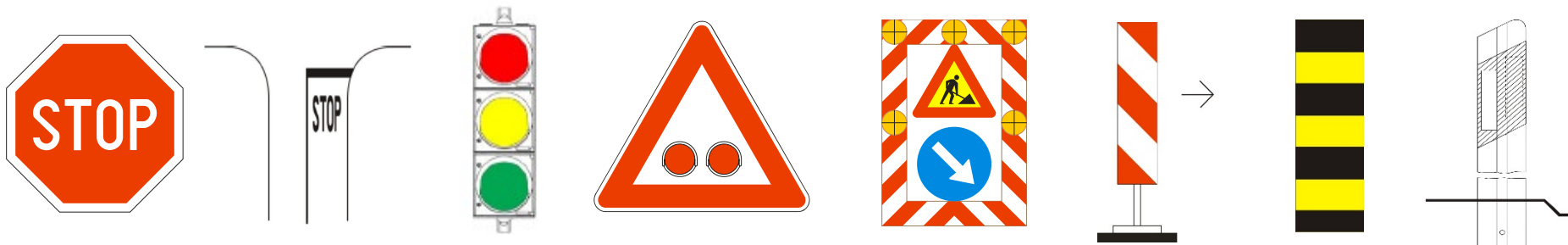


DRUGI DEO

SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA

Pod saobraćajnom signalizacijom, u smislu **Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji** („Službeni glasnik RS”, broj 85/17) se podrazumevaju:

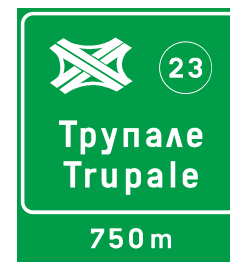
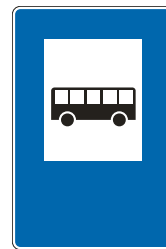
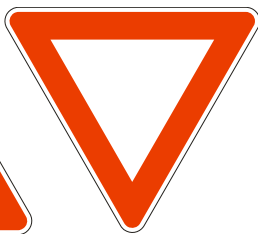
- 1) saobraćajni znakovi;
- 2) oznake na putu;
- 3) semafori;
- 4) branici, odnosno polubranici na prelazu puta preko železničke pruge;
- 5) privremena saobraćajna signalizacija;
- 6) svetlosne oznake na putu;
- 7) druge oznake na putu (u daljem tekstu: oprema puta).



VERTIKALNA SIGNALIZACIJA SAOBRAĆAJNI ZNAKOVI

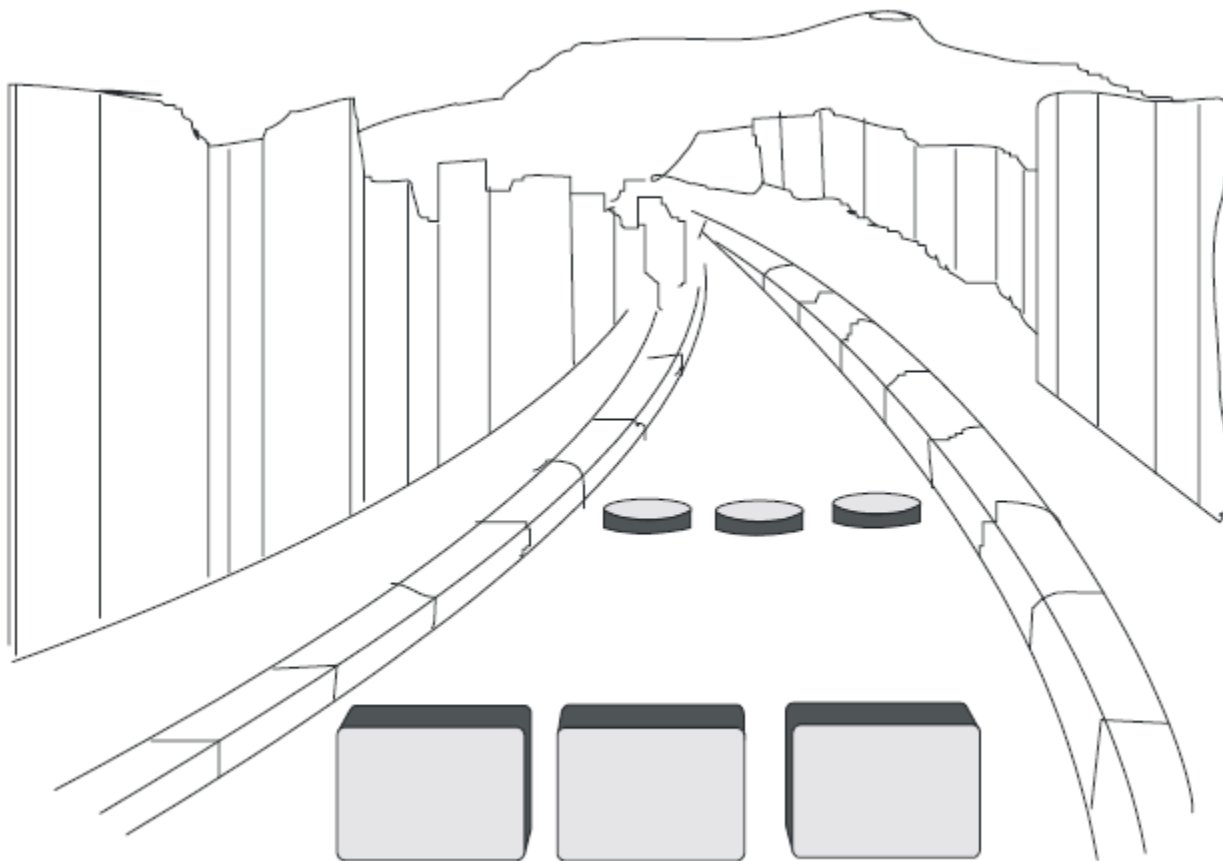
Vertikalna signalizacija predstavlja jedno od najznačajnijih sredstava koja se koriste za regulisanje kretanja na saobraćajnoj mreži, označavanje opasnih mesta ili za upućivanje korisnika do željenih ciljeva putovanja.

