

ŠKOLA ZA CESTOVNI PROMET  
Zagreb

NASTAVNO PISMO  
ZA PROGRAME OBRAZOVANJA ODRASLIH

Nastavni predmet:

**PROMETNA INFRASTRUKTURA 3**

**3. RAZRED**

Zanimanje:

**VOZAČ MOTORNOG VOZILA**

Autor: mr.sc.Dražen Kobasić dipl.ing., prof.

Zagreb, 2011.god.

## **KAKO KORISTITI NASTAVNO PISMO**

Cijenjeni polaznici,

Nastavno pismo zamišljeno je kao is(pri)pomoć u organizaciji samostalnog učenja, pripremanja i polaganja ispita.

Na početku nastavnog pisma nalazi se sadržaj koji daje najkraći uvid u strukturu nastavnog gradiva, odnosno orijentacijski uvid u nastavne cjeline i jedinice koje su razrađene u nastavnom pismu i s kojima ćete se upoznati.

U razradi nastavnih cjelina definirani su novi pojmovi i objašnjenja koja koristimo kako bismo lakše savladali propisane sadržaje.

Iza svega nalaze se pitanja za vježbu na koja je dobro odgovoriti nakon proučenog sadržaja, posebno zato što se slična pitanja pojavljuju na ispitu. Pitanjima i zadacima na koje niste uspjeli odgovoriti, uvijek se možete vratiti i riješiti ih uz profesorovu pomoć, dodatnu literaturu ili web stranice.

Sve naučeno možete i dalje nadograđivati.  
Želim Vam uspjeh na tom putu!!!

**Dražen Kobasić, prof.**

<b>1. GORNJI POSTROJ CESTE</b>	4
- Posteljica ceste	4
- Kolnik	5
- Prometna traka	9
- Rubne trake	10
- Razdjelne trake	10
- Rubnjaci (ivičnjaci)	10
- Rubne crte	11
- Bankine	11
- Berma	11
- Rigoli	12
- Podzemna odvodnja	13
- Pješačke i biciklističke staze	14
- Poprečni presjek ceste	14
<b>2. CESTOVNA ČVORIŠTA</b>	15
- Promet u čvorištima	16
- Horizontalno razdjeljivanje	16
- Vertikalno razdjeljivanje	16
- Vremensko razdjeljivanje	17
- Zone konflikta	17
- Podjela čvorišta	17
- Oblici čvorišta u razini i izvan razine	17
- Vođenje prometnih tokova	17
- Polje preglednosti	18
- Zaustavna preglednost	18
- Posebni oblici čvorišta	18
- Djelovanje vozila na kolnik	18
- Brojanje prometa	21
- Gradska ulična mreža	22
<b>3. OPREMA CESTE</b>	24
- Prometni znakovi i signalizacija	25
- Oznake na kolniku	26
- Kolobrani	26
- Zaštitne ograde	26
- Zaštitne mreže, živice, ukrasno grmlje	26
- Smjerokazi, kilometarske oznake	27
- Telefoni, snjegobrani	27
- Vjetrobrani, bukobrani, prijelazi za životinje	27
- Oprema i znakovi za označavanje radova, zapreka i oštećenja	27
- Branici i polubranici	28
<b>4. OSNOVNI ELEMENTI ODRŽAVANJA CESTA</b>	29
- Održavanje cesta	29
<b>5. PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI - „PUO“</b>	30
- Autobusne postaje i kolodvori	30
- Parkirališta i garaže, načini parkiranja, oprema parkirališta i garaža	30
- Problemi prometa u mirovanju	33
- Benzinske crpke (tankirališta)	38
- Servisne stanice	39
- Naplata cestarine, nadzorni objekti	40
- Osobe s posebnim potrebama	41
<b>PITANJA ZA VJEŽBU</b>	42

# Cestovni promet - infrastruktura

## GORNJI USTROJ CESTE

Gornjim se ustrojem razumijeva dio ceste koji izravno preuzima sva opterećenja nastala zbog prometa vozila i prenosi ga na donji ustroj ceste.

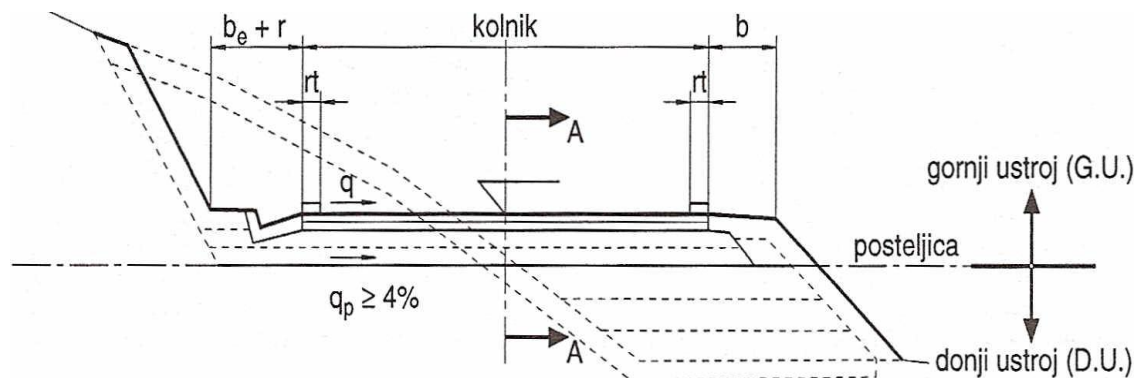
-GORNJI  
USTROJ CESTE



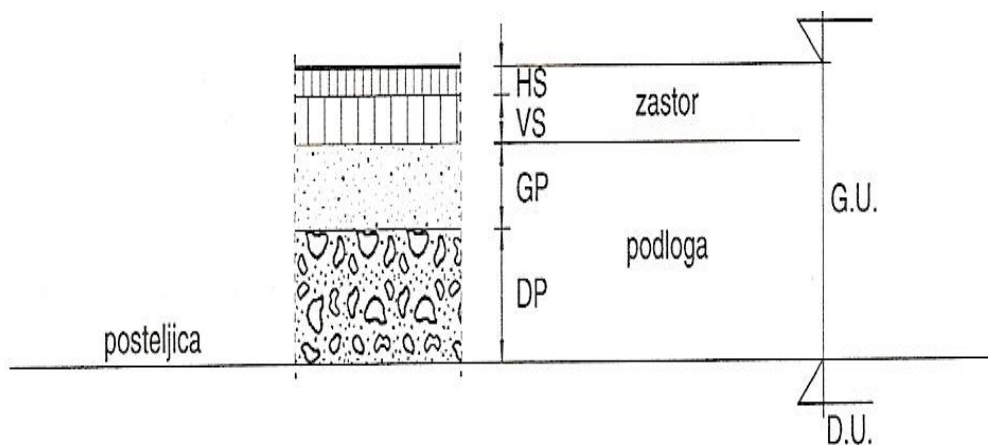
### Gornji ustroj ceste – kolnička konstrukcija

Gornji ustroj ceste (kolnik) sastoji se od dvaju glavnih dijelova, i to od:

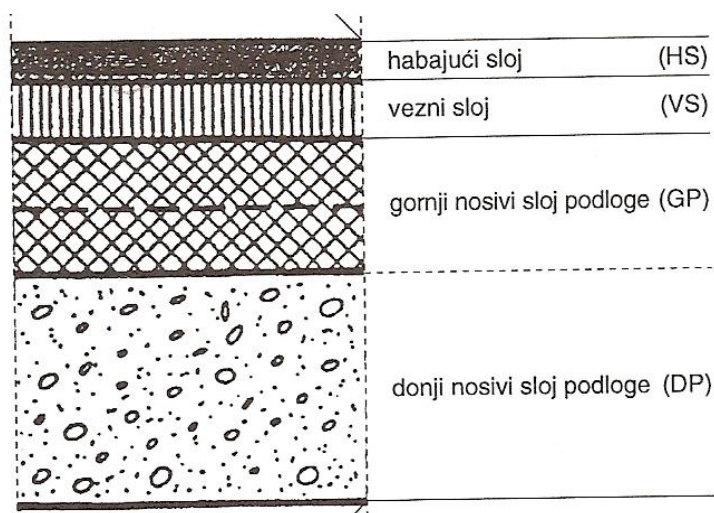
- cestovnog zastora ili kolničkog zastora
- podloge



**GORNJI USTROJ (POSTROJ) CESTE**  
**-SA OSNOVNIM SLOJEVIMA KOLNIKA**



**Isječak konstrukcije kolnika**



**Cestovni zastor** - je završni sloj gornjeg ustroja, a najčešće se sastoji od habajućega površinskog sloja i veznoga binderskog sloja. Vezni sloj može biti od jednog ili dva sloja. Na cestama sa slabim prometom cestovni se zastor može sastojati samo od habajućeg sloja. Njegova debljina obično je od 2,5 cm za asfaltni tepih do 22 cm za zastor od betona.

**Podloga** - se najčešće sastoji od dvaju ili triju slojeva. Ona se izrađuje od različitog materijala, a kvaliteta pojedinih slojeva opada po dubini. Gornji sloj podloge obično se izvodi od kvalitetnog materijala uz primjenu veznog sredstva. Donji sloj podloge može se izvesti kao zaštitni sloj od šljunka i pijeska; to je tzv. tamponski sloj.

**Kolnik** - ima zadaću da prenese prometno opterećenje na donji ustroj ceste, da omogući brzo, sigurno i udobno kretanje vozila i da spriječi djelovanje atmosferskih utjecaja na zemljani trup. To se postiže primjenom odgovarajućeg materijala u određenim sustavima konstrukcije kolnika i primjenom odgovarajućih strojeva kojima će taj materijal biti pripremljen i ugrađen.

-ISJEČAK  
KONSTRUKCIJE  
KOLNIKA

-CESTOVNI  
ZASTOR

-PODLOGA  
KOLNIKA

-KOLNIK

<p><b><u>KOLNIČKA KONSTRUKCIJA ILI GORNJI USTROJ CESTE- POLAŽE SE NA PLANUM ILI POSTELJICU A TREBA ZADOVOLJITI SLIJEDEĆE ZAHTJEVE:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PRENIJETI SVA OPTEREĆENJA NA DONJI POSTROJ BEZ DEFORMACIJA POSTELJICE</li> <li>- ZAVRŠNI SLOJ KOLNIČKE KONSTRUKCIJE – ZASTORA – MORA BITI RAVAN, OTPORAN NA TROŠENJE, VODOOTPORAN A OSTATI HRAPAV ZBOG SIGURNOG KRETANJA VOZILA.</li> <li>- ZADRŽATI ČVRSTOĆU I KVALITETU U PLANIRANOM RAZDOBLJU BEZ DEFORMACIJA I PUKOTINA</li> <li>- OMOGUĆITI KVALITETNU ODVODNJU SA PROMETNE POVRŠINE</li> <li>- MATERIJALI GORNJE POVRŠINE ZASTORA MORAJU BITI PODESNI ZA IZRADU ŠTO TRAJNIJE HORIZONTALNE SIGNALIZACIJE (NACRTANIH OZNAKA NA CESTI)</li> </ul>	<p>-KOLNIČKA KONSTRUKCIJA</p>
<p>POSTELJICA - uređeni završni sloj nasipa, a u usjeku uređeno sraslo tlo ili zamijenjeno sraslo tlo, koji svojim fizikalnim i kemijskim osobinama zadovoljavaju tražene uvjete, tako da mogu bez štetnih posljedica primiti opterećenje kolničke konstrukcije i prometno opterećenje</p>	<p>-POSTELJICA (PLANUM)</p>
<p>KOLNIČKI (CESTOVNI) ZASTOR - gornji, završni dio kolničke konstrukcije, kojemu je površina neposredno izložena prometnom opterećenju. Asfaltni zastor radi se u jednom sloju koji se zove i habajući sloj. Betonski zastor predstavlja sama betonska ploča, ako se izrađuje u jednom sloju ili je to gornji sloj betonske ploče, ako se ona radi kao dvoslojna.</p>	<p>-KOLNIČKI (CESTOVNI) ZASTOR</p>
<p>BANKINA - dio trupa ceste koji osigurava bočnu stabilnost kolničkoj konstrukciji. Bankina se koristi i za smještaj prometne signalizacije i sigurnosne opreme.</p>	<p>-BANKINA</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Materijali za izradbu kolnika</u></b></p> <p>Kvaliteta izradbe podloge ceste i cestovnog zastora ovisi u prvom redu o materijalu i tehnologiji ugradbe. Za izvedbu kolnika rabi se prirodni i umjetni kamen, a kao vezno sredstvo cement.</p>	<p>-MATERIJAL ZA IZRADBU KOLNIKA</p>
<p><b><u>Vezna sredstva</u></b></p> <p>Vezna sredstva služe za povezivanje zrna pri izradbi kolničkog zastora. Ona se mogu podijeliti na silikatna i ugljikohidratna.</p> <p>a) <b><u>Silikatna vezna sredstva</u></b> su cement i vodeno staklo.</p> <p>Cement se rabi za izradbu cementno-betonskih zastora, cementnog makadama i betonskih ploča. Portland-cement (PC) dobije se miješanjem gline i krečnjaka, zatim mljevenjem i pečenjem na visokoj temperaturi.</p> <p><b><u>Vodeno staklo</u></b> je po kemijskom sastavu natrijev ili kalijev silikat, koji se u dodiru sa zrakom raspada na natrijev ili kalijev karbonat i silicijev dioksid. Proizvodi se kao bijeli prah ili u tekućini i s kamenim agregatom i vodom daje čvrstu masu.</p> <p>b) <b><u>Ugljikohidratna spojna sredstva</u></b> su bitumen, katran, prirodni asfalt, razrijeđeni bitumen i razne emulzije.</p> <p><b><u>Bitumen</u></b> se dobiva kao derivat nafte. Pri izradbi smjese važna je njegova tvrdoća, elastičnost, plastičnost, otpornost na kemijske utjecaje i izgaranje. U tekućem stanju koristi se za izradbu elastičnih zastora.</p> <p><b><u>Katran</u></b> se dobije suhom destilacijom kamenog ugljena. Po kvaliteti je slabiji od bitumena, pa se koristi iznimno na sporednim cestama.</p> <p><b><u>Prirodni asfalt</u></b> nalazi se u stijenama koje se drobljenjem i izgaranjem pretvaraju u smjesu</p>	<p>-VEZNA SREDSTVA</p>

za izradbu zastora. Te stijene sadrže i do 80% bitumena.

**Razrijeđeni bitumen** dobije se miješanjem bitumena i mineralnog ili katranskog ulja koje brzo ishlapi. Ta je mješavina pogodna smjesa za izradbu zastora.

