osušene prije nego što se takve radnje počnu izvoditi.
- POHRANITE GUME pri temperaturama koje ne prelaze 35 ° C (95 F), poželjno bi bilo ispod 25 ° C (77 F). Izbjegavajte Izravni kontakt s vrućim cijevima i radiatorima.
- Također, niske temperature ispod točke smrzavanja mogu dovesti do lomljivosti i gume treba pažljivo zagrijati prije ugradnje.
- GUME, ako su na otvorenom, zaštitite neprozirnim vodootpornim pokrovom, ali izbjegavajte stvaranje topline ili parne kupelji. Osigurajte dobru prozračnost.
- POHRANITE GUME, ako su na otvorenom, na mjesto na kojem će se nalaziti iznad površine za pohranu.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME na pristaništima, brodskim palubama ili drugim nezaštićenim područjima.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME, na mjesto gdje ih mogu oštetiti drugi pokretni objekti - kosilica, bicikl ili vrtni alati.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME na područjima koja su mokra ili masna, kao što su npr. područja na kojima se nalazio benzin ili naftni proizvodi. Također, nemojte ih pohranjivati na osjetljive površine na kojima mogu ostaviti mrlju.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME u blizini kemijskih sredstava kao što su otapala, goriva, ulja, ugljikovodici, boje, kiseline, dezinfekcijska sredstva itd.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME na mjesta gdje su izložene ekstremnim temperaturama, izravnoj sunčevoj svjetlosti ili umjetnom svjetlu s visokim UV udjelom. Sobna rasvjeta s običnim žaruljama sa žarnom niti poželjnija je od fluorescentnih cijevi. Nikad ih ne držite u blizini punjača, peći ili otvorenih izvora vatre.
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME na crnom asfaltu ili drugim površinama koje upijaju toplinu i na reflektirajućim površinama visoke svjetlosti (npr. pijesak ili tlo pokriveno snijegom).
- NEMOJTE POHRANJIVATI GUME na istom području kao i električni motor ili neki drugi izvor stvaranja ozona. Ako niste sigurni, provjerite razine ozona kako biste bili sigurni da ne prelaze 0,08 ppm.

- Nemojte koristiti gume kao radni stol ili stalak za alat. Lemilice, bušilice i drugi alati mogu oštetiti gumu. Nikada ne stavljajte goruću cigaretu na hrpu guma.
- Nemojte skladištiti druge predmete na vrhu gume, osobito tamo gdje bi mrlje na površini mogle predstavljati problem. Nepričvršćene gume ili gume ugrađene na naplatke, ali koje nisu ugrađene na vozilo:
- POHRANITE GUME na način da zadrže svoj oblik.
- Ugrađene gume trebale bi biti napuhane na samo 100 kPa (15 psi/1 bar).
- Obavezno namjestite gume na preporučeni tlak napumpavanja.

### Gume sa felgama (1 bar)

Nemojte ih spremati horizontalno, objesite ih.



Ili ih složite vodoravno, simetrično jednu na drugu.  
(mijenjajte im raspored svaka četiri tjedna)

### Gume bez felgi

Nemojte ih slagati jednu na drugu ili objesiti na kuke.



Posložite ih vertikalno, jednu pored druge i svaka četiri tjedna ih rotirajte.

## OBNOVLJENA GUMA



To je rabljena guma čiji je gazni sloj zamijenjen u procesu preuređenja i koja je ponovo stavljena na tržište za ponovnu upotrebu. Iako ove gume imaju nove dijelove, kao što su npr. gazni slojevi, one nisu novi nego reciklirani proizvodi.

## KOMPLET ZA KRPLANJE GUMA

Već nekoliko godina, kompleti za krpanje guma uobičajeni su u vozilima. Jedna od najvećih prednosti tih kompleta je što zauzimaju malo prostora te tako u prtljažniku ostaje više mjesta. Rezervni kotač nije jako težak, što znači da je potrošnja goriva u vozilu manja.

Ti kompleti za krpanje guma nekad su opcionalni, a nekad obavezni; pogotovo u vozilima bez prostora za rezervni kotač, kao što su hibridna vozila u kojima ugradnja akumulatora ne ostavlja gotovo nimalo prostora ili vozila na ukapljeni naftni plin u kojima je spremnik za plin ugrađen u prostor za rezervni kotač.