Ona se nalazi pred očima vozača i ostalih korisnika saobraćajne mreže u toj količini da je često vozači i ne primećuju. Medjutim, njena osnovna namena je da bude, uočljiva, vidljiva, čitljiva i razumljiva svim kategorijama korisnika.



ISTORIJAT SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

Počeci regulisanja saobraćaja datiraju iz vremena rimskog cara Pompeja, koji je još u VI veku pre n.e, regulisao saobraćaj kočija i pesaka.



Godine 1904. u Engleskoj se pojavljuje sistem saobraćajnih znakova oblika kruga, trougla i četvorougla, ali uglavnom sa tekstualnim porukama. Međutim, taj sistem nije prihvaćen u Evropi.

Prvi saobraćajni znakovi nalik na današnje pojavili su se 1907 u Nemačkoj.



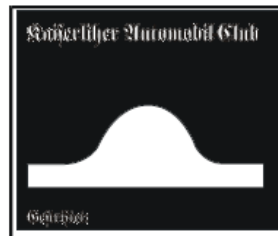
OPASNA KRIVINA NA LEVO



OPASNA KRIVINA NA DESNO



UDUBLJENJA NA KOLOVOZU



IZBOČINE NA KOLOVOZU



PRELAZ PREKO PRUGE



UKRŠTANJE PUTEVA



DVOSTRUKA KRIVINA



OPASNA NIZBRDICA

Znakovi kakve danas poznajemo prvi put se pojavljuju 1909. godine, nakon dugog dogovaranja i imali su međunarodni karakter. Tada su definisana samo četiri znaka (slika 1.4).



NERAVNINE



KRIVINE



Posle toga dolazi do brzog razvoja saobraćajnih znakova kako brojčano tako i po sadržaju i grafičkoj prezentaciji. Sve se više polaže na grafički izgled znaka, odnos površina i raspored simbola. Tako, 1931. godine, 14 zemalja Evrope (Jugoslavija je među njima) prihvata Konvenciju za unifikaciju saobraćajne signalizacije. Tada je definisano već dvadesetak znakova, a uvode se i boje na saobraćajnim znakovima. Saobraćajni znakovi obuhvaćeni ovom Konvencijom imali su nešto drugačiji raspored površina u odnosu na savremene saobraćajne znake.

Kasnijim potpisivanjem i ratifikovanjem Konvencije o saobraćajnim znakovima 1968. i 1971. godine, Jugoslavija se uključuje u međunarodni proces definisanja saobraćajne signalizacije, prihvata i primenjuje na svojoj teritoriji već definisane saobraćajne znakove.

2.1 POJAM VERTIKALNE SIGNALIZACIJE

Pojam vertikalne signalizacije u stručnoj javnosti najčešće se poistovećuje sa saobraćajnim znakovima. Šire posmatrano, vertikalna signalizacije se može definisati kao skup posebno kodiranih oznaka namenjenih učesnicima u saobraćaju, koje se, u odnosu na saobraćajne površine, lociraju u vertikalnoj ravni. Tako formiran skup oznaka prezentiran je učesnicima u saobraćaju pomoću različitih saobraćajnih znakova. Njihova osnovna namena proistekla je iz potrebe da se upravlja kretanjem po mreži. Drugim rečima, saobraćajni znakovi se mogu tretirati kao jedno od tehničkih sredstava za upravljanje saobraćajnim tokovima. Posmatrano sa aspekta upravljačkog sistema, saobraćajni znakovi predstavljaju tzv. spoljne elemente sistema, a posmatrano sa aspekta korisnika saobraćajnog sistema, vertikalna signalizacija može da se tretira kao sredstvo lokalnog regulisanja saobraćaja za kretanje po saobraćajnoj mreži.