Emulzije su mješavine 50-60% bitumena s vodom uz dodatak 1% emulgatora - sapunskih kiselina. Služe za površinske obrade postojećih zastora.

### Podloga cestovnih zastora

**Podloga** - je dio učvršćenja kolnika na koji se postavlja cestovni zastor. Svrha je podloge da preuzme sile što djeluju na zastor zbog prometnog opterećenja i prenose ih na zemljani trup.

Na podlogu djeluju samo vertikalne sile, a naprezanje u pojedinim točkama podloge je utoliko manje ukoliko su te točke udaljenije od površine zastora kolnika. Kut pod kojim se prenosi prometno opterećenje ovisi o materijalu kolnika. On je na zastoru od tučenca 30° a za betonsku podlogu 70°.

Podloge se izvode od različitih vrsti materijala: od lomljenoga kamena, šljunka, tučenca, betona itd. Debljina podloge ovisi o nosivosti tla, prometnom opterećenju i dubini smrzavanja. Podloga mora imati uzdužni i poprečni nagib jednak kao i cestovni zastor.

Za suvremene ceste čiji se zemljani trup sastoji od koherentnog (vezanog) tla izvodi se donji sloj podloge od šljunka i pijeska (tamponski sloj). Tamponskim slojem povećava se konstrukcija kolnika i omogućuje bolji prijenos opterećenja na zemljani trup ceste. Isto tako, poboljšava se otjecanje vode, sprečava utiskivanje zemlje u kamenu podlogu i omogućuje zaštita kolnika od štetnog djelovanja mraza.

Pjeskovito-šljunčani materijal koji se rabi za tamponski sloj mora imati takav granulometrijski sastav da se s vremenom ne pomiješa s raskvašenom zemljom iz zemljanog trupa. On mora obavljati dvostruku ulogu: služiti kao podloga (povećava stabilnost i otpornost čitavoga donjeg ustroja prema prometnom opterećenju) i štititi konstrukciju kolnika od štetnog djelovanja mraza.

Pjeskoviti i šljunčani materijal od kojega se izrađuje tamponski sloj mora se dobro nabiti. Za to su najpogodniji strojevi za nabijanje koji rade na principu vibriranja - pločasti vibrator ili vibracijski valjci.

Prema vrsti materijala podloge mogu biti: od lomljenoga kamena, od šljunka, od tučenca, od cementnog betona, od stabiliziranog tla (cementom, bitumenom, vapnom itd.), od topioničke drozge, od starih zastora od betona i tučenca itd.

Prema veličini prometnog opterećenja te raspoloživom građevinskom materijalu ima raznih vrsti podloga, od kojih se ovdje neke navode:

- od lomljenoga kamena,
- od šljunka,
- od tučenca,
- od cementnog betona i
- od stabiliziranog tla.

## TEHNIČKI ELEMENTI KOLNIKA (CESTE)

1. **KOLNIK** - najčešće je projektiran sa 2 trake. Sa stajališta sigurnosti povoljniji su kolnici sa 4 trake s odvojenim smjerovima. Kod cesta za mješoviti promet treba projektirati biciklističke staze jer biciklisti u velikom postotku sudjeluju pri nastanku prometnih nezgoda
2. **RUBNE TRAKE** - omogućuju bolje iskorištavanje površine kolnika
3. **BANKINE** - povećavaju sigurnost prometa. a prema istraživanjima povećanjem širine bankine smanjuje se broj nezgoda
4. **TRAKA ZA SPORA VOZILA** - izradom te trake povećava se sigurnost prometa. Pružanje

-PODLOGA  
CESTOVNIH  
ZASTORA

-TEHNIČKI  
ELEMENTI  
KOLNIKA  
(CESTE)

ceste u pravcu na dužini većoj od 4km ispitivanjima su dokazana povećanja u postotku nastanka prometnih nezgoda

5. OŠTRI ZAVOJI - posebno utječu na sigurnost prometa ne smije se dozvoliti neposredni nizanje zavoja velikih i malih polumjera

6. HORIZONTALNA I VERTIKALNA PREGLEDNOST CESTE - posebno je važan element sigurnosti, a važno ju je odrediti vezano za dužinu zaustavnog puta.

**Horizontalna preglednost** ovisi o polumjeru zavoja i o zaprekama koje se nalaze uz slobodni profil ceste.

**Vertikalna preglednost** ovisi o polumjeru vertikalnog zaobljenja kod konveksnog prijeloma nivelete, a dužina se izračunava vezano za dužinu zaustavnog puta

7. PRIJELAZNA KRIVULJA - izvodi se između pravca i zavoja. Njena dužina se određuje na temelju vozno-dinamičkih vizualnih i estetskih uvjeta. Klotoida je krivulja koja se koristi za izradu prijelazne krivulje

8. PRIJELAZNA RAMPA - izvodi se na istoj dužini kao i prijelazna krivulja i na tom dijelu provodi se poprečni nagib u pravcu u poprečni nagib u zavoju (jednstrani). Uzdužni nagib treba biti takav da ne zahtjeva čestu promjenu brzine. Veličina nagiba ograničena je propisima do 10%.

-HORIZONTALNA  
PREGLEDNOST

-VERTIKALNA  
PREGLEDNOST

-PRIJELAZNA  
RAMPA

## KOLNIK

-KOLNIK

Kolnik je dio gornjeg ustroja ceste koji je namijenjen isključivo kretanju vozila. On se sastoji od dvaju ili više voznih trakova.

Prometni (vozni) trak je dio kolnika namijenjen kretanju jednog reda vozila.

**Kolnici s jednim trakom** vrlo su rijetki, uglavnom na poljodjelskim cestama i na cestama u vrlo teškom planinskom terenu. Na takvim cestama moraju se izgraditi mimoilaznice duljine 30 m, a širina kolnika ne smije biti manja od 3 m.

**Kolnici s dvama trakovima** vrlo su česti. Nedostatak im je u tomu što se na njima pretječe na traku za vožnju iz suprotnog smjera. Kolnici s dvama trakovima izvode se na cestama koje imaju srednju gustoću prometa, a propusna im je moć oko 600 vozila u satu.

Mnogo pogodniji su **kolnici s četiri traka** s odvojenim smjerovima.

Na takvim kolnicima moguće je pretjecanje za svaki smjer vožnje na posebnom traku.

Prije su se gradili kolnici s neparnim brojem prometnih trakova.

Iskustvo je pokazalo da je postojanje trećeg traka cesto bilo uzrok prometnih nesreća, jer je srednji trak služio za pretjecanje vozilima iz obaju smjerova.

Kolnik s trima trakovima može se opravdati samo na velikim usponima; jedan trak služi za vožnju niz uspon, a druga dva za kretanje uz uspon.

Kolnik s trima trakovima može se koristiti i onda kada je na nekoj cesti u različitim vremenskim razmacima različita gustoća prometa (dolazak na rad u jutarnjim satima i si.). Tada dva traka služe za promet u opterećenijem smjeru, što mora biti podrobno regulirano primjerenim prometnim znakovima. Prema inozemnim iskustvima, smatra se da broj prometnih trakova za jedan smjer ne bi trebao biti veći od četiri, jer se u tom slučaju propusna moć ceste vrlo malo povećava.

Ako promet zahtijeva više od četiriju prometnih trakova za jedan smjer, bolje je graditi



usporodnu cestu.

## ELEMENTI POPREČNOG PRESJEKA CESTE

Osnovni elementi poprečnog presjeka su:

- prometni trak kao dio kolnika
  - rubni trak
  - bankina tj. berma
- rigol ili jarak kao uređaj za odvodnju.

Osim tih elementa pop. presjek može sadržavati i trak za stajanje, trak za spora vozila, razdjelni pojas, trak za bicikliste i hodnik za pješake.

U području raskrižja često se primjenjuju i trakovi za usporenje, ubrzanje i usmjerivanje.

### Prometna traka

- ▣ Prometna traka je obilježeni ili neobilježeni uzdužni dio kolnika čija je širina dovoljna za nesmetan promet jednog reda motornih vozila u jednom smjeru.
- ▣ Razlikujemo slijedeće vrste prometnih traka:
  - ▣ prometna traka za spora vozila - je obilježeni uzdužni dio kolnika namijenjen za vozila koja sporom vožnjom (npr. na uzbrdici) smanjuju protočnost prometa.
  - ▣ kolnička traka - je uzdužni dio kolnika namijenjen za promet vozila u jednom smjeru, s jednom prometnom trakom ili više prometnih traka,
  - ▣ prometna traka za zaustavljanje vozila u nuždi - je obilježeni uzdužni dio kolnika na autocestama i na određenim mjestima na cestama višeg reda kao i u tunelima, galerijama i sl.
  - ▣ prometna traka za ubrzavanje - je dio kolnika namijenjen za uključivanje vozila u prometni tok sa sporedne ceste, odnosno drugih prilaznih cesta s objekata pokraj ceste (benzinskih crpki, parkirališta, motela i sl.).
  - ▣ prometna traka za usporavanje - je dio kolnika namijenjen za isključivanje vozila iz prometnog toka na cesti.
  - ▣ biciklistička traka - je dio kolnika namijenjen za promet bicikala koji se prostire uzduž kolnika i koji je obilježen uzdužnom crtom na kolniku i propisanim prometnim znakom.

Broj prometnih (voznih) trakova se određuje prema značenju ceste, gustoći prometa, i zahtijevanoj propusnoj moći ceste.

Širina prometne trake ovisi o:

- širini vozila (max. 2.5 m)
- bočnom sigurnosnom razmaku vozila.

Taj razmak ovisi o računskoj brzini, što je veća brzina to je kolnik širi.

Širina se određuje prema:

- računskoj brzini
- konfiguraciji terena
- razredu ceste

$V_p$	$\geq 130$	110	90	80	70	60	50	40
š (m)	3.75	3.75	3.5	3.25	3	3	3(2.75)	2.75(2.5)

Jednotračni kolnik  
 $B = b + 2x$

$x, y$  – razmak između vozila  
 $b, c$  – veličine vozila

-ELEMENTI  
POPREČNOG  
PRESJEKA  
KOLNIKA  
(CESTE)

-PROMETNA  
TRAKA

Dvotračni dvosmjerni kolnik  
 $B = (c + b)/2 + x + y$

$$x=y=f(Vr) 0.5 + 0.005Vr$$

## Rubna traka

- Rubna traka učvršćeni dio ceste koji se nalazi između kolnika i bankine ili između kolnika i staza za bicikle, mopede ili pješake.
- Rubnim trakama jasno se ističe prometna površina ceste, a time se postiže bolje iskorištenje njene površine.
- Njima se povećava sigurnost prometa zbog pogodnijega psihološkog djelovanja na vozača.
- Rubne trake vidljivo označuju rub kolnika i osiguravaju ga od oštećenja.
- Oni mogu korisno poslužiti za zaustavljanje vozila u kvaru, a izvode se u istom nagibu kao i kolnik.
- Širina rubne trake ovisi o širini prometne trake

Rubni trakovi daju uporište zastoru kolnika i sprečavaju prodiranje oborinske vode do planuma.

Rubni trakovi daju uporište zastoru kolnika i sprečavaju prodiranje oborinske vode do planuma. Na cesti bez rubnih trakova rub kolnika je obično zarašten travom s bankine i pokriven raznim nečistoćama.

Stoga vozači izbjegavaju vožnju uz rub kolnika, te se na taj način smanjuje sigurnost prometa.

Rubni trakovi obično su slabije konstrukcije nego kolnik i najčešće su drugačije boje nego konstrukcija kolnika.

Njihova debljina može biti jednaka debljini zastora bankine ili manja od nje.

Na autocestama u nizinskom terenu može se širina rubnih trakova povećati do 75 cm.

U nekim zemljama izvode se rubni trakovi većih širina, i do 2,5 m, te se na taj način oni pretvaraju u trakove za zaustavljanje vozila.

Ako se rubni trak postavlja između prometnog i zaustavnog traka, širina mu je 0,20 m.

## Razdjelna traka (trakovi)

Razdjelni trak omogućuje fizičko razdvajanje usporednih kolnika.

Razdjelni trakovi u nas se obvezno grade na autocestama i cestama 1. razreda s četiri ili više prometnih trakova.

Oni služe za smještaj vertikalne signalizacije, za zaštitne ograde i sl.

U gradovima se zbog skućenog prostora razdjelni trakovi ne izvode ili je njihova širina manja.

Prema američkim iskustvima predlažu se na cestama izvan naselja razdjelni trakovi širine i do 18,5 m.

Smatra se da bi, sa stajališta sigurnosti prometa, na cestama velikih brzina širina razdjelnih trakova trebala biti od 12 do 15 m.

## RUBNJACI

Za osiguranje ruba kolnika mogu se izraditi i rubnjaci. Oni se grade u istoj visini ili su povišeni iznad kolnika.

-RUBNA  
TRAKA

-RAZDJELNA  
TRAKA  
(TRAKOVI)

-RUBNJACI

U novije doba povišeni rubnjaci se više rabe, a izrađuju se od eruptivnoga kamena ili betona i polažu u svježju betonsku podlogu.

**Rubnjaci** fizički odjeljuju pješačke staze od zelenih površina (malih površina).

Dok cestovni rubnjaci odjeljuju plohe od asfaltnog zastora i popločenih površina.

U današnje vrijeme primjena rubnjaka neizostavna je ne samo u modernoj cestogradnji, već i u samim pratećim sadržajima uređenja okućnica, parkova, biciklističkih staza i ostalih površina.

## Rubna staza

**Pješačko-biciklistička** staza širine je 2,00 m, s dodatnim rubnim trakom od 20 cm za označavanje rubne linije za razdvajanja voznog kolnika i pješačko biciklističke staze. Staza se pruža uz cestu.

## BANKINA, BERMA

Neposredno uz rubni trak, na dijelu ceste u zasjeku ili nasipu.

Neutvrđeni ili utvrđeni dio profila ceste, od zemljanog materijala i zasijana travom

Bankina je sigurnosni element poprečnog presjeka ceste i služi smještaju prometnih znakova, smjerokaza, stacionažnih oznaka, zaštitnih ograda, odlaganju materijala za održavanje, zaustavljanju vozila u nuždi, a samo iznimno prometu pješaka.

Viša bankina ima nagib od 4 %, niža kao kolnik ali ne manje od 4 % ako je stabilizirana, ako nije stabilizirana onda do 7 %.

U usjecima bankina se izvodi kao berma, neposredno uz rigol.

Nagib berme je 5 – 6 % usmjeren prema rigolu

Bankina je uz zaustavnu traku široka 1 m.