Komplet se sastoji od spremnika sa pjenom za brtvljenje i kompresorom koji je priključen u utičnicu napajanja vozila od 12 V. Pjena za brtvljenje je učinkovita samo u slučaju probušenih guma, ne može se upotrebljavati za pukotine na bočnim stranama gume a još manje za gume koje su eksplodirale.

Spremnik s brtvenom pjenom povezan je s kompresorom koji je pomoću cijevi i odgovarajućeg priključka spojen na ventil gume. Kada je kompresor uključen, brtvena pjena ulazi u gumu zajedno sa zrakom za punjenje gume. Nakon što se postigne radni tlak kotača, pričekajte da se rupa na gumi zatvori pjenom i to u vremenu koje je naveo proizvođač.

Jedan nedostatak kompleta za krpanje guma je taj što rok pjene za brtvljenje obično svake 4 godine istječe te se pjena tada mora zamijeniti. Isto tako, kada se pjena za brtvljenje potroši, treba kupiti novu. Tu su i aerosolni kompleti koji se mogu koristiti izravno bez kompresora zraka.





# ČESTI KVAROVI

Gume tijekom svog životnog vijeka nisu podložne velikom broju kvarova, ali su ipak točka kontakta vozila s površinom ceste, pa će se sve radnje i propusti u održavanju ili vožnji odražavati na gaznom sloju gume.

Njihovo trošenje može biti uzrokovano kočenjem, klizanjem, naglim ubrzanjem, tlakom koji je viši ili niži od potrebnog, neravnotežom u kotačima, pa čak i istrošenim dijelovima upravljačkog mehanizma i ovjesama zbog nepravilne uporabe ili neodržavanja.

## Jednostrano trošenje



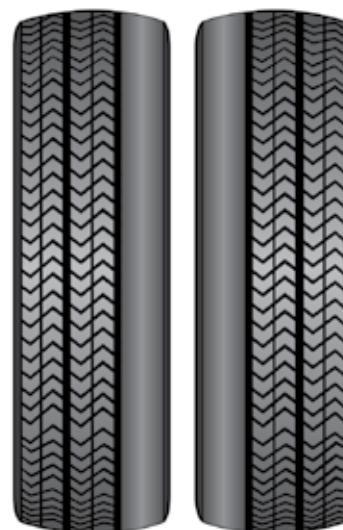
Na gumi se vide znakovi trošenja na jednoj od strana gaznog sloja gume.



Najčešći uzrok ovakvog trošenja je nepravilna prilagodba geometrije prednje ili stražnje osovine koju je dizajnirao proizvođač.



Zamijenite gume, poravnajte upravljački mehanizam i podesite bočni nagib i zatvor odgovarajuće osovine u skladu s uputama proizvođača.



## Središnje trošenje



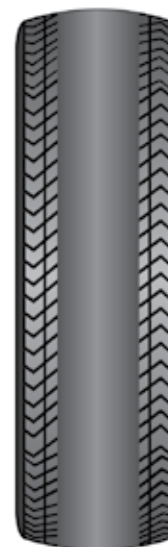
Na gumi se vide znakovi trošenja u središnjem dijelu gaznog sloja gume.



Najčešći uzrok tog trošenja je previsok tlak u gumama. Prekomjerno napumpavanje guma može uzrokovati da kontakt s cestom bude uglavnom preko središnjeg dijela gaznog sloja.



Ovisno o trošenju guma, provjerite i podesite tlak u gumama ili zamijenite gume.



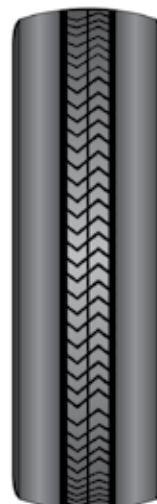
## Trošenje na vanjskim rubovima



Na gumi se vidi trošenje na stranama gaznog sloja.



Najčešći uzrok tog trošenja je nizak tlak napumpavanja u gumama. Vožnja s tlakom nižim od preporučenog znači da će guma biti prignječena uz cestu. Stoga će doći do abnormalnog trošenja na obje strane gume.