PODELA VERTIKALNE SIGNALIZACIJE

a. Funkcionalna podela

- znakovi opasnosti,
- znakovi za regulisanje prvenstva prolaza,
- znakovi za obeležavanje prelaza saobraćajnica i pruga u nivou,
- znakovi zabrane (ograničenja),
- znakovi obaveza,
- znakovi obaveštenja,
- znakovi zaustavljanja i parkiranja, i
- dopunske table.

b. Podela prema značenju

- znakovi opasnosti,
- znakovi izričitih naredbi (zabrane, ograničenja, obaveza),
- znakovi obaveštenja, i
- dopunske table.

c. Podela prema stepenu standardizacije

- znakovi sa potpuno standardizovanim geometrijskim oblikom,
- znakovi sa delimično standardizovanim geometrijskim oblikom,
- znakovi sa delimično standardizovanim geometrijskim oblikom i bojom.

d. Podela prema načinu izrade

- Obični saobraćajni znakovi
- Osvetljeni saobraćajni znakovi
- Reflektujući saobraćajni znakovi

OSNOVNI PRINCIPI I ZAHTEVI VEZANI ZA SAOBRAĆAJNU SIGNALIZACIJU

- **PRINCIP VREDNOVANJA** - proces kontakta korisnika i saobraćajne signalizacije je kratkotrajan i realizuje se u samo nekoliko sekundi. Iako je tako kratkotrajan, to je, u suštini, vrlo složen proces koji, pored ostalog, uključuje i vrednovanje svrsishodnosti ponudjenih informacija i naredbi. To nas obavezuje da korisnike oslobodimo svih suvišnih ili loše koncipiranih informacija.
- **PRINCIP KONCENTRACIJE** - sve informacije koje nosi signalizacija moraju biti funkcionalno razdvojene kako bi korisnik mogao da se koncentriše na poruku koja je za njega relevantna. U slučaju istovremene potrebe za više informacija, signalizacija mora biti izvedena tako da se to postigne bez izlaganja korisnika posebnim naporima.
- **PRINCIP SELEKCIJE** - efikasnost pojedinih podсистema, kao i celokupnog sistema saobraćajne signalizacije, zavisi od selektivnosti. Selektivnost ponudjenih informacija značajno utiče na njihovo brzo, pravovremeno i pravilno razumevanje. To se mora postići pravilnim projektovanjem, izvodjenjem i brižljivim postavljanjem svakog elementa, nosioca informacije.

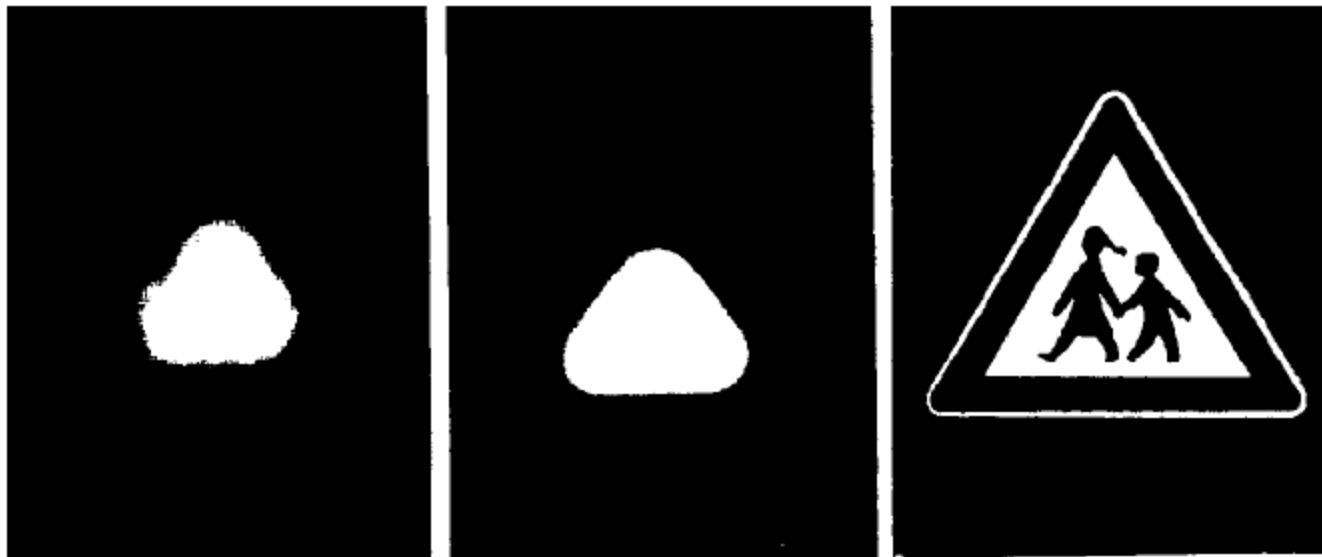
- **ZAHTEV ČITLJIVOSTI** - svi elementi vertikalne signalizacije moraju biti dobro i lako čitljivi, što se ostvaruje primenom adekvatnih projektantskih normativa,
- **ZAHTEV RAZUMLJIVOSTI** - saobraćajni znakovi treba da budu tako koncipirani i prezentirani učesnicima u saobraćaju da su podjednako razumljivi svim kategorijama učesnika u saobraćaju,
- **ZAHTEV JEDNOBRAZNOSTI** - signalizacija treba da bude jednobrazna, bez obzira na kom delu saobraćajne mreže treba da funkcioniše,
- **ZAHTEV UNIFORMNOSTI** - sva mesta koja imaju slična obeležja i funkcije moraju da budu na isti način opremljena signalizacijom,
- **ZAHTEV JEDNOSTAVNOSTI** - signalizacija treba da bude na onom nivou detaljnosti koji obezbeđuje njenu punu efikasnost. Treba izbegavati suptilne projektantske finese, jer ih korisnici u većini slučajeva ne mogu ni uočiti niti razumeti. Zadovoljenje zahteva jednostavnosti omogućiće i viši kvalitet realizacije u proizvodnji signalizacije,