Inače širina ovisi o širini prometne trake, pa su širine bankina od 1,5, 1,2 i 1 m

## TRAK ZA SPORU VOŽNJU

Na većim usponima teška teretna vozila gube na brzini i ometaju ostali brži promet.

Ako nema mogućnosti pretjecanja druga vozila moraju usporiti pa se smanjuje propusna moć ceste.

Stoga se na području duljih uspona na AC i cestama 1. i 2. razreda izvodi posebni trakovi za sporu vožnju.

Širina je od 3 do 3.25 m, pop. nagib jednak kao i na prometnim trakovima  
Kritična brzina za vozila iznosi 50 km/h

## TRAKOVI ZA ZAUSTAVLJANJE I SPORA VOZILA

Katkada, tijekom vožnje, vozilo treba zaustaviti na cesti. Zaustavljanjem vozila smanjuje se propusna moć ceste, pa stoga, prema našim propisima, na autocestama i cestama 1. i 2. razreda za oba smjera vožnje treba izraditi trakove za zaustavljanje vozila. Širina traka za zaustavljanje iznosi:

- na autocestama 2,50 m i
- na cestama 1. razreda s četiri vozna traka 1,75 m.

Trakovi za zaustavljanje vozila lakše su konstrukcije od kolnika. Grade se obično od materijala koji se po boji razlikuje od kolnika da bi ih vozači mogli lakše uočiti. Stajališta za zaustavljanje vozila

-RUBNA  
STAZA

-BANKINA

-BERMA

-TRAK ZA  
SPORU  
VOŽNJU

-TRAK-ovi ZA  
ZAUSTAVLJA  
NJE I SPORA  
VOZILA

potrebno je izvesti na svim cestama. Širina stajališta mora iznositi 3,0 m.

Na stajalištu je potrebno izgraditi stabiliziranu bankinu jednake širine kao i na ostalom dijelu ceste. Duljina stajališta na cestama 1, 2. i 3. razreda je 60 m, a na cestama 4. i 5. razreda 40 m. Međusobna udaljenost stajališta određuje se prema potrebama i mogućnostima, a trebala bi iznositi do 1000 m

Stajališta za suprotne smjerove vožnje ne smiju biti izvedena jedno nasuprot drugomu. Na velikim usponima koji premašuju 4% teška teretna vozila gube brzinu i na taj način ometaju brži promet. Da ne dođe do zastoja prometa, grade se trakovi za spora vozila.

Prema našim propisima, kritična brzina pri kojoj teretna vozila moraju napustiti prometni trak, odnosno vratiti se na prometni trak je  $V_r = 50$  km/h.

Početak traka za spora vozila mora biti na mjestu gdje se brzina sporog vozila smanji na 50 km/h, a završetak na mjestu gdje se brzina sporog vozila poveća na 50 km/h.

Na cestama s četiri ili više prometnih trakova proširenje kolnika može biti uz vanjski ili unutarnji rub kolnika. Na autocestama i cestama 1. razreda duljina traka za spora vozila treba povezati ako je njihova međusobna udaljenost manja od 500 m na autocestama i cestama 1. razreda, a 300 m na ostalim cestama. Širina traka za spora vozila ne smije biti manja od 3,00 m.

## RIGOLI

**RIGOLI** - Za neposrednu odvodnju uz kolnik primjenjuje se trokutasti, žljebasti i četvrtasti rigoli.

Trokutasti rigoli izvode se na svim izvangradskim cestama (osim autocesta) u usjecima i zasjecima te na cestama u naselju u kombinaciji sa rubnjakom. Odvodnja tamponskog sloja plitkim drenažama primjenjuje se kod usjeka i zasjeka drenažna ispuna mora omogućiti sigurnu odvodnju ali na smije zamuljavati drenažne cijevi, ispuna mora djelovati kao filter. Širina trokutastih rigola u rasponu je od 0,60 do 0,90 m s preporučenim nagibom 10-15%.

**RIGOLI SU MALI ODVODNI KANALI NA CESTAMA, A ZADAĆA IM JE ODVODNJA VODE U USJEKU ILI ZASJEKU – PRIKUPLJANJE VODE S KOLNIČKE KONSTRUKCIJE I POKOSA USJEKA.**

**MOGU BITI:**

- *OTVORENI (TROKUTASTI, SEGMENTNI TE OD BETONSKIH ELEMENATA)*
- *PODZEMNI*
- *POKRIVENI*

## PODZEMNA ODVODNJA

**PRIKUPLJANJE I ODVODNJA PODZEMNE VODE IZ TRUPA CESTE OBAVLJA SE ZBOG:**

- **ODVODNJE VODE KOJA PRODRE IZ POSTELJICE, KROZ BANKINE ILI KROZ GORNJI USTROJ**
- **SNIŽAVANJA RAZINE PODZEMNE VODE**
- **PRIHVAĆANJA (PREUZIMANJA) VODE IZ VODONOSNOG SLOJA SA STRANE I SPREĆAVANJA ŠETNOG DJELOVANJA NA TRUP CESTE (DRENAŽAMA)**
- **POBOLJŠANJA STABILNOST DONJEG USTROJA CESTE ILI TERENA-KLIZIŠTA**

## DRENAŽE

**DRENAŽE SLUŽE ZA PRIHVAT I ODVODNJU PODZEMNIH VODA.**

**NAJČEŠĆE SE POSTAVLJAJU ISPOD DNA JARKA ILI RIGOLA U USJEKU. ODNOSNO ISPOD ZELENOG POJASA NA AUTOCESTAMA.**

**VAŽNO JE DA DNO DRENAŽE BUDE NIŽE OD MAKSIMALNE DUBINE DJELOVANJA**

-RIGOLI

-PODZEMNA  
ODVODNJA

-DRENAŽE

<p>SMRZAVICE.</p> <p><b>PODJELE DRENAŽE:</b></p> <p><b>A) PREMA POLOŽAJU U ODNOSU NA PROMETNICU:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- UZDUŽNE</li><li>- POPREČNE</li></ul> <p><b>B) PREMA NAČINU DJELOVANJA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- POJEDINAČNE</li><li>- VEZANE U ZAJEDNIČKI SUSTAV</li></ul> <p><b>C) PREMA FUNKCIJI ZA KOJU SU NAMJENJENE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ZA ODVODNJU</li><li>- ZA OSIGURANJE STABILNOSTI POKOSA</li><li>- ZA VIŠESTRUKU NAMJENU</li></ul> <p style="text-align: center;"><b><u>ODVODNI JARCI</u></b></p> <p><b>ODVODNI JARCI</b> OMOGUĆUJU NAJJEJEDNOSTAVNIJI NAČIN ODVOĐENJA VODE S KOLNIKA I S POKOSA USJEKA. POPREČNI PRESJEK JARKA OVISI O KOLIČINI VODE KOJU MORA ODVESTI, A RADE SE U SLIJEDEĆIM OBLICIMA:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- TRAPEZNI JARAK</li><li>- SEGMENTNI JARAK I</li><li>- TROKUTASTI JARAK</li></ul> <p><b>ODVODNI JARCI</b> MORAJU IMATI I ODGOVARAJUĆI UZDUŽNI NAGIB, RADI DJELOTVORNIJE ODVODNJE</p> <p>OBLIK I DIMENZIJE ODVODNIH JARAKA ILI RIGOLA OVISI O KOLIČINI VODE KOJU TREBAJU PRIHVATITI.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TRAPEZNI JARCI</u></b></p> <p>- UPOTREBLJAVAJU SE ZA ODVOĐENJE VEĆIH KOLIČINA VODE</p> <p style="text-align: center;"><b><u>SEGMENTNI JARCI</u></b></p> <p>- PRIMJENJUJU SE NA ZNAČAJNIJIM PROMETNICAMA.</p> <p>VAŽNO JE DA DNO JARKA BUDE BAREM 20 CM NIŽE OD PLANUMA (POSTELJICE), KAKO BI SE ONEMOGUĆIO DOKAZI VODE IZ JARKA U KOLNIČKU KONSTRUKCIJU.</p> <p>UZDUŽNI NAGIB JARKA MORA BITI PRILAGOĐEN, JER AKO JE PREMALI DOLAZI DO TALOŽENJA MATERIJALA I ZAMULJIVANJA, A AKO JE PREVELIK ONDA DOLAZI DO EROZIJE DNO, PA GA TREBA OBLOŽITI.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>ZAŠTITNI JARCI</u></b></p> <p><b>ZAŠTITNI JARCI</b> SU ODVODNI JARCI, IZVAN PODRUČJA USJEKA I NASIPA, KOJI PRIHVATAJU POVRŠINSKU VODU S ŠIREG SLIVNOG PODRUČJA I ŠTITE PROMETNICU OD RAZORNOG DJELOVANJA POVRŠINSKIH VODA. GRADE SE NA PADINAMA IZNAD USJEKA PARALELNO SA PROMETNICOM</p>	<p>-TIPOVI VERTIKALNE DRENAŽE</p>          <p>-ODVODNI JARCI</p>          <p>-TRAPEZNI JARCI</p>          <p>-SEGMENTNI JARCI</p>          <p>-ZAŠTITNI JARCI</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# PJEŠAČKE I BICIKLISTIČKE STAZE

Na cestama s dopuštenim pješačkim prometom potrebno ga je primjerenim proširenjem i učvršćenjem bankina omogućiti. Ako je pješački promet veći, potrebno je izgraditi posebne pješačke staze. Pješačke se staze moraju izgraditi u naseljima i na prilaznim putovima izvan naselja.

## Pješačka staza

Širina pješačkih staza ovisi o broju prometnih trakova, tj. o veličini pješačkog prometa.

Širina traka za normalno kretanje pješaka je 0,75 - 0,80 m.

Pješačke staze su širine 0,80 m s najmanje dva traka.

Visina slobodnog profila pješačke staze iznosi 2,50 m.

Ako je uz pješačku stazu stalna zapreka (zgrada, drveće, ograda i sl.) potrebno je ostaviti zaštitni trak širine 0,20 m.

Zaštitni trak ostavlja se i uz gabarit kolnika.

U iznimnim se slučajevima za kratku duljinu do 30 m može dopustiti uspon do 8%. Za uspone manje od 3% duljina nagiba nije ograničena.

Najmanji je polumjer biciklističke staze  $R = 15$  m, a prijelome nivelete treba zaobliti pri konveksnom lomu polumjerom zaobljenja  $R = 200$  m, a pri konkavnom lomu polumjerom  $R = 100$  m.

Ako su biciklističke ili pješačke staze uzduž ceste na kojoj ne postoje uzdignuti rubnjaci, onda moraju biti odmaknuti od kolnika najmanje toliko da se slobodni profil kolnika i biciklističke ili pješačke staze ne dodiruju.

## PROMETNI I SLOBODNI PROFIL

**Prometni profil** - u horizontalnom pogledu obuhvaća sve vrste voznih trakova i rubne trakove, a visina iznad kolnika je 4.2 m.

**Slobodni profil** - čini prometni profil s dodatkom zaštitnih širina i zaštitnih visina, u njega ne smiju zadirati izvana građevine, stupovi, raslinje.

Ako je predviđena zaštitna ograda, visina slobodnog profila na rubovima smanjuje se za 0.5 m.

## KOMBINIRANI PROMETNI I SLOBODNI PROFIL

Visina slobodnog profila se mjeri od najviše točke kolnika.

Najmanja udaljenost zaštitne ograde od prometnog profila je 0.5 m, a udaljenost prometnog znaka  
- ako postoji zaštitna ograda i zaustavni trak  $r_z = 0.5$  m  
- ako ne postoji  $r_z = 0.75$  m

-PJEŠAČKE I  
BICIKLISTIČKE  
STAZE

-PJEŠAČKA  
STAZA

-PROMETNI I  
SLOBODNI  
PROFIL  
KOLNIKA  
(CESTE)

-KOMBINIRANI  
I SLOBODNI  
PROMETNI  
PROFIL  
KOLNIKA  
(CESTE)

## CESTOVNA ČVORIŠTA

Cestovna čvorišta - su mjesta na kojima su dvije ili više cesta (ulica) međusobno povezane.

Na njima se križa, isprepliće, spaja ili razdvaja više prometnih tokova.

U cestovnoj mreži čvorišta su glavne točke koje omogućuju funkcioniranje čitavoga prometnog sustava.

Pri izboru mjesta i načina rješavanja čvorišta potrebno je svaki slučaj detaljno proučiti, jer je nepravilno konstruirano čvorište, osobito pri opterećenijim cestama, opasnost za sigurnost prometa.

U osnovne kriterije koji se uzimaju u obzir pri izgradnji prometnog čvorišta pripadaju:

- sigurnost vožnje,
- kapacitet,
- ekonomičnost,
- estetski izgled i
- uklapanje u ukupnu cestovnu mrežu.

Od tih kriterija najvažnija je sigurnost vožnje. Sigurnost vožnje može se povećati pravilnim izborom oblikovanja križanja i standarda gradnje u ovisnosti o prometnom opterećenju, rangu ceste, računskoj brzini, kapacitetu, ekonomičnosti i sigurnosti vožnje.

Kapacitet se određuje prema broju vozila što u stanovitom vremenskom intervalu prolaze prometnim čvorištem. Proračun kapaciteta treba obaviti za prometna čvorišta u istoj razini. Za čvorišta u više razina mjerodavan je kapacitet u području izmjene trakova. Planirani kapacitet može se usvojiti sa 75% vrijednosti mogućega kapaciteta.

Ekonomičnost prometnog čvorišta određuje se troškovima gradnje, potrebnim prostorom, vrijednošću zemljišta, duljinom odsjeka vožnje, utroškom goriva, vremenom putovanja, troškovima održavanja itd.

Pri projektiranju valja voditi računa o estetskom izgledu prometnog čvorišta.

Pri vođenju trase treba uzeti u obzir topografske i građevinske okolnosti, oblik krajolika i uklapanje trase u okolicu.

Prometno čvorište mora se uklopiti u ukupnu prometnu mrežu s time da se zadrže osnovne značajke prometnica.

Da bi prometno čvorište imalo određenu sigurnost pri protjecanju prometnih tokova, pri projektiranju treba uzeti u obzir četiri osnovna načela. To su:

- vidljivost,
- preglednost,
- prilagodljivost i
- protočnost.

Kad se približuje nekom čvorištu, svaki ga vozač mora pravodobno uočiti i prema njemu prilagoditi način i brzinu vožnje.

Uočavanje čvorišta postiže se osiguravanjem dobre vidljivosti pomoću odgovarajuće signalizacije i rasvjete.