Ovisno o trošenju guma, provjerite i podesite tlak u gumama ili zamijenite gume.

## Dijagonalno trošenje



Na gumi se vide znakovi dijagonalnog trošenja duž gaznog sloja. Ovo trošenje uvijek iznosi oko 45 ° od smjera vožnje. To se se može dogoditi na jednom ili više područja gaznog sloja gume.



Dijagonalno trošenje gotovo je uvijek uzrokovano nedostatkom vučne snage u stražnjim osovina. Neka vozila su posebno podložna ovim vrstama trošenja. To se obično događa zbog vrlo strme ceste na kojoj su velike količine vode koja otječe u kanale što uzrokuje da vozilo dobro ne prijanja u vodoravnom položaju ili zbog prevelikih podešavanja u dopuštenim odstupanjima vozila.



Zamijenite gume.

## Nepravilno trošenje



Na gumi se vidje znakovi nepravilnog trošenja duž čitavog gaznog sloja.



Ako su kotači slabo uravnoteženi ili su prigušivači u lošem stanju, može doći do neujednačenog trošenja. U tom slučaju gubi se dubina ili istaknutost u području gaznog sloja gume, dok druga područja ostaju u dobrom stanju. Naglo kočenje također može dovesti do nepravilnog trošenja guma.



Provjerite stanje prigušivača i uravnoteženosti kotača. Zamijenite gume ovisno o stupnju trošenja.

## Deformacije



Na gaznom sloju gume i na boku guma pojavljuju deformacije i udubljenja.



Deformacije se javljaju zbog lošeg stanja naplatka ili zbog toga što je poklopac bio izložen prekomjernoj toplini ili je bio izložen udarcima, rezovima itd. Deformacija može uzrokovati pucanje gume.



Provjerite stanje naplatka i zamijenite gume.

## Pukotine



Na bočnim stranama gume pojavljuju se pukotine.



Pukotine se pojavljuju zbog starenja komponenti guma, ali postoje čimbenici koji ubrzavaju pucanje kao što su izloženost većim promjenama temperature, zagađenje, prašina koja se nakuplja pri kočenju, tlak napumpavanja itd.



Zamijenite gume.

## Eksplozija



Guma eksplodira uz trenutni gubitak ukupnog tlaka zraka.



Eksplozija guma može biti uzrokovana prekomjernim temperaturama zbog vožnje u prevelikoj brzini s oštećenom ili deformiranom gumom ili bez odgovarajućeg tlaka u gumama. Do eksplozije može doći i zbog preopterećenja vozila što povećava preporučeni tlak za svaku gumu.



Provjerite da puknuće gume nije oštetilo naplatak ili druge dijelove koji se nalaze blizu njega. Zamijenite gume.



EureTek Flash ima za cilj demistificirati nove tehnologije i napraviti ih transparentnim, kako bi stimulirali profesionalne servisere da pokušaju držati korak s tehnologijom.

Dodatno ovom časopisu, EureTechBlog pruža na tjednoj bazi tehničke postove o automobilskim temama, pitanjima i inovacijama.

**Posjetite i pretplatite se na EureTechBlog**  
**[www.euretechblog.com](http://www.euretechblog.com)**



Sjedište tehničke kompetencije u Kortenbergu, Belgija ([www.ad-europe.com](http://www.ad-europe.com)).

Eure! Car je inicijativa Auto distribucije International, s industrijskim partnerima koji podržavaju Eure! Car.

Wisit [www.eurecar.org](http://www.eurecar.org) za više informacija ili za pregled tečajeva.

Razina znanja mehaničara je od vitalne važnosti, Eure! Car program sadrži sveobuhvatan niz visokih profila edukacija i u budućnosti mogu biti nacionalni AD organizatori i njihovi distributeri dijelova u 39 zemalja.

industrijski partneri koji podupiru Eure!Car



# maziva i tekućine



Odricanje od odgovornosti: informacije sadržane u ovom priručniku nisu iscrpne i pružaju se samo u informativne svrhe. Informacije ne podliježu odgovornosti autora.