- **ZAHTEV KONTINUITETA** - podrazumeva da učesnik u saobraćaju mora biti kontinuirano informisan na svim delovima mreže po kojoj se kreće,
- **ZAHTEV UOČLJIVOSTI** - signalizacija mora da bude uočljiva ne samo u svim vremenskim uslovima, već i u uslovima svog neposrednog okruženja (drveće, stubovi rasvete, razni objekti, druga signalizacija i sl.). Ispunjenje ovog zahteva zavisi u velikoj meri i od načina održavanja signalizacije u periodu njene eksploatacije.
- **ZAHTEV KONSTANTNOSTI** - sigurno je da je najzanačajniji zahtev koji se postavlja pred saobraćajnu signalizaciju da saobraćajni znakovi moraju da zadrže potpuno isti izgled što se tiče oblika, veličine i boje u dnevnim i noćnim uslovima. Drugim rečima, svaki saobraćajni znak mora potpuno identično da se vidi u noćnim i dnevnim uslovima.

"ČITANJE" SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA

- **UOČAVANJE** predstavlja otkrivanje i najmanje površine koje ljudsko oko može da otkrije u kontaktu sa okolinom.
- **PREPOZNAVANJE** predstavlja raspoznavanje znaka po boji i obliku, što omogućava da se prepozna vrstu poruke na koju se nailazi. Ova faza je direktna posledica oblika znaka, boje njegove osnove, kontrasti sa okruženjem i osvetljenosti znaka.
- **ČITANJE** predstavlja najznačajniji deo čitavog procesa, jer u tom periodu saobraćajni znak mora svojim azbučno-numeričkim oznakama da vozaču prenese unapred pripremljenu poruku. Ova faza procesa traje samo neznatno duže od prve dve, ali je znatno komplikovanija od njih. U ovoj fazi do izražaja dolaze oblik i veličina azbučno-numeričkih oznaka, medjusobni raspored i oblik elemenata znaka, kao i kontrast između osnove znaka i elemenata na njemu.

Ako se analizira kontakt vozača i elemenata vertikalne signalizacije, može se uočiti da je to proces koji se sastoji od tri faze (slika 2.3).



FAKTORI KOJI UTIČU NA ČITLJIVOST S.Z.

a. Čitljivost saobraćajnog znaka

- **UMOR, STRES** pa i alkohol
- **ZAPRLJANO ZAŠTITNO STAKLO** ili **ZAPRLJANA SVETLA**
- **POLOŽAJ** i **STANJE ZNAKA**

Šta utiče na efikasnost saobraćajnog znaka?

1. **Boja znaka**
2. **Svetlosni kontrast**
3. **Visina slova i simbola i razmak između njih**
4. **Broj informacija**
5. **Osvetljenost znaka**
6. **Održavanje saobraćajnog znaka**

ELEMENTI VERTIKALNE SIGNALIZACIJE

Osnovni elementi vertikalne signalizacije su:

- saobraćajni znak,
- nosač saobraćajnog znaka (stubovi različitog oblika i izrade), i
- delove za pričvršćenje znaka za stub nosač.