Čvorište mora biti pregledno da bi vozač mogao pravodobno procijeniti prometnu situaciju

čvorišta.

Preglednost čvorišta postiže se pravokutnim ulijevanjem prometnih tokova, izbjegavanjem smetnji koje sprečavaju vidljivost, dobrom rasvjetom i sl.

Čvorište treba biti riješeno što jednostavnije, tj. bez složenih i dugih vođenja prometnih tokova.

To se postiže izbjegavanjem vijugavih vožnji, preglednošću, ispravnim i pregledno obilježenim prometnim trakovima, dobrom rasvjetom i sl.

Protočnost čvorišta postiže se prilagođivanjem čvorišta uvjetima vožnje.

Na čvorištu ne smije biti više izmjena smjera nego što to zahtijeva njegov oblik.

Smjer vožnje mora se nastaviti, po mogućnosti, iza čvorišta.

Čvorište mora biti dobro obilježeno radi boljeg optičkog vođenja prometnih tokova.

Na čvorištima cesta i ulica zbivaju se brojne radnje koje uzrokuju sukobe prometnih tokova.

U te radnje pripadaju:

- isplitanje (izlijevanje),

- uplitanje (ulijevanje),

- preplitanje i

- križanje.

## PROMET U ČVORIŠTIMA

U zoni čvorišta se obavljaju osnovne radnje

1. Isplitanje – na mjestu dijeljenja prometnih tokova
2. Uplitanje – na mjestu spajanja prometnih tokova
3. Preplitanje – na potezu međusobne izmjene prometnih tokova
4. Križanje – na mjestu međusobnog presijecanja prometnih tokova

Najjednostavnija radnja je isplitanje, a najteža i najopasnija križanje.

Prostorno (horizontalno i vertikalno) i vremensko razdjeljivanje prometnih tokova

Prostorno izravno utječe na građevinsko oblikovanje čvorišta, a vremensko na njegovo prometno – pogonsko oblikovanje.

### Horizontalno razdjeljivanje

Karakterizirano proširivanjem kolnika u čvorištu dodatnim prometnim trakovima:

- trakovi za skretanje (čvorišta u razini)
- trakovi za usporenje i ubrzanje (čvorišta izvan razine).

### Vertikalno razdjeljivanje

Za čvorišta izvan razine, vođenje glavnih trakova na različitim visinama smanjuje broj konfliktnih

-OSNOVNE  
RADNJE NA  
ČVORIŠTIMA

-PROMET U  
ČVORIŠTIMA

-OSNOVNE  
RADNJE

-PROSTORNO I  
VREMENSKO  
RAZDJELJIVANJE  
PROMETNIH  
TOKOVA

-HORIZONTALNO  
RAZDJELJIVANJE

-VERTIKALNO  
RAZDJELJIVANJE



točaka te isključuje križanje.

-VREMENSKO  
RAZDJELJIVANJE

### Vremensko razdjeljivanje

Sva zbivanja vezana ovisna o vremenskom slijedu vozila. Načelo vremenskog razdjeljivanja je naročito važno za čvorišta u jednoj razini s primjenom vertikalne, horizontalne i svjetlosne signalizacije.

-ZONA  
KONFLIKTA

### Zone konflikata

Površine u čvorištu koje mogu biti istovremeno korištene od dvaju ili više vozila, bez narušavanja prometnih propisa.

Smanjuju se:

- kanaliziranjem prometnih tokova (za raskrižja)
- okomitog uvođenja sporednih tokova
- redukcije privoznih rampi (za čvorišta)

-PODJELA  
ČVORIŠTA

### PODJELA ČVORIŠTA

Višekraka u razini mogu se primijeniti samo uz primjenu kružnih tokova ili se prometni tokovi se mogu voditi:

- jednoj razini (u razini)
- dvije ili više razina (izvan razine)
- dijelom u razini, dijelom izvan nje (kombinirana čvorišta)

Odlučujući čimbenici koji odlučuju na izbor vrste čvorišta su zahtijevana propusna moć i sigurnost prometa.

U projektiranju i planiranju cestovne mreže najčešća je primjena raskrižja u razini koja mogu biti oblikovana kao kanalizirana (uređena) i nekanalizirana (neuređena).

Prema broju krakova mogu biti trokraka, četverokraka i višekraka.

Prema mogućnosti kretanja mogu biti potpuna (mogućnost kretanja u svim smjerovima) i nepotpuna (pojedini smjerovi nemogući ili zabranjeni)

Prema kutu raskrižja kosokutna, pravokutna

Prema simetričnosti s točkom simetrije, s crtom simetrije i nesimetrična.

Višekrako rekonstrukcijom pretvara u dva ili više čvorišta.

-OBLICI  
ČVORIŠTA U  
RAZINI

### OBLICI ČVORIŠTA U RAZINI

Tip 1 - za izrazito mali promet, valja osigurati preglednost i neophodnu signalizaciju.

Tip 2 - odgovara manjem do srednjem opterećenju s opsegom lijevih skretanja do 10%  $Q_{mjer}$ , pristup sa sporedne ceste SC treba se kanalizirati manjim klinastim otokom.

Tip 3(a) - predstavlja standardno rješenje raskrižja državne i županijske ceste, tj. značajnijih gradskih prometnica uz uporabu semafora i rasvjete.

Tip 3(b) - predstavlja već kombinirano rješenje tj. modificirani izgled čvorišta s križanjem izvan razina i priključcima u istoj razini.

OBLIKOVANJE  
RASKRIŽJA

### VOĐENJE PROMETNIH TOKOVA

Lijevo skretanje

<p>Potencijalno najopasnije i ključno za oblikovno rješenje raskrižja  Trakovi mogu biti uži za 0.25 (m) uži od prolaznog prometa, ali ne smiju biti uži od 3 (m).  Duljina razvlačenja <math>L_Z</math> – odgovara zoni prijelaza ili mijenjanja voznog traka  Duljina postavljanja <math>L_A</math> – započinje na crti zaustavljanja i predstavlja zonu za čekanje  Duljina usporavanja <math>L_v</math> – središnji dio trake za lijevo skretanje, potez za usporavanje</p>	<p>-POLJE  PREGLEDNOSTI</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Polje preglednosti</u></b></p> <p>Potrebno predvidjeti dostatnu preglednost koja sudionicima osigurava pravovremene reakcije i neometane radnje.</p>	<p>-ZAUSTAVNA  PREGLEDNOST</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Zaustavna preglednost</u></b></p> <p>Bitan element ukupnog polja preglednosti i sigurnog privoza raskrižju.  Pravovremeno zaustavljanje bit će zajamčeno ako budu osigurani razmaci ili duljine puta zaustavljanja.</p>	<p>-PREGLEDNOST  KOD  PRIBLIŽAVANJA</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Preglednost kod približavanja</u></b></p> <p>Doglednost koja mora biti osigurana na većoj udaljenosti od ruba glavne ceste za vozača koji prilazi iz sporedne ceste i to za slučaj ako treba bez zaustavljanja ući na glavnu cestu.  Doglednost u naseljima je 10 m od ruba kolnika GC, 20 m ako je veći udio teretnih vozila.</p>	<p>-PRIVOZNA  PREGLEDNOST</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Privozna preglednost</u></b></p> <p>Doglednost koju mora imati vozač kada čeka na razmaku od 3 m od ruba kolnika GC kako bi, unatoč prednosti i očekivano ometanje vozila sa GC, mogao uvesti svoje vozilo.</p>	<p>-POSEBNI  OBLICI  ČVORIŠTA</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>POSEBNI OBLICI ČVORIŠTA</u></b></p> <p>Mogu se svrstati u čvorišta u razini i zvan nje, predstavljaju ih kružni tokovi te rješenja s kombinacijom raskrižja u razini i čvorišta (križanja) izvan razina.</p>	<p>-RASKRIŽJA  SA KRUŽNIM  TOKOM</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>RASKRIŽJA SA KRUŽNIM TOKOM</u></b></p> <p>Posebna skupina čvorišta u razini.</p>	<p>-PODJELA  KRUŽNOG  TOKA</p>
<p>Ima samo 4 konfliktne točke uplitanja i 4 točke ispletanja za razliku od pravokutnog križanja koje ima 32 konfliktne točke.</p> <p>Prema veličini vanjskog promjera D imamo dvije vrste rotora:  - mala raskrižja veličine <math>D_v = 26</math> do 45 m  - velika raskrižja veličine <math>D_v &gt; 45</math> m</p>	<p>-PREDNOSTI  RASKRIŽJA S  KRUŽNIM  TOKOM</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>Mala raskrižja s kružnim tokom</u></b></p> <p>Mogu se izvoditi unutar i izvan izgrađenih područja</p>	
<p style="text-align: center;"><b><u>Izvan izgrađenih područja</u></b></p> <p>Kao raskrižja nižeg razreda i prom. opterećenja  Mogu biti opterećena prometom preko svih privoza do 25 000 voz/24 h, kod opterećenja preko 15 000 voz/24 h treba provesti dokaz učinka i propusnosti</p>	

## Unutar izgrađenog područja

Sličnih dimenzija ko i oni izvan naselja.

Razlika u pažljivijem oblikovanju i pažnja na pješačke i biciklističke prijelaze, zelenilo.

Ukupna prometnog opterećenja 2500 – 2800 voz/h, tj. za 1000 voz/h nesimetričnog prometa s jednog privoza.

## ČVORIŠTA IZVAN RAZINE

Gradevine koje omogućuju povezivanje konfliktnih prometnih tokova uz najviši stupanj sigurnosti i protočnosti.

Zauzimaju velike površine i visoka cijena gradnje, izvode se kad manja raskrižja ne mogu riješiti naraslo prometno opterećenje.

Na mjestima gdje ukupna prometnog opterećenja sa glavnog i sporednog pravca prelaze 12 000 voz/dan.

## DJELOVANJE VOZILA NA KOLNIK

### CESTOVNA VOZILA

- osobna vozila
- teretna vozila

#### Osobna vozila

Imaju do 8 sjedala za putnike, ne računajući sjedalo za vozača, a busovi zbog težine se svrstavaju u teretna vozila.

Kao reprezentativno vozilo su uzimaju mjere:

duljina 3.3 – 5.8 m

širina 1.38 – 2.1 m

visina 1.2 – 1.7 m.

razmak između osovina 2.2 – 3.8 m

najmanji polumjer okretanja 8.7 – 12.5 m

### Teretna vozila i autobusi

- teretna vozila
- teretna vozila s poluprikolicom
- teretna vozila s prikolicom
- autobusi

Mjerodavna vozila imaju jednake max visine i širine, razlikuju se po duljini.

U RH najveća širina 2.5 m, najveća visina 4 m a duljine su za:

- teretno vozilo 12 m
- teretno s poluprikolicom 16,5 m
- teretno s prikolicom 18.75 m
- autobus 13.5 m

### Društveno- gospodarski značaj kolnika (ceste)

- Autoceste AC
- Državne ceste DC
- Županijske ceste ŽC
- Lokalne ceste LC

-ČVORIŠTA  
IZVAN  
RAZINE

-DJELOVANJE  
VOZILA NA  
KOLNIK

-CESTOVNA  
VOZILA

-OSOBNA  
VOZILA

-TERETNA  
VOZILA I  
AUTOBUSI

-PODJELA  
KOLNIKA  
(CESTA)

### Vrsta prometa na kolniku (cesti)

- ceste za motorni promet – AC i BC
- ceste za mješoviti promet – ostale ceste

-GRADSKE  
PROMETNE  
POVRŠINE

### GRADSKE PROMETNE POVRŠINE

Gradske prometne površine za motorni promet su prigradske i gradske ceste, ulice, trgovi, parkirališta.

Podjela gradskih cesta i ulica:

- zemaljske ceste
- gradske autoceste
- brze gradske prometnice
- glavne gradske prometnice
- gradske prometnice

-RAZINA  
USLUGE  
PROMETNICA

### RAZINA USLUGE (RU) –pojedinih prometnica

Kvantitativna mjera koja se sastoji od puno elemenata kao što su:

- brzina vožnje
- vrijeme putovanja
- udobnost vožnje
- sigurnost vožnje
- prekidi u prometu
- sloboda manevriranja
- troškovi iskoristivosti vozila

### Imamo 6 razina usluge: A, B, C, D, E, F

A – slobodan tok, velike brzine, mala gustoća, puna sloboda manevriranja

B – slobodan tok, brzine djelomično ograničene gustoćom prometa

C – stabilan prometni tok, ograničene brzine, ograničena mogućnost manevriranja

D – približava se nestabilnom toku, bitno ograničene brzine, mala mogućnost manevriranja

E – nestabilan tok sa vožnjom u nizu, gustoća blizu zagušenju, protok jednak propusnoj moći, privremeni zastoji.

F – ubrzani; prisilni tok, brzine manje od kritičnih, protok od 0 do veličine koja je manja od propusne moći.

Za određenu razinu usluge propusna moć se može izračunati:

$$U_{1RU} = U_1 * F_{5RU} * F_{6RU} * f_{2RU} * \Phi_{RU} \text{ (voz/h)}$$

$$U_{2RU} = U_2 * F_{5RU} * f_{2RU} * \Phi_{RU} \text{ (voz/h)}$$

$U_{1RU}$  – dvosmjerni promet

$U_{2RU}$  – jednosmjerni promet

$F_{5RU}$  – brzina

$F_{6RU}$  – preglednost ceste

$f_{2RU}$  – neravnomjernost prometnog toka

$\Phi_{RU}$  – odnos protoka i kapaciteta

-PRIJEVOZNA  
SPOSOBNOST  
VOZILA

## PRIJEVOZNA SPOSOBNOST VOZILA

Prosječan broj neto-tonskih km po jednom vozilu u jedinici vremena na određenoj cesti

$$P_s = V * G$$

$P_s$  – prijevozna sposobnost vozila ( Nt\*km/h)

$V$  – prosječna brzina vozila ( km/h)

$G$  – prosječno opterećenje na vozilu (t)

-RADNA  
SPOSOBNOST  
KOLNIKA

## BRUTO-TONSKI EKVIVALENT ZASTORA KOLNIKA ( RADNA SPOSOBNOST KOLNIKA)

Najmanja bruto tonaža koju određeni zastor može primiti, do njegove opće obnove, bez osjetnog pogoršanja prometa.

$$Q_z(\text{brtt}) = 365 * Q_s(\text{brtt}/\text{dan}) * n$$

$Q_z(\text{brtt})$  – bruto-tonski ekvivalent zastora

$Q_s(\text{brtt}/\text{dan})$  – prosječno dnevno prometno opterećenje

$n$  – broj godina zastora kolnika

-BROJANJE  
PROMETA

## BROJANJE PROMETA

Brojanje ili snimanje prometa čini osnovu za planiranje prometa, a njime se dobiva uvid u trenutno stanje prometa, te podaci koji upućuju na potrebne rekonstrukcije, izgradnju novih prometnih pravaca ili ostale mjere poboljšanja postojećeg i budućeg prometa.

Prikupljanje podataka potrebno je zbog prometnog i urbanističkog planiranja, zbog planiranja buduće prometne mreže ili oblikovanja nekog čvorišta, zbog eventualne rekonstrukcije postojeće prometne mreže i izgradnje novih prometnih pravaca.

Razlikujemo 2 vrste brojanja:

1. statičko - broje se vozila koja u određenom vremenskom intervalu prođu kroz određeni presjek ceste. Tako se dobivaju podaci o opterećenju ceste, a koriste se pri dimenzioniranju prometnica i čvorišta.

2. dinamičko - to je brojanje prometnih tokova. Njime se ustanovljuje jačina, smjer i put prometnih strujanja (tokova).

Metode brojanja prometa su:

1. metoda običnog mjerenja na čvornim točkama
2. metoda običnog mjerenja registarskih oznaka vozila
3. metoda obilježavanja listićima
4. metoda ispitivanja
5. metoda brojačkih značaka
6. anketiranje domaćinstava
7. elektronička metoda po «Pradel-u»

Vrijeme brojanja ovisi o svrsi brojanja. Ako je osnovnim brojanjem određeno vrijeme vršnog opterećenja može i kratkotrajno brojanje od pola sata do 2 sata dati potrebne rezultate. Podaci o dnevnom opterećenju dobivaju se 16 satnim brojanjem u 2 smjene (6-14 i 14-22 sata). Pri brojanju treba odabrati karakteristične dane kada su opterećenja

prosječna. Odnos dnevnog i noćnog prometa dobit će se 24 satnim brojanjem.

#### Metoda običnog mjerenja na čvornim točkama

Služi za utvrđivanje prometnih tokova brz obzira na izvor i cilj tih tokova. Brojačka mjesta postavljaju se na svakoj prilaznoj cesti prema raskrižju. Bilježe se smjerovi kretanja vozila.

#### Metoda bilježenja registarskih oznaka vozila

Sastoji se u bilježenju registarskih oznaka, a nedostatak je što se brojanje mora provesti istovremeno na cijelom području zbog čega je potreban veliki broj sudjelovatelja pri brojanju.

#### Metoda obilježavanja listićima

Vozač pri ulazu u grad nalijepi listić određenog oblika i boje ovisno o tomu da li se zadržava u gradu ili samo prolazi i slično.

#### Metoda ispitivanja

Sastoji se u ispitivanju vozača od kuda dolaze, kamo idu, da li se zadržavaju i slično. Potreban je veliki broj brojača i brojanje istovremeno na cijelom području.

#### Metoda brojačkih značaka

Značke se podijele vozačima u vršnim satima u vremenu od 3 sata. U razmacima od pola sata treba pokupiti značke i podatke zabilježiti u formulare.

#### Anketiranje domaćinstava

Dijelove grada treba podijeliti u sektore, te obavijestiti stanovništvo o anketi. Domaćinstva se anketiraju o obavljenim vožnjama u nekom određenom danu. Anketni list mora sadržavati:

1.	zanimanje
2.	spol
3.	broj vožnji
4.	početak i svršetak vožnje
5.	prometno sredstvo
6.	svrhu vožnje
7.	broj vozila
8.	parkiranje i slično

## GRADSKA ULIČNA MREŽA

Uličnom mrežom smatra se sklop elemenata preko kojih se očituje promet u svom dinamičkom i stacionarnom obliku.

Sav gradski promet odvija se preko gradske ulične mreže. Po vrsti, klasifikaciji i sustavu, gradske ulične mreže mogu biti različite. Gradskom uličnom mrežom provode se i podzemni vodovi komunalnih instalacija (kanalizacija, vodovod, električna, plin i si.). Ulična mreža mora biti sagrađena tako da svojim profilom omogućuje dobru i brzu odvodnju.

Prema funkcionalnom karakteru, ceste, ulice i prometne površine u gradovima mogu se podijeliti u ove vrste:

- brze ceste,
- gradske ceste,
- magistralne ulice,
- zbirne ulice,
- stambene ceste i
- ostale prometne površine

-GRADSKA  
ULIČNA  
MREŽA

-BRZE CESTE

## Brze ceste

Brze ceste služe povezivanju šire regije ili dijelova regije s naseljem. One su građene prvenstveno za tranzitni promet. Tehnički elementi tih cesta omogućuju veliku propusnu moć. Brze ceste križaju se s ostalim prometnicama u dvije razine, a pristup na njih omogućen je samo na nekoliko izabраних mјesta. Te ceste na području grada obično se izgrađuju kao visoke ceste. Brze ceste mogu se podijeliti na:

1. daljinske brze ceste i
2. primarne regionalne ceste.

Autoceste na području naselja zadržavaju isti karakter i režim kao i na otvorenim dijelovima ceste. One se izvode za računsku brzinu VR = 120 km/h, a maksimalni uzdužni nagib im je 4%.

Primarne regionalne ceste povezuju daljinske brze ceste s gradskom cestovnom mrežom, zatim povezuju okolnu regiju s naseljem i služe prvenstveno ciljnom prometu. One se izvode za računsku brzinu VR = 100 (80) km/h, a maksimalni im je uzdužni nagib također 4%.

## Gradske ceste (ulice)

Gradske ceste su prometnice koje služe povezivanju gradova s regionalnim središtima ili odijeljenim većim predgrađima. One su namijenjene prvenstveno lokalnom prometu. Gradske ceste mogu se podijeliti na:

1. primarne i
2. sekundarne.

Primarne gradske ceste namijenjene su mješovitom prometu. Izvode se za računsku brzinu VR = 80 km/h, a maksimalni uzdužni nagib im je 4 (5)%. Dvosmjerni kolnici međusobno su odvojeni nadvišenim razdjelnim pojasom, a samo u iznimnim slučajevima punom razdjelnom crtom. Tim je cestama za gradski javni promet dodan posebni krajnji vozni trak. Biciklistički promet odvija se na posebnom traku koji je odijeljen zelenim među-pojasom. Sva križanja u razini regulirana su svjetlosnom signalizacijom.

## Magistralne ceste (ulice)

Magistralne ulice moraju zadovoljiti sve uvjete koji su dani za gradske ceste, osim što se na njima ne predviđaju biciklističke staze. One se izvode za računsku brzinu VR = 60 km/h, a maksimalni uzdužni nagib im je 4 (5)%. Njihove se značajke određuju prema konkretnim prometnim uvjetima.

## Zbirne ulice

Zbirne ulice preuzimaju promet iz stambenih, industrijskih i poslovnih područja i odvođe ga prema cestama višeg reda. One se obično izvode za računsku brzinu VR = 60 (50) km/h, a maksimalni uzdužni nagib im je 6%. I na tim su cestama križanja u razini regulirana svjetlosnom signalizacijom.

## Stambene ulice

Stambene ceste služe izvornom i ciljnom prometu, a mogu se podijeliti na:

1. dovozne ceste,
2. dovozne ulice i

-GRADSKЕ  
CESTE

MAGISTRALNE  
CESTE

-ZBIRNE ULICE

-STAMBENE  
ULICE

### 3. industrijske ceste.

Dovozne ceste služe preuzimanju prometa iz stambenih ili poslovnih četvrti, a grade se za računске brzine  $V_r = 50(40)$  km/h. Maksimalni uzdužni nagib im je 7%. Radi boljeg odvijanja prometa na tim se cestama obično uvodi jednosmjerni promet.

Dovozne ulice služe priključivanju stambenih blokova na dovozne ceste. Grade se za računске brzine  $V_R = 40(50)$  km/h. Na tim se cestama preporučuje izradba traka za parkiranje vozila.

Industrijske ceste služe povezivanju industrijskih i poslovnih područja s ostalim dijelovima grada. Grade se za računsku brzinu  $V_R = 40(50)$  km/h. Na tim su cestama znakoviti jaki tokovi pješaka i biciklista koje je potrebno posebno riješiti.

#### Ostale prometne površine

Medu ostale prometne površine u gradovima mogu se svrstati:

- površine za parkiranje,
- biciklističke staze i
- pješački hodnici.

## OPREMA CESTE

Dobrom opremom povećava se sigurnost vozača što je posebno važno pri velikim brzinama i velikim gustoćama.

#### Opremu ceste čine:

- prometni znakovi
  - kolobrani
  - ograde
  - živice
  - smjerokazi
  - „mačje oči“
- kilometarske oznake
  - snjegobrani
  - vjetrobani

- **prometni znakovi** - su najvažniji element opreme ceste. Prometna signalizacija postavlja se prema elaboratu o opremi i signalizaciji ceste.

- **kolobrani** - su niski stupici od kamena postavljeni na razmacima od 5m do 10m sa svrhom zadržavanja vozila u slučaju skretanja sa kolnika

- zaštitne ograde - se izvode na svim kritičnim mjestima, gdje treba zadržati vozilo pri eventualnom skretanju s kolnika. Ograde su elastične i ublažuju udarce vozila.

- živice - sade se na bankinama u visini 70cm, a u razdjelnom pojasu i do 2m.

- smjerokazi- su niski stupici od drveta ili plastičnog materijala koji se postavljaju u razmacima od 50m, a u zavojima 20m -50m), zadatak im je označavanje ruba ceste

-OSTALE  
PROMETNE  
POVRŠINE

-OPREMA  
CESTE

-PROMETNI  
ZNAKOVI

-KOLOBRANI

-ZAŠTITNE  
OGRADE

-ŽIVICE

-SMJEROKAZI

-„MAČJE OČI“

-KILOMETARSKE  
OZNAKE



- „mačje oči“ - su reflektirana stakla koja se ugrađuju u osi ceste, da bi vožnja bila sigurnija noću i u nepovoljnim vremenskim uvjetima.

- kilometarske oznake- obavještavaju vozača o položaju na cesti, ali s obzirom na velike brzine vožnje bolje je postaviti limene ploče na kojima su upisani smjerovi priključnih cesta i udaljenosti od najbližih gradova.

- snjegobrani - djeluju najbolje ako imaju 50% ispunjene površine i 50% šupljina. Postavljaju se na udaljenosti od ceste, koja mora biti 20-25 puta veća od visine snjegobrana.

- vjetrobrani - postavljaju se na dijelovima cesta gdje pušu jaki vjetrovi. Za razliku od snjegobrana ne bi trebali imati šupljine. Postavljaju se uz rub kolnika.

### SIGURNOST U CESTOVNOM PROMETU

Da bi se osigurala sigurnost na cesti, na njoj se grade posebni objekti.  
Te objekte nazivamo OPREMA CESTE.

## PROMETNI ZNAKOVI I SIGNALIZACIJA

### ZNAKOVI OPASNOSTI

#### IZNOSI DULJINA STRANICE ISTOSTRANIČNOG TROKUTA „ZNAKA OPASNOSTI“

KATEGORIJA CESTOVNE PROMETNICE	DULJINA STRANICE ISTOSTRANIČNOG TROKUTA ZNAKA OPASNOSTI
Autoceste, ceste za promet motornih vozila i ceste koje nisu ulice, širine kolnika 7 m i više	120 cm
Ceste širine kolnika 5 – 7 m, uglavnom gradske prometnice	90 cm
Ostale ceste i gradske ulice	60 cm
Prometnice u tunelima i galerijama	60 cm
Prometnice sa umetnutim znakovima	40 cm

-SNJEGOBRANI

-VJETROBRANI

-SIGURNOST U CESTOVNOM PROMETU

-PROMETNI ZNAKOVI I SIGNALIZACIJA

-ZNAKOVI OPASNOSTI

-ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI

-ZNAKOVI OBAVIJESTI

-ZNAKOVI OBAVIJESTI ZA VOĐENJE

**ZNAKOVI IZRIČITIH NAREDBI**  
**(zabrane, ograničenja, obveze)**

**ZNAKOVI OBAVIJESTI**

**Znakovi obavijesti za vođenje prometa**

**PROMETNA SVJETLA**

**OZNAKE NA KOLNIKU**

**- horizontalne oznake na kolniku**

**PROMETNA ZRCALA**

PROMETNA ZRCALA – namijenjena su isključivo za sigurno uključivanje iz sporedne ceste na glavnu cestu (posebno na mjestima, gdje je uključivanje u promet vidljivost – „vidno polje“ ,vrlo mala).

**KOLOBRANI**

- ✘ KOLOBRANI - su niski stupici od kamena postavljeni na razmacima od 5m do 10m sa svrhom da zadržavanja vozila u slučaju skretanja sa kolnika

**ZAŠTITNE OGRADE**

**ZAŠTITNE OGRADE:**

- imaju primarni zadatak da sprečavaju izlijetanje vozila sa kolnika (ceste)

**ZAŠTITNE MREŽE**

ZAŠTITNE MREŽE – štite kolnik (cestu) od odrona kamena, zemlje...

**ŽIVICE**

Na mjestima predviđenim projektom krajobraznog uređenja kopa se jarak širine 60 cm i dubine 50 cm. Iskopani materijal, ako je plodan, treba upotrijebiti za ispunu jarka nakon sadnje. Ako materijal nije plodan, odvozi se u odlagalište ili se razastire uz jarak ,a za ispunu jarka mora se dovesti plodno tlo.

Kvalitetna živica radi se od dva reda sadnica, i to prema projektu i uputama proizvođača. U rad ulazi i oblikovanje živice i jednokratno zalijevanje. Nakon sadnje treba ukloniti otpadni materijal i urediti površine oko živice.

PROMETA

-PROMETNA SVIJETLA

-OZNAKE NA KOLNIKU

-HORIZONTALNE OZNAKE NA KOLNIKU

-PROMETNA ZRCALA

-KOLOBRANI

-ZAŠTITNE OGRADE

-ZAŠTITNE MREŽE

-ŽIVICE

-UKRASNO GRMLJE

-SMJEROKAZI

## UKRASNO GRMLJE

UKRASNO GRMLJE – sadi se radi ozelenjivanja okoline kolnika (ceste), na razdjelnom pojasu autocesta, ostalih cesta, gradskih ulica, te ostalih prometnih površina, zbog estetskog oblikovanja u prirodne ljepote kojima prometnice prolaze.