3.1 SAOBRAĆAJNI ZNAK

3.1.1 Elementi saobraćajnog znaka

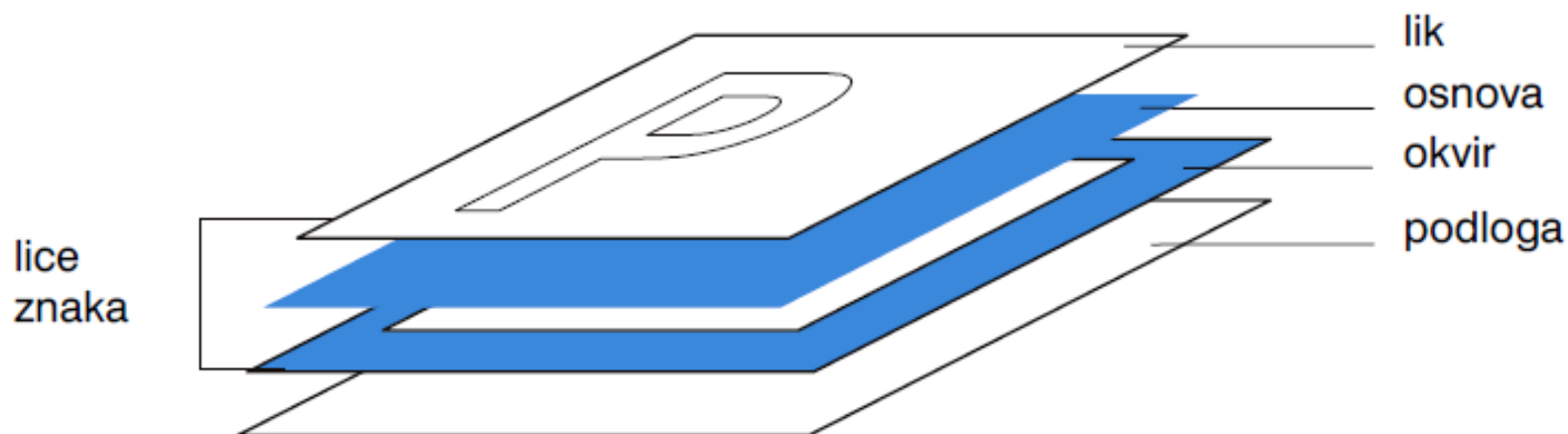
Saobraćajni znak se sastoji od lica znaka i podloge. Lice znaka je prednja strana znaka, onu koju korisnik vidi kada nailazi na znak, a sastoji se od lika, osnove i okvira (slika 3.1).

Lik čine simbol i/ili natpisi.

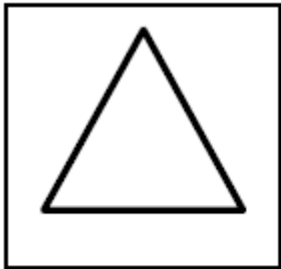
Osnova znaka je elemenat na kome je upisan lik i nalazi se neposredno ispod simbola i teksta.

Okvir je onaj deo znaka koji uokviruje ili zatvara simbol odnosno natpis.

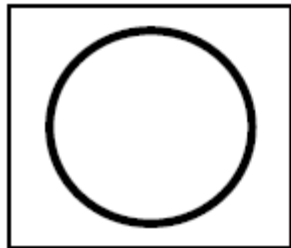
Podlogu znaka predstavlja deo znaka na kome se nalazi osnova znaka sa svim elementima.



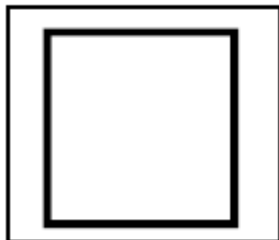
Oblik saobraćajnih znakova



- ravnostrani trougao - pripada znakovima opasnosti i služi da bi se učesnici u saobraćaju upozorili na opasnost kojoj mogu biti izloženi na odredjenim tačkama ili deonicama puteva,



- krug - pripada znakovima izričitih naredbi koji učesnicima u saobraćaju prenose zabrane, ograničenja i obaveze i kojih moraju da se pridržavaju, ali i znakovima obaveštenja.



- pravougaonik ili kvadrat - pripadaju znakovima obaveštenja i učesnicima u saobraćaju pružaju obaveštenja o putu kojim se kreću, nazivima mesta kroz koje put prolazi i udaljenosti do njih itd. i

3.1.3 Boja saobraćajnih znakova

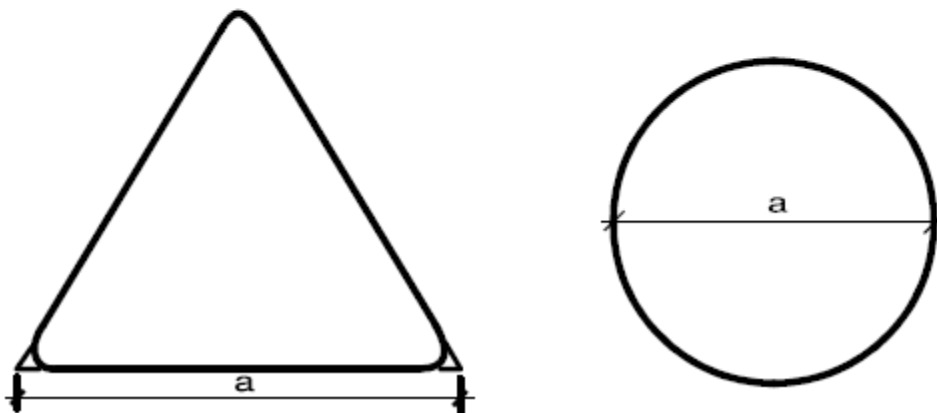
U okviru vertikalne signalizacije koriste se četiri osnovne boje i svaka od njih nosi sa sobom određeno značenje. Isto tako, pojedine od njih rezervisane su isključivo za određene grupe saobraćajnih znakova:

- boja osnove znakova opasnosti je žuta, okvir crven, a boja simbola je crna,
- boja osnove znakova izričitih naredbi je žuta, okvir crven, simboli su crni (znakovi zabrane odnosno ograničenja) i plava sa belim simbolima (znakovi obaveze),
- boja osnove znakova obaveštenja je plava sa elementima bele boje i žuta, plava i zelena (znakovi putokazne signalizacije), i
- boja osnove dopunskih tabli odgovara uvek boji osnove znaka uz koji se postavlja, tako da može biti: žuta, plava ili zelena.

3.1.4 Veličina znakova

Veličinu saobraćajnog znaka karakterišu mere površine lica znaka: dužina širina odnosno prečnik. Veličina saobraćajnih znakova je različita i u direktnoj je zavisnosti od kategorije puta na koji se znak postavlja.

Kod znakova u obliku ravnoustranog trougla, veličina se izražava dužinom njegove osnove (slika 3.3) merena izmedju temena.



Veličina znakova (mere u cm)

Tabela 3.2

MESTO POSTAVLJANJA	O B L I K		
	Ravnostrani trougao (osnova)	Krug ili osmo- ugaonik (prečnik)	Kvadrat pravougao nik (stranice)
Autoput i put rezervisan za saobraćaj motornih vozila, magistralni put	120	90	90 x 90 90 x 135
Regionalni putevi i glavne gradske saobraćajnice	90	60	60 x 60 60 x 90
Ostali putevi	60	40	40 x 40 40 x 60
Umetnuti znakovi	40	30	-

NOSAČ SAOBRAĆAJNOG ZNAKA

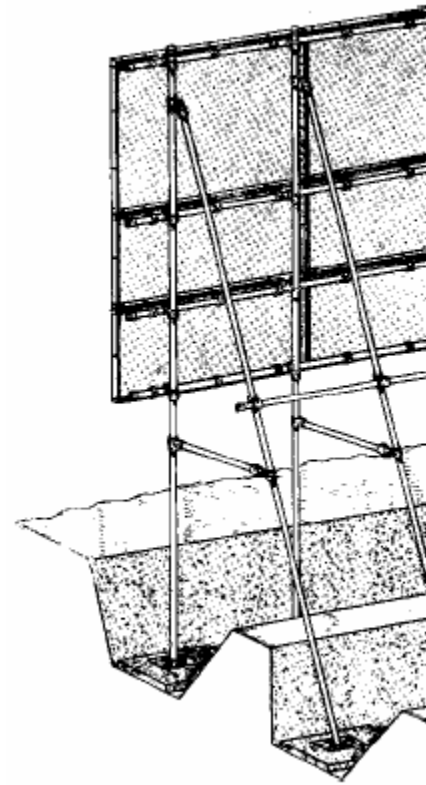
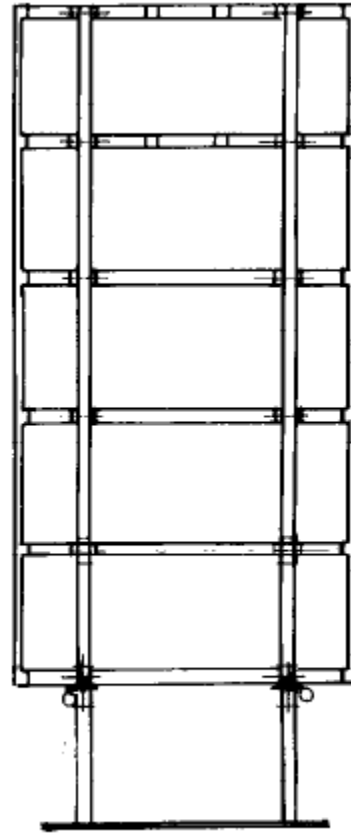
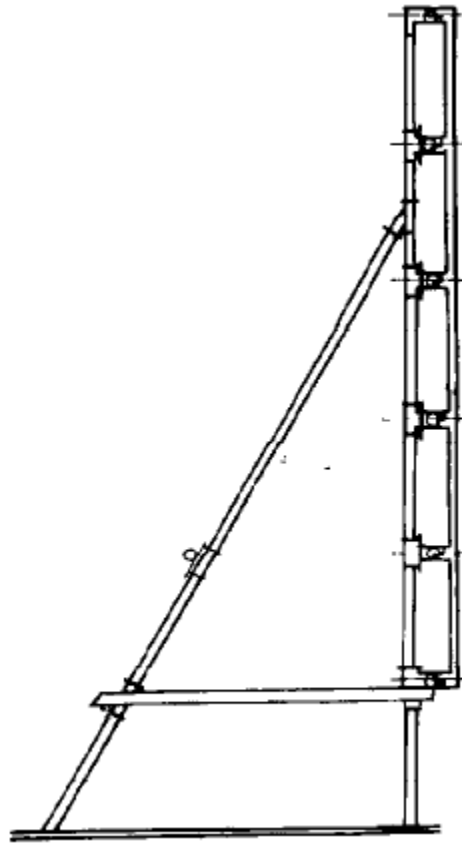
Stub saobraćanog znaka