## SMJEROKAZI

### SMJEROKAZI:

- su stupići koji označavaju rub kolnika, te se postavljaju duž kolnika (cesta) i to u pravilu viših klasa cesta (AC, DC, ŽC)
- ✘ Smjerokazni se stupići ugrađuju u betonske temelje min. ili se
- ✘ ukopavaju u zemlju, a pričvršćuju se pomoću sidra koji se isporučuje zajedno sa
- ✘ smjerokaznim stupićem. Udaljenost smjerokaza od ruba kolnika mora iznositi najmanje
- ✘ 50 cm, najviše 90 cm, a visina stupića je 90 cm od površine kolnika.
- ✘ Na cestama gdje je bankina široka samo 50 cm postavljaju se smjerokazi na samom vanjskom rubu bankine. Da bi se postigao vizualni kontinuitet, smjerokazi se postavljaju i u usjecima i to uz vanjski rub rigola.
- ✘ Smjerokazni stupići za tunele označuju rub kolnika u tunelu. Postavljaju se neposredno uz unutarnji brid rubnika i pričvršćuju sidrima (vijcima i tiplama) koja se isporučuju zajedno sa stupićima.
- ✘ Maksimalni razmak smjerokaznih stupića u tunelima je 25 m.

-KILOMETARSKE  
OZNAKE

-TELEFONI

## KILOMETARSKE OZNAKE

KILOMETARSKE OZNAKE – informiraju vozača o trenutnom položaju na cesti

-SNJEGOBRANI

## TELEFONI

### TELEFONI:

- su uređaji na autocestama koji služe za traženje pomoći u slučaju kvara na vozilu, nesreće ili neke druge nezgode.

-VJETROBRANI

## SNJEGOBRANI

Snjegobrani - služe za zaštitu ceste od nanosa snijega, gdje snježne vijavice zbog gubitka brzine vjetra talože snijeg.

-BUKOBRANI

## VJETROBRANI

### VJETROBRANI:

- su dio zaštitne opreme na cesti koji štite cestu (kolnik) i promet na njoj od udara bočnog vjetra

-PRIJELAZI ZA  
ŽIVOTINJE

## BUKOBRANI

### BUKOBRANI:

- su dio zaštitne opreme na cesti kojima je osnovna namjena da „buku“ na prometnicama koja proizvode cestovna motorna vozila, sprečavaju da se ona (buka) širi prema naseljenim mjestima kroz koja prometnice prolaze

-OPREMA I  
ZNAKOVI ZA  
OZNAČAVANJE  
RADOVA,  
ZAPREKA I  
OŠTEĆENJA

## PRIJELAZI ZA ŽIVOTINJE

### PRIJELAZI ZA ŽIVOTINJE

– služe za prijelaz pretežito divljih životinja preko autocesta i vrlo su važni za normalan život divljih životinja, jer im omogućuju nesmetan prijelaz prirodnih staništa, a time štite prometnice od naleta na njih

## OPREMA I ZNAKOVI ZA OZNAČAVANJE RADOVA, ZAPREKA I OŠTEĆENJA

- UPOZORAVAJU SUDIONIKE U PROMETU I USMJERAVAJU IH NA DRUGI PROMETNI TOK.

## BRANICI I POLUBRANICI

### BRANICI I POLUBRANICI:

– zatvaraju promet na cesti, pretežito na križanjima cestovnog prometa sa željezničkim prometom (privremeno do prolaska željezničkog vozila)

## OSNOVNI ELEMENTI ODRŽAVANJA CESTA

### Osnovni ciljevi održavanja i zaštite cesta:

- sprečava propadanje cesta
- omogućavanje sigurnog odvijanja prometa
- smanjenjem troškova korisnika dobrim stanjem cesta
- dovođenje ceste u projektirano stanje
- zaštita cesta od korisnika i trećih osoba
- zaštita okoliša od štetnog djelovanja prometa

Planiranje održavanja - se obavlja na bazi godišnjeg plana održavanja

Razine prednosti - održavanja određuju se na osnovi elemenata planiranja za svaki pravac ili značajnu dionicu

Provedba održavanja - cesta je u nadležnosti Hrvatskih cesta (D ceste) i županijskih uprava za ceste (Ž i L ceste)

### Vrste održavanja cesta:

1. Redovito održavanje
2. Izvanredno održavanje

## ODRŽAVANJE CESTA

Da bi se omogućilo nesmetano odvijanje prometa, na cestama je organizirana posebna služba za održavanje cesta. Zadaća je te službe da postojeće ceste, čije tehničko stanje zadovoljava, sačuvaju i održavaju tako da se na njima može odvijati nesmetan i siguran promet.

Radovi na održavanju cesta mogu se podijeliti na redovito i pojačano održavanje.

U redovito održavanje pripadaju radovi na cestama koji se obavljaju neprekidno tijekom godine, a u pojačano održavanje pripadaju radovi većeg opsega, koji se dugoročnije planiraju, i radovi koji su nastali kao posljedica nepredviđenih događaja (odrona, klizišta i si.).

-BRANICI I  
POLUBRANICI

-OSNOVNI  
ELEMENTI  
ODRŽAVANJA  
KOLNIKA  
(CESTA)

-VRSTE  
ODRŽAVANJA  
KOLNIKA  
(CESTA)

-ODRŽAVANJE  
KOLNIKA  
(CESTA)

-REDOVITO  
ODRŽAVANJE  
KOLNIKA  
(CESTA)

## Redovito održavanje cesta

U redovito (tekuće) održavanje cesta pripadaju radovi:

- na kolniku,
- na donjem ustroju ceste,
  - na odvodnji,
  - na vegetaciji,
- održavanje opreme ceste,
- održavanje mostova i tunela,
- održavanje potpornih i obložnih zidova, kosina usjeka, zasjeka i nasipa, te
  - održavanje ceste zimi.

## PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI

### AUTOBUSNE POSTAJE I KOLODVORI

Ovisno o kapacitetu putnika razlikujemo:

#### 1. Autobusne postaje

#### 2. Autobusne kolodvore

### Autobusne postaje

Kapacitet do 100 putnika, za opsluživanje putnika na krajnjim tranzitnim točkama prigradskog i međugradskog prometa i u manjim gradovima

- putničke zgrade
- peroni za ulaz i izlaz putnika
- pristupne površine za putnike
- parkirališta za buseve i osobna vozila

Dvije vrste busnih postaja:

1. Čelne
2. Prolazne

#### Čelne

Busevi dolaze iz jedne prolazne ulice i zaustavljaju se neposredno uz rub stajališta.

#### Prolazne

Busevi ne moraju ići unatrag i manevrirati pri izlasku iz postaje, dolaze jednim putem, odlaze drugim putem

### Autobusni kolodvori

Predviđeni za opsluživanje putnika u većim gradovima, prvenstveno služe međugradskom prometu, izvode se blizu središta grada ili željezničke postaje.

- putnička zgrada
- natkrivene i otkrivene površine za ulaz i izlaz putnika sa buseva i u njih
- površine za kretanje, manevar i parkiranje buseva
- okolne površine za prometne tokove
- površina za parkiranje osobnih i taxi vozila

Često se u sastavu kolodvora rade servisi za buseve, restorani, trgovine, mjenjačnice, turističke

-PRATEĆI  
USLUŽNI  
OBJEKTI  
„PUO“

-AUTOBUSNE  
POSTAJE

-AUTOBUSNI  
KOLODVORI

-„PUO“ UZ  
AUTOCESTU

agencije.

## PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI UZ AUTOCESTU

Prateći uslužni objekti (PUO) uz AC i druge ceste su sastavni dio te služe potrebama putnika i vozila s poželjnim redoslijedom usluga:

1. Uzimanje goriva
2. Parkiranje
3. Odmor i druge potrebe putnika

Razmještaj i kapacitet PUO-a ovisi o posebnim mjerilima a čine ih normativi vezani uz promet, lokaciju na mreži, poslovna načela i opću regulativu.

Raspored objekata PUO-a uzduž trase po pojedinim tipovima:

- P - parkiralište
- BS - benzinska postaja
- R - restoran
- M - motel

## PARKIRALIŠTA I GARAŽE

- Parkiralište je posebno izrađen ili određen prostor koji je prometnim znakom i oznakama na kolniku označen i namijenjen zaustavljanju vozila.

Parkirališta se dijele prema :

- lokaciji – uz trgovinske centre, prometnice (ulična ili otvorena), stambene prostore, sportske objekte, bolnice, poslovna središta, mjesta turističke atraktivnosti te sva mjesta gdje se okupljaju veći broj ljudi.
  - namjeni – javna, za vlastite potrebe, za posebne korisnike.
  - vlasništvu – gradska, privatna, trgovinska, ostalih subjekata.
  - načinu parkiranja – uzdužno, okomito, koso, riblja kost i sl.
  - načinu naplate – ručno, poluautomatski, automatski.

## ULIČNO PARKIRANJE

Zadovoljava 60 – 80 % potreba manjih naselja i tek 10 – 20 % većih gradova.  
Može biti uzdužno, koso i okomito.

### **PRIMJER : VRSTE PARKIRALIŠTA U RH**

**Parkirališta : Javna i privatna.**

Javna parkirališta mogu biti ulična i izvanulična .

Izvanulična parkirališta mogu biti otvorenog ili zatvorenog tipa .

Otvorena parkirališta su ona parkirališta koja zbog prometne situacije nije moguće zatvoriti fizičkim preprekama.

Zatvorena parkirališta su ona parkirališta koja se u cilju kontrole ulaza i izlaza mogu fizički zatvoriti , a da se ne poremete prometni tokovi .

## OZNAČAVANJE PARKIRALIŠTA

Javna parkirališta moraju biti označena prometnom signalizacijom u skladu s propisom o

-PARKIRALIŠTA I  
GARAŽE

-PODJELA  
PARKIRALIŠTA

-ULIČNO  
PARKIRANJE

-VRSTE  
PARKIRALIŠTA U  
REPUBLICI  
HRVATSKOJ

-JAVNA  
PARKIRALIŠTA

-OTVORENA  
PARKIRALIŠTA

-ZATVORENA  
PARKIRALIŠTA

-OZNAČAVANJE  
PARKIRALIŠTA

<p style="text-align: center;"><b>sigurnosti prometa .</b></p> <p>Javna parkirališta na kojima se vrši naplata parkiranja moraju imati oznaku kategorije , vrijeme naplate parkiranja , cijenu i dopušteno vrijeme parkiranja . Vertikalne oznake kategorija moraju biti istaknute brojčano i bojom .</p> <p>Javna parkirališta na kojima se vrši naplata a koja imaju asfaltnu ili betonsku podlogu , treba označiti plavom bojom .</p> <p>Horizontalne oznake u zoni ograničenog parkiranja i opskrbe ostaju u bijeloj boji .</p> <p>Veoma je bitno da označavanje i gabariti parkirnih mjesta za osobe sa invaliditetom i smanjenom pokretljivošću budu u skladu s :</p> <p>• <i>Pravilnikom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.</i></p>	<p style="text-align: center;">-OZNAKE PARKIRALIŠTA</p> <p style="text-align: center;">-OPREMA PARKIRALIŠTA</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>POPIS PROMETNIH ZNAKOVA, OZNAKA I DOPUNSKIH PLOČA PARKIRALIŠTA I MOGUĆNOSTI PARKIRANJA OPĆENITO</u></b></p> <p>Znakovi : B39, B40, B41, B42, C27, C28, C35, C 36, C 37, E10-E16, E23-E32, H56, H57, H60-H62.</p> <p>NAPOMENA : Moguća je upotreba i foto-naponskih znakova i/ili promjenjivih prometnih znakova naročito u parkirališnim garažama.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>OPREMA PARKIRALIŠTA</u></b></p> <p style="text-align: center;">Općenito, nalaže se podjela opreme parkirališta na 2 kategorije :</p> <p>1. <b>HARDWARE – PROMETNI DIO</b> : fizička oprema kao osnovni dio prometne signalizacije i opreme, odnosno prometnog sustava.</p> <p>2. <b>SOFTWARE – PROGRAMSKI DIO</b> : elektonička oprema, programi i aplikacije vezani uz upravljanje, kontrolu, nadzor i sigurnost parkirališnih mjesta.</p> <p><b>HARDWARE-PROMETNA OPREMA PARKIRALIŠTA</b></p> <p>U prometnu opremu parkirališta ubrajamo :</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Automati za naplatu parking mjesta</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>Parkirališne barijere</u></b></p> <p>Parkirališne barijere nalaze široku primjenu u osiguranju parkirnih površina, kako u velikim javnim garažama tako i u poslovno-stambenim objektima. Postoji više tipova i modela od kojih razlikujemo : mehaničke i automatizirane (aktivacija pomoću daljinskog upravljača).</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Parkirne rampe</u></b></p> <p>Parkirne rampe postavljaju se na ulazu u parkirališta ili garaže. Obojena su crvenim i bijelim poljima, po mogućnosti označene najmanje jednim crvenim reflektirajućim staklom. Pomoć pri kontroli prometa. Upotreba i za privatne zone.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Usmjerivači prometa šiljci-"jež"</u></b></p> <p>Usmjerivači prometa dopuštaju tok prometa samo u jednome smjeru. Kretanjem vozila u</p>	<p style="text-align: center;">-AUTOMATI ZA NAPLATU PARKIRANJA</p> <p style="text-align: center;">-PARKIRALIŠNE BARIJERE</p> <p style="text-align: center;">-PARKIRNE RAMPE</p> <p style="text-align: center;">-USMJERIVAČI PROMETA</p> <p style="text-align: center;">-PROMETNA SIGURNOSNA ZRCALA</p> <p style="text-align: center;">-POMOĆNI „KIT“ ZA PARKIRANJE</p>

nedopuštenom smjeru uzrokovat će ispuhivanje gume motornog vozila.

### Prometna-sigurnosna zrcala

Prometna-sigurnosna zrcala namijenjena su za sigurno uključivanje iz sporedne ceste, garaže, parkirališta ili u drugim slučajevima na mjestima smanjene vidljivosti. Od okruglih zrcala najčešće se upotrebljavaju zrcala promjera Ø 60 cm, mada postoje sljedeće dimenzije zrcala: OKRUGLA (Ø60 cm, Ø80cm, Ø90 cm) i PRAVOKUTNA (80x60 cm, 100x80 cm).

### Pomoćni kit za parkiranje

Pomoćni kit za parkiranje, fiksacijom omogućava gotovo optimalne uvjete parkiranja uz maksimalno iskorištenje prostora.

### Parking mjesto za bicikle-stalci

Parking mjesto za bicikle predstavlja ekonomično, jednostavno i sigurno rješenje za parkiranje bicikla.

### Plastični graničnik (Betonski graničnik)

Betonski graničnik namijenjen je teškim motornim vozilima kao i osobnim vozilima radi sprječavanja prelaska vozila van dopuštenih gabarita parkirnog mjesta.

### Prometne (parking) lisice

Prometne (parking) lisice služe za imobilizaciju kotača vozila i onemogućavaju njegovo kretanje.

### Prometni parkirni stupići: betonski, metalni, plastični

Betonski ili plastični stupići onemogućavaju, odnosno sprječavaju ulaz motornih vozila na površine koje nisu predviđene za parkiranje vozila (pješačke zone, nogostupi). Postoje i automatizirane verzije.

### Ulazne rampe

Ulazne rampe namijenjene su usponu vozila sa kolnika na parkirališta, garaže i slične površine. Izrađuju se od betona u sivoj boji. Sastoje se od tri elemenata : srednje ulazne rampe, krajnje ulazne rampe (lijeva i desna).

### Sigurnosne ograde, plastične barijere

### Visinsko ograničenje prolaza vozila (kamiona)

### Betonske kugle protiv parkiranja

### OPREMA ZA PARKING GARAŽE

Uz standardnu , prethodno navedenu PARKING OPREMU, u opremu za PARKING GARAŽE spadaju promjenjivi prometni znakovi i prometna svjetla koja prvenstveno služe za davanje informacija o raspoloživosti garaže, pravcima kretanja kroz parking garažu (etaže, ulaz, izlaz), cijene pojedinih usluga garaže...

### Automatizirane fontane

-PARKIRALIŠTE  
ZA BICIKLE

-PLASTIČNI  
PARKIRNI  
GRANIČNIK

-PROMETNE  
PARKIRNE  
„LISICE“

-PROMETNI  
PARKIRNI  
STUPIĆI

-ULAZNE  
RAMPE

-SIGURNOSNE  
OGRADE  
(BARIJERE)  
-VISINSKO  
OGRANIČENJE  
PROLAZA  
VOZILA

-BETONSKE  
KUGLE

-OPREMA ZA  
PARKIRANJE U  
GARAŽAMA

-APARATI ZA  
NAPLATU  
PARKIRANJA

-GARAŽE



**Klupice  
Kante za otpatke i opuške  
Urbana oprema**

**Aparati za naplatu parkiranja**

**GARAŽA**

- GARAŽA** je trajan ili privremen objekt u kojem se na organiziran način parkiraju vozila, s definiranim ulazom i izlazom, s unutarnjim prometnim površinama i organizacijom prometa između osmišljeno postavljenih mjesta za parkiranje, te s rampama za pristup katovima i s opremom za parkiranje.

**PODJELA GARAŽA**

- Prema tipu:**
  - u razini
  - podzemne
  - nadzemne
- Prema vezama između katova:**
  - pomoću rampi
  - pomoću dizala
- Načinu parkiranja:**
  - putem zaposlenog osoblja
  - samoparkiranjem
  - polu-samoparkiranjem
  - mehaničkim parkiranjem
- Prema naplati:**
  - uz naplatu
  - besplatne
- Preme svrsi kojoj služe:**
  - za građanstvo
  - za zaposleno osoblje
- Prema veličini:**
  - male garaže do 100 m<sup>2</sup>
  - srednje veličine do 500 m<sup>2</sup>
  - velike garaže s više od 500 m<sup>2</sup>

**VRSTE NAPLATE**

**VRSTE NAPLATE:**

- SUSTAV POVJERENJA** - prije nego vozač uđe u garažu u posebnu kutiju ubacuje određenu sumu novca. Koristi se u malim garažama te u onima u kojima nema gužve,
- AUTOMATIMA** - vozač se zaustavlja prije branika i mora ubaciti novac u automat da mu se branik podigne,
- KUPOVANJE KARTE** - na ulazu u garažu vozač kupuje kartu te je stavlja na vjetrobransko staklo.

-PODJELA  
GARAŽA

-VRSTE  
NAPLATE U  
GARAŽAMA

-PROBLEMI  
PROMETA U  
MIROVANJU

## PROBLEMI PROMETA U MIROVANJU

Uličnom mrežom smatra se sklop elemenata preko kojih se očituje promet u svom dinamičkom i stacionarnom obliku.

Sav gradski promet odvija se preko gradske ulične mreže.

Po vrsti klasifikaciji i sustav, gradske ulične mreže mogu biti različite.

Gradskom uličnom mrežom provode se i podzemni vodovi komunalnih instalacija.

Ulična mreža mora biti sagrađeno tako da svojim profilom omogućuje dobru i brzu odvodnju.

**PROMET U MIROVANJU DANAS JE VELIKI PROBLEM, NAROČITO U VELIKIM GRADOVIMA GDJE JE GUSTOĆA STANOVANJA VELIKA. DANAS SE AUTOMOBILIMA VOZAČI KORISTE DO 1,5 SATI DNEVNO, A OSTALO VRIJEME VOZILA MIRUJU, TE ZAUZIMAJU VELIKE POVRŠINE I ODUZIMAJU ŽIVOTNI PROSTOR STANOVNIŠTVU.**

### **PROMET U MIROVANJU (STACIONARNI PROMET) OBUHVAĆA:**

- **KRAĆE ZAUSTAVLJANJE ZA ULAZAK U VOZILO ILI IZLAZAK IZ VOZILA (ILI UKRCAJ I ISKRCAJ TERETA) TJ. ZAUSTAVLJANJE U KRAĆEM VREMENU**
- **PARKIRANJE KRAĆE ILI DUŽE VRIJEME UZ RUB KOLNIKA ILI NA PARKIRALIŠTU UNUTAR/IZVAN ULIČNOG PROSTORA**
  
- **POSTAVLJANJE VOZILA NA POVRŠINAMA KOJE NISU JAVNE, NPR. U VLASTITIM ILI SKUPNIM GARAŽAMA ILI NA POSEBNIM MJESTIMA.**

### **PROMET U MIROVANJU ODVIJA SE NA SLIJEDEĆIM PROSTORIMA:**

- **PARKIRALIŠTA**
- **GARAŽE**
- **SERVISNE STANICE**
- **CRPKE ZA GORIVO**
- **TERMINALI**
- **I SL.**

**MNOGE POVRŠINE U GRADU KOJE SU BILE NAMIJENJENE ZA ODMOR LJUDI, NPR. ZELENE POVRŠINE ,DVORIŠTA, PARKOVI, DANAS SU PARKIRALIŠTA ZA AUTOMOBILE.**

**PROBLEM PROMETNIH GUŽVI I PROMETA U MIROVANJU MOŽE SE RIJEŠITI NA SLIJEDEĆE NAČINE:**

- **DOBROM ORGANIZACIJOM JAVNOG GRADSKOG PRIJEVOZA**
- **GRADNJOM PARKIRALIŠTA I VIŠEETAŽNIH GARAŽA**
- **RAZVIJANJEM BICIKLISTIČKOG I PJEŠAČKOG PROMETA.**

## ODREĐIVANJE BROJA MJESTA ZA PARKIRANJE

Za određivanje broja mjesta za parkiranje u središnjem području grada ima više metoda:

Prema stupnju motorizacije. Po toj metodi broj mjesta za parkiranje u središtu grada dobije se tako da se na 5-8 registriranih osobnih automobila osigura jedno mjesto za parkiranje tj.

$$P=E/K*D$$

ODREĐIVANJE  
BROJA  
MJESTA ZA  
PARKIRANJE

Gdje je:  
 P – potreban broj parkirališta i garažnih mjesta u gradu  
 E – broj stanovnika  
 D – stupanj motorizacije  
 K – koeficijent koji ovisi o mjesnim prilikama i u rasponu je od 5-8

Prema broju stanovnika. Na svakih 100 stanovnika u središnjem području grada osigurava se jedno do dva mjesta za parkiranje i garažiranje.

Prma broju motornih vozila koja ulaze tijekom dana u središte grada. Za 7-9 posto vozila koja ulaze u središte grada osigurava se parkirališno-garažni prostor.

Prema površini središnjeg djela grada. Prema toj metodi, broj mjesta za parkiranje i garažiranje određuje se tako da se na jedan hektar površine središnjeg djela grada osigura 60 – 100 mjesta tj.

$$P=S \times t$$

gdje je:  
 S – površina središnjeg djela grada u hektarima  
 t – broj parkirališnih mjesta (60 – 100)

Prema namjeni građevine. Temelje se na stupnju motorizacije. Prema Generalnom urbanističkom planu za grad Zagreb dani su podaci o potrebitosti parkirališno – garažnih mjesta za različite namjene građevina (vidi tablicu).

Vrsta građevine	Broj mjesta na 1000 m <sup>2</sup> bruto izgrađene površine	
	normalni uvjeti	lokalni uvjeti
Stambene zgrade	11	8 - 14
Industrija i skladišta	6	4 – 8
Gradsko središte	40	30 – 50
Regionalno trgovačko središte	100	80 – 120
Poslovne zgrade	15	10 – 20
Fakulteti i više škole	15	10 – 20

-PRATEĆI  
 USLUŽNI  
 OBJEKTI  
 „PUO“

FAQ(Svjetska organizacija za promet) – često postavljano pitanje

➤ *Potrebno vrijeme za parkiranje vozila(u gradu i izvan grada)?*

*- potrebno vrijeme za parkiranje iznosi cca. 90 sekundi.*

## PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI „PUO“ UZ AUTOCESTU

Pratećim uslužnim objektima (PUO) - smatraju se svi objekti u kojima se pružaju usluge

vozačima i putnicima (benzinske postaje, trgovine, restorani, moteli, autoservisi i sl.).

Na taj način omogućuje im se sigurna i udobna vožnja i zadovoljavanje njihovih potreba za gorivom, odmorom, jelom, pićem, raznim tehničkim i servisnim uslugama, ali isto tako upoznavanje turističkih i ambijentalnih znamenitosti okruženja, te pruža mogućnost korištenja dostupnih informacija, Interneta, bankarskih usluga, zadovoljavanja specifičnih potreba invalida i djece itd.

Korištenje cestovnog zemljišta za izgradnju pratećih uslužnih objekata i obavljanje pratećih djelatnosti ustupa se putem javnog nadmetanja najpovoljnijem ponuditelju na rok od 25 godina, za što je on dužan plaćati zakonom predviđenu naknadu za korištenje cestovnog zemljišta i naknadu za obavljanje pratećih djelatnosti.

-PODJELA  
ODMARALIŠTA

## PODJELA ODMARALIŠTA PREMA OSNOVNIM TIPOVIMA I SADRŽAJIMA

### TIP A - (svakih 80 - 180 km)

- parkirališne površine
- površine za odmor i rekreaciju
  - WC, pitka voda
  
- sadržaji za invalide
  - dječje igralište
- benzinska postaja s trgovinom i caffe barom
  - restoran
  - motel
  - autoservis
- turističko – informativni centar

### TIP B - (svakih 40 - 90 km)

- parkirališne površine
- površine za odmor i rekreaciju
  - WC, pitka voda
- sadržaji za invalide
  - dječje igralište
- benzinska postaja s trgovinom i caffeom
  - restoran
  - informacije

### TIP C - (svakih 20 - 45 km)

- parkirališne površine
- površine za odmor i rekreaciju
  - WC, pitka voda
- sadržaji za invalide
  - dječje igralište
- benzinska postaja s trgovinom i caffeom
  - informacije

### TIP D1 – odmorište

<ul style="list-style-type: none"> <li>• parkirališne površine</li> <li>• površine za odmor i rekreaciju <ul style="list-style-type: none"> <li>• WC, pitka voda</li> <li>• sadržaji za invalide</li> <li>• dječje igralište</li> </ul> </li> <li>• sezonski ugostiteljski objekt <ul style="list-style-type: none"> <li>• informacije</li> </ul> </li> </ul> <p><b>TIP D – odmorište (svakih 10 - 22,5 km):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• parkirališne površine</li> <li>• površine za odmor i rekreaciju <ul style="list-style-type: none"> <li>• WC, pitka voda</li> <li>• sadržaji za invalide</li> <li>• dječje igralište</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Na lokacijama PUO mogući su i drugi, dopunski sadržaji, kao što su:</i></p> <p>Auto kamp, mjenjačnica, bankomat, autopraonica, pomoć na cesti, praonica rublja, prva pomoć, pošta i sl.</p>	<p>-PRAVILNICI ZA „PUO“</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>PRAVILNICI VEZANI UZ PRATEĆE USLUŽNE OBJEKTE (PUO)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Pravilnik o korištenju cestovnog zemljišta i obavljanju pratećih djelatnosti.</u></li> <li>• <u>Pravilnik o mjerilima za izračun naknade za korištenje cestovnog zemljišta i naknade za obavljanje pratećih djelatnosti.</u></li> <li>• <u>Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (DOPUNA)</u></li> </ul>	<p>-OPREMA „PUO“</p> <p>-URBANA OPREMA I OPREMA ZA DJEČJA IGRALIŠTA</p>
<p style="text-align: center;"><b><u>OPREMA PUO-a</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>PROMETNA OPREMA</u></b></p> <p>Oprema predviđena za prateće uslužne objekta, u prometnom dijelu, ekvivalentna je opremi parkirališta pošto se u većini slučajeva PUO-i sastoje od parkirališnih mjesta (izuzev uslužno-trgovačkih sadržaja). Više u poglavlju →<b><u>PARKIRALIŠTA (OPREMA PARKIRALIŠTA).</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b><u>URBANA OPREMA I OPREMA ZA DJEČJA IGRALIŠTA</u></b></p> <p><b><u>URBANA OPREMA</u></b></p> <p>Pod urbanom opremom podrazumijevamo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klupe i stolovi</li> <li>• Koševi za otpatke, pepeljare</li> <li>• Stalci za bicikle</li> <li>• Autobusna stajališta-nadstrešnice</li> <li>• Žardinijere</li> <li>• Eko wc kabine</li> <li>• Kontejneri za smeće</li> </ul>	<p>-OPREMA ZA DJEČJA IGRALIŠTA</p>

## OPREMA ZA DJEČJA IGRALIŠTA

Pod opremom za dječja igrališta podrazumijevamo :

- opružne njihalice različitih tipova (bicikl, automobil, stolica, kotač, ...)
- ljuljačke
- klackalice
- tobogani
- vrtuljci
- pješćanici
- penjalice
- mostići
- kombinirana igrališta
- kompleti igrališta

Važan uvjet je da sva oprema sadrži certifikate izrade prema normama : HRN EN 1176 (1-7) i HRN EN 1177.