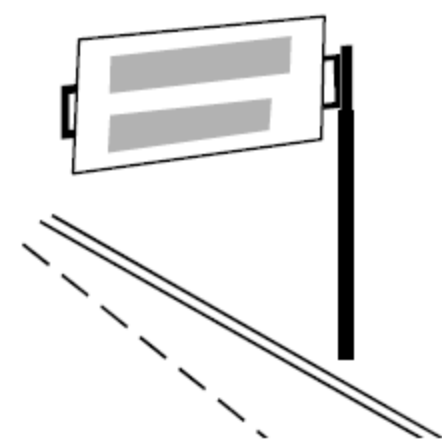
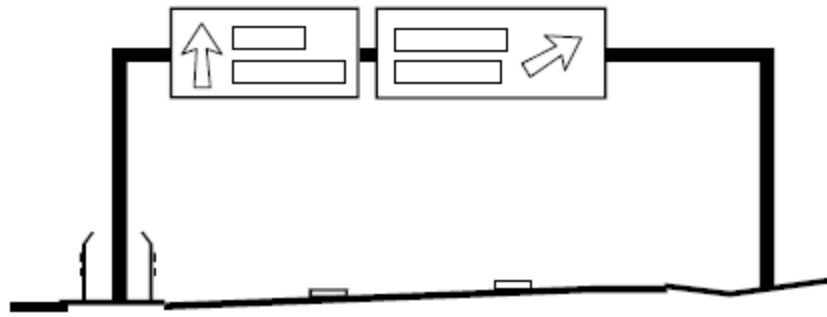
Nosač saobraćajnog znaka najčešće predstavlja stub koji omogućava da se saobraćajni znak postavi u vertikalnu ravan. U principu, mogu da budu različitog oblika i izrade, mada se teži unifikaciji, pa je obično definisano nekoliko oblika koji se primenjuju za postavljanje saobraćajnih znakova

Stubove možemo da razvrstamo kao:

- proste stubove
 - ravni i reducirani,
 - konzolni, jednolučni i dvolučni,
 - poluportalni, i
 - stubovi sa ankerovanjem.
- složene stubove
 - rešetkasti,
 - portalni (kvadratnog, okruglog, pravougaonog preseka ili rešetkasti).