## **BENZINSKE CRPKE (TANKIRALIŠTA)**

### ZAKONSKA REGULATIVA

Definira se:

- zone opasnosti od izbijanja požara
- tankiralište (izgradnja, uređaje za opskrbu gorivom motornih vozila, cjevovode, spremnike i objekte za smještaj osoblja
- pretakanje goriva
- zaštita od požara

### LOKACIJSKE ODREDNICE

*- Tri zone opasnosti.*

U odnosu na ostale objekte bitna je tzv. zona III u kojoj se ne smiju nalaziti:

- objekti koji ne pripadaju tankiralištu

Na udaljenosti 20m od "Zone III" se ne smije nalaziti:

- željeznički kolosijek za diesel ili električnu vuču
- izlazi iz objekata u kojima se skuplja veći broj ljudi

### Ograničenja izgradnje tankirališta:

- nemogućnost izgradnje na raskrižjima uz min. udaljenost 25m od raskrižja, odnosno na udaljenost neometanja odvijanja ostalog prometa
- preglednost ulaza i izlaza tankirališta
- ograničenje nagiba površine tankirališta na horizontalu (0%), iznimno do 2%
- odvajanje zaštitnim otokom min. širine 0,5m od kolnika ceste na kojoj se odvija ostali promet, a 3,0m ako se na otoku nalaze automati za istakanje goriva

Lokacijski zahtjev je izgradnja po dva tankirališta u paru na istoj dionici prometnice.

-BENZINSKE  
CRPKE

-ZONE  
OPASNOSTI

OGRANIČENJA  
IZGRADNJE

-LOKACIJSKI  
ZAHTJEVI  
IZGRADNJE

-MJESTA  
LOCIRANJA

U smjeru vožnje prvo se smještava ono s desne strane, a tek zatim ono s lijeve strane. Razlozi:

- da se prvo nailazi na tankiralište koje je namijenjeno određenom smjeru vožnje
- da se obostrano na istom mjestu ne stvara kolona vozila koja čekaju na tankiranje, a nisu uspjela ući u stajanku tankirališta

Mjesta lociranja:

- na izlazima i ulazima u grad obostrano (prednost smjer izlaza) na prometnicama nižih kategorija ili u prostornim džepovima gradske cestovne mreže (minimaliziranje smetnje u odnosu prema prolaznom prometu)
- uz objekte za stacioniranje vozila (velika parkirališta i garažno-parkirni objekti) u pravilu na izlazu
- uz velike stambene zone
- na dionicama magistralnih prometnih pravaca izvan naselja (autoceste, ceste za motorni promet; državne i županijske ceste)

Izbjegavati lokacije:

- uz prometno opterećena raskrižja i čvorišta u gradu
- uz centralno gradske ulice i ulice s uskim kolnicima, te ulice s jakim pješackim prometom
- na stajalištima javnog prometa
- na unutarnoj strani zavoja
- unutar isključivo stambenih, školskih i sličnih zona
- područjima za oporavak i povijesnim i spomeničkim područjima

Minimalna udaljenost tankirališta od dječjih vrtića, bolnica, škola, umirovljeničkih domova i sl. iznosi: 100m.

**ELEMENTI MIKROLOKACIJE I DIMENZIONIRANJA**

Min. udaljenost automata za istakanje goriva od pješackog hodnika:

- za benzinske automate 8m
- za diesel automate 20m

Min. udaljenost regulacione linije prometnice i automata za istakanje goriva je 3m.

Max. kut ulaska na tankiralište s prometnice je 30 stupnjeva, a min. kut ulaza ako se presjeca pješacki hodnik je 45 stupnjeva.

- Max. širina prometnog traka ulaza ako se presijeca pješacki hodnik je 6m, a max. širina ulaza za teretna vozila ako nema pješackog hodnika je 10m.
- Min. udaljenost ulaza od izlaza je 20m (iznimno 16m).

**Service stanice**

-IZBJEGAVATI  
LOKACIJE

-ELEMENTI  
MIKROLOKACIJE I  
DIMENZIONIRANJA

-SERVISNE  
STANICE

Servisne stanice su građevinski objekti uz cestu koji služe da se u njima obavlja održavanje i popravak motornih vozila.

Nalaze se najčešće u gradovima, naseljima i selima, a također izvan naseljenih mjesta nalaze se i u sklopu motela ili većih benzinskih crpki na autocestama, državnim i županijskim cestama.

U njima se operu i čiste vozila, podmazuju se, mijenja se ulje u motoru, obavlja se tehnički pregled i svi lakši popravci vozila.

Pri izvedbi servisnih stanica potrebno je:

- omogućiti uvođenje kreativne (elastične) organizacije rada,
- osigurati dovoljan prostor za postupak s vozilom u stanici (prostor za normalne uvjete rada)
- omogućiti siguran i jednostavan pristup stanici (preglednost ulaska u servisnu stanicu)

Snabdijevane su:

- odgovarajućim prostorom,
- alatom
- priborom i
- strojevima.

U njima radi kvalificirana radna snaga.

Servisi za putnička i teretna vozila:

Veličina servisnih stanica:

- male (2-5 radnih mjesta);
- velike (30-50 i više radnih mjesta).

Velike servisne stanice sastoje se od:

- odjeljenja prodaje vozila;
- odjeljenja za tehnički pregled;
- odjeljenja za dnevnu njegu vozila;
  - servisno održavanje;
  - popravak vozila;
- popravak udarenih (karamboliranih) vozila i
  - lakiranje.

U okviru servisnih stanica pored radnih prostorija treba izgraditi i prostorije za osnovnu administraciju, za priručno skladište i jednu prostoriju za boravak stranaka-vlasnika vozila.

Objekt se može graditi kao čelična ili armiranobetonska montažna konstrukcija ili kao klasični građevinski zidani objekt.

Kod objekta obavezno je izvesti instalacije za vodovod, kanalizaciju, grijanje, ventilaciju-klimatizaciju i osvijetljenje.

Izgradnja i uvođenje velikih servisnih stanica u naselju ili izvan naselja tehnologijom i izvedbom predstavljaju veliki i studiozniji rad, iako se već danas sve konkretnije govori o izmještanju servisnih stanica izvan naselja i gradova.

## Nadzorni objekti (uređaji)

Nadzorni objekti (uređaji) imaju funkciju nadgledanja cjelokupnog prometa koji se odvija u gradovima i izvan njih, tj. na svim prometnicama na cijelokupnom području Republike Hrvatske.

U Europi već odavno, a kod nas već duže vrijeme postoje nadzorni objekti (uređaji), kako u gradu (posebice raskrižja), tako i na svim važnijim prometnicama (autoceste, brze ceste, državne ceste, županijske ceste) koji snimaju-detektiraju video-nadzorom i ostalom sofisticiranom opremom ukupan promet (gustoća prometa, vremenski uvjeti, nezgode-nesreće, brzina prometa, neočekivane

-VELIČINA  
SERVISNIH  
STANICA

-NADZORNI  
OBJEKTI  
(UREĐAJI)

-KONTROLNI  
CENTRI  
NADZORA  
PROMETA

-NAPLATA  
CESTARINE

-VRSTE  
NAPLATE  
CESTARINA



pojave i sl.).

Zbog današnje situacije u prometu, a tu se misli na veliku gustoću prometa na gotovo svim prometnicama, velike brzine koje razvijaju današnja vozila, količinski veliki prijevozi-prijenosi tereta (robe), a uz to i vremenske (ne)prilike, dolazi do velikih nesreća i nezgoda, pa stoga nadzorni uredaji imaju vrlo važnu ulogu u unapređenju globalnog prometa i spriječavanju i smanjenju broja nesreća (nezgoda) i svega ostalog što želimo učiniti za dobrobit posebice ljudi, a i materijalnih dobara.

## Naplata cestarine

U Republici Hrvatskoj cestarina se naplaćuje razmjerno dužini korištene dionice i prema pripadajućoj skupini vozila.

Na naplatnim postajama HAC-a cestarina se može platiti gotovinom, karticama - AMERICAN EXPRESS, DINERS, MASTER CARD, MAESTRO, VISA, čekovima građana te sredstvima pretplate.

Cestarina se može platiti i u stranim valutama, prema tečajnoj listi Narodne Banke Hrvatske na dan plaćanja cestarine.

Na autocestama u Republici Hrvatskoj primjenjuju se dva sustava naplate cestarine: otvoreni i zatvoreni sustav naplate.

Na cestovnim objektima (most, tunel) te na kraćim dionicama autoceste primjenjuje se otvoreni sustav naplate.

Pri takvom sustavu naplatna postaja je istodobno ulazna i izlazna pa se naplata obavlja odmah, prema naplatnoj skupini vozila.

Na autocestama s više ulaza i izlaza primjenjuje se zatvoreni sustav naplate.

U zatvorenom sustavu naplate cestarine korisnik na ulazu dobiva naplatnu karticu, na temelju koje se na izlazu naplaćuje cestarina.

## Osobe s posebnim potrebama

**Osobe s invaliditetom su aktivni sudionici u životu svakog civiliziranog društva i kao takve morju imati mogućnost mobilnosti, rada i aktivnog sudjelovanja u životu svakog društva!**

Vlada Republike Hrvatske donijela je Nacionalnu strategiju jedinstvene politike za osobe s invaliditetom od 2003. do 2006. (u daljnjem tekstu: Nacionalna strategija), (Narodne novine 13/03). Nacionalna strategija naglašava nužnost uspostave jedinstvene politike za osobe s invaliditetom u Republici Hrvatskoj bez obzira na vrijeme, vrstu i okolnosti nastanka invaliditeta, a u kojoj je osobito istaknuta aktivna uloga samih osoba s invaliditetom i njihovih udruga.

Ciljevi Nacionalne strategije su promicanje i osiguravanje prava osoba s invaliditetom, stvaranje uvjeta za djelotvorno rješavanje problema, koordinirano djelovanje i učinkovito informiranje na svim razinama, osiguravanje punog i aktivnog sudjelovanja u životu zajednice, te senzibilizacija društva.

Utemeljena je na suvremenim znanstvenim dostignućima i odredbama nacionalnih i međunarodnih zakona i dokumenata.

Od međunarodnih dokumenata za problematiku osoba s invaliditetom prihvaćene su odredbe: Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, Opće deklaracije o ljudskim pravima, Deklaracije o pravima osoba s invaliditetom, Svjetskog programa djelovanja za osobe s invaliditetom, Standardnih pravila o izjednačavanju mogućnosti za osobe s invaliditetom UN-a, Pariške povelje za novu Europu, Jedinstvene rehabilitacije osoba s invaliditetom Vijeća Europe i Odluke Europske

-OSOBE S  
POSEBNIM  
POTREBAMA

OZNAKA  
(ZNAK) OSOBE  
S POSEBNIM  
POTREBAMA

Problem nedostupnih parkirališnih mjesta za osobe s invaliditetom bilo je stanje kulture u prometu u Hrvatskoj koje je nažalost još uvijek na niskim razinama.

Takvo stanje kulture osobito se snažno reflektira na osobe s invaliditetom. Osobe s invaliditetom su svakodnevno diskriminirane u prometu što pokazuju problemi s kojima se one svakodnevno suočavaju: česta nemogućnost parkiranja najbližem mjestu obavljanja nekog posla, agresivno ponašanje vozača vozila, nepropisno parkiranje na posebno obilježenim mjestima za osobe s invaliditetom, nepristupačnost parkirališnih mjesta tj. nepoštivanje Pravilnika o osiguranju pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, nedovoljan broj parkirališnih mjesta za osobe s invaliditetom, te mnogi drugi.

Osobama s invaliditetom vozila služe kao ortopedska pomagala, omogućavaju im mobilnost, uključivanje u aktivnosti svakodnevnog življenja, a time i bolju kvalitetu života.

Država je donošenjem zakonskih propisa osigurala označena parkirališna mjesta za vozila kojima se (pre)voze isključivo osobe s invaliditetom, no, unatoč tome, problemi i poteškoće u praktičnoj primjeni navedenih odredbi učestala su pojava u gotovo svim gradovima Republike Hrvatske.

#### PITANJA ZA VJEŽBU:

1. Koji dijelovi sačinjavaju gornji postroj ceste?
2. Što je propusna moć prometnog traka, kako se mijenja s brzinom i koliko praktično iznosi?
3. Kako se izračunava širina kolnika s jednim prometnim trakom?
4. Napišite i objasnite izraz za izračunavanje širine kolnika za dvosmjerni promet vozila.
5. Objasnite funkciju rubnih i razdjelnih traka.
6. Koji je zadatak rubnjaka (ivičnjaka) i rubnih crta?
7. Što su bankine i čemu služe?
8. Objasnite funkciju rigola.
9. Što su berme i koji im je zadatak?
10. Objasnite izvedbu i funkciju pješačkih i biciklističkih staza.
11. Od kojih se elemenata sastoji poprečni profil autoceste?
12. Nabrojite elemente koji spadaju u opremu ceste.
13. Objasnite važnost prometnih znakova za sigurnost prometa.
14. Što su kolobrani i od kojeg se materijala izrađuju?
15. Koja je funkcija zaštitnih ograda, a koja živica na autocestama?
16. Gdje se postavljaju smjerokazi i koju im je uloga ?
17. Objasnite funkciju vjetrobrana i snjegobrana.
18. Što su parkirališne površine?
19. Nabrojite vrste parkirališta.
20. Nabrojite metode za određivanje broja mjesta za parkiranje.
21. Napišite i objasnite izraz za broj parkirališnih mjesta.
22. Nabrojite i objasnite načine parkiranja.
23. Objasnite načine parkiranja na izvanuličnom parkirališnom prostoru.
24. Što su garaže i koja im je funkcija?
25. Kako smo garaže razvrstali?
26. Kako se dijele garaže prema načinu parkiranja?
27. Što su benzinske crpke?
28. Objasnite razvoj benzinskih crpki.
29. Koji su kriteriji za izgradnju jedne benzinske crpke prema kriteriju sigurnosti?
30. Kako smo razvrstali benzinske crpke?
31. Što su servisne stanice i čemu služe?
32. Koje sve sadržaje mora imati servisna stanica?
33. Objasnite razliku autobusne postaje i autobusnog kolodvora.
34. Koje sve sadržaje mora imati jedan autobusni kolodvor?
35. Što su autoteretni kolodvori i gdje se grade?
36. Čemu služe nadzorni objekti?
37. Koje načine naplate cestarine imamo danas?
38. Objasni, što se sve danas poduzima za osobe s posebnim potrebama?

-LITERATURA

**LITERATURA: (korištena kod izrade nastavnog pisma)**

- 1.M.Lukiček; G.Luburić; : “CESTOVNE GRAĐEVINE“ ; skripta za škole prometne skupine**
- 2.[www.prometna-zona.hr](http://www.prometna-zona.hr)**
- 3.ostale internetske stranice (slike)**