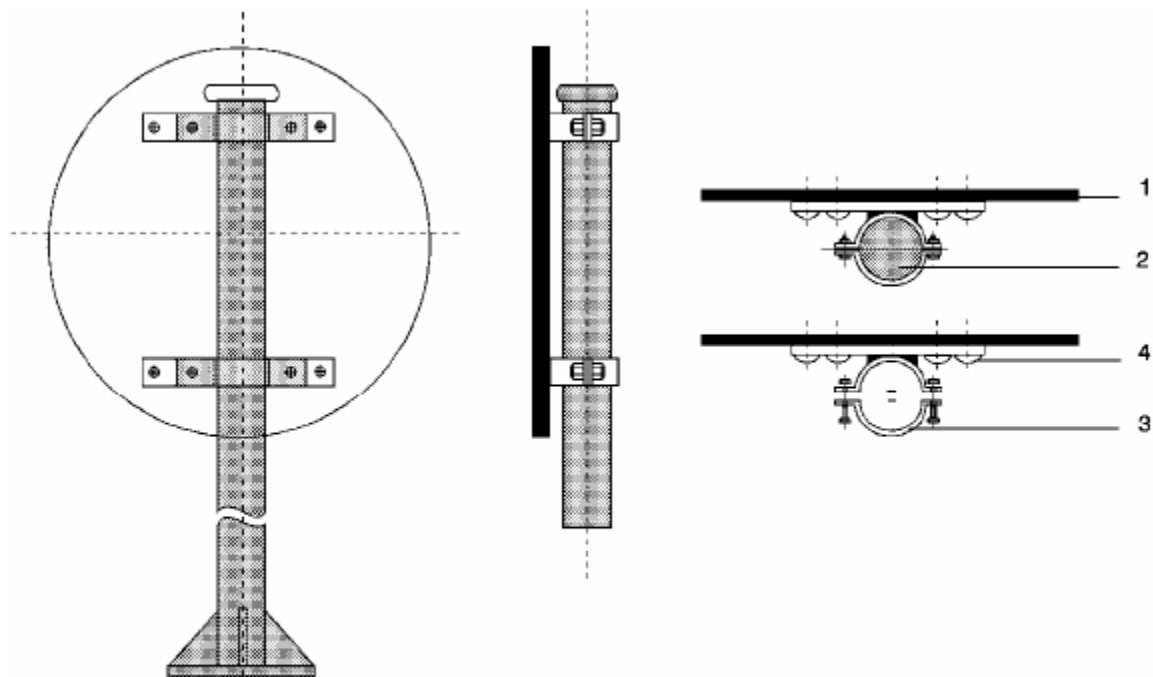






3.2.2 Elementi za pričvršćivanje saobraćajnog znaka

Osnovna namena elemenata za pričvršćivanje (često se kroisti izraz "vešanje") saobraćajnog znaka jeste da znak drži čvrsto u vertikalnom položaju i onemogući zaokretanje, smicanje ili savijanje znaka oko stuba nosača. Pored toga, treba da omogući jednostavnu, laku i brzu montažu i demontažu znaka.



1. Podloga znaka
2. Stub nosač

3. Poluobujmica
4. Zakovica

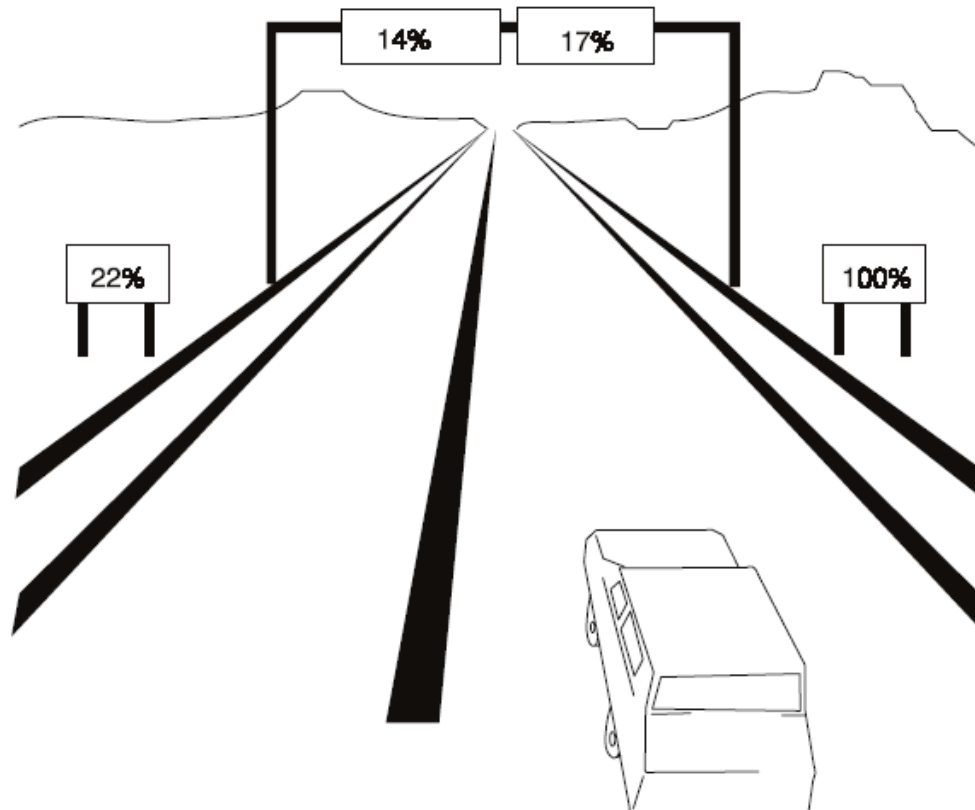
3.3 OSVETLJENOST SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA

Saobraćajni znakovi moraju biti identično vidljivi i danju i noću i ravnomerno osvetljeni na celoj površini. Isto tako, moraju biti identični danju i noću u pogledu boje, oblika i veličine. To je osnovno pravilo koje važi za saobraćajne znakove. Da bi ovakvo pravilo bilo ispunjeno, potrebno da saobraćajni znakovi budu dobro osvetljeni.

Sledeći pravilo da predmete, pa i saobraćajne znake, možemo noću da vidimo ukoliko emituju veću količinu svetla u odnosu na okruženje (bilo da predmeti emituju ili reflektuju svetlost), za saobraćajnu signalizaciju mogu se koristiti znakovi sa sopstvenim osvetljenjem i reflektujući saobraćajni znakovi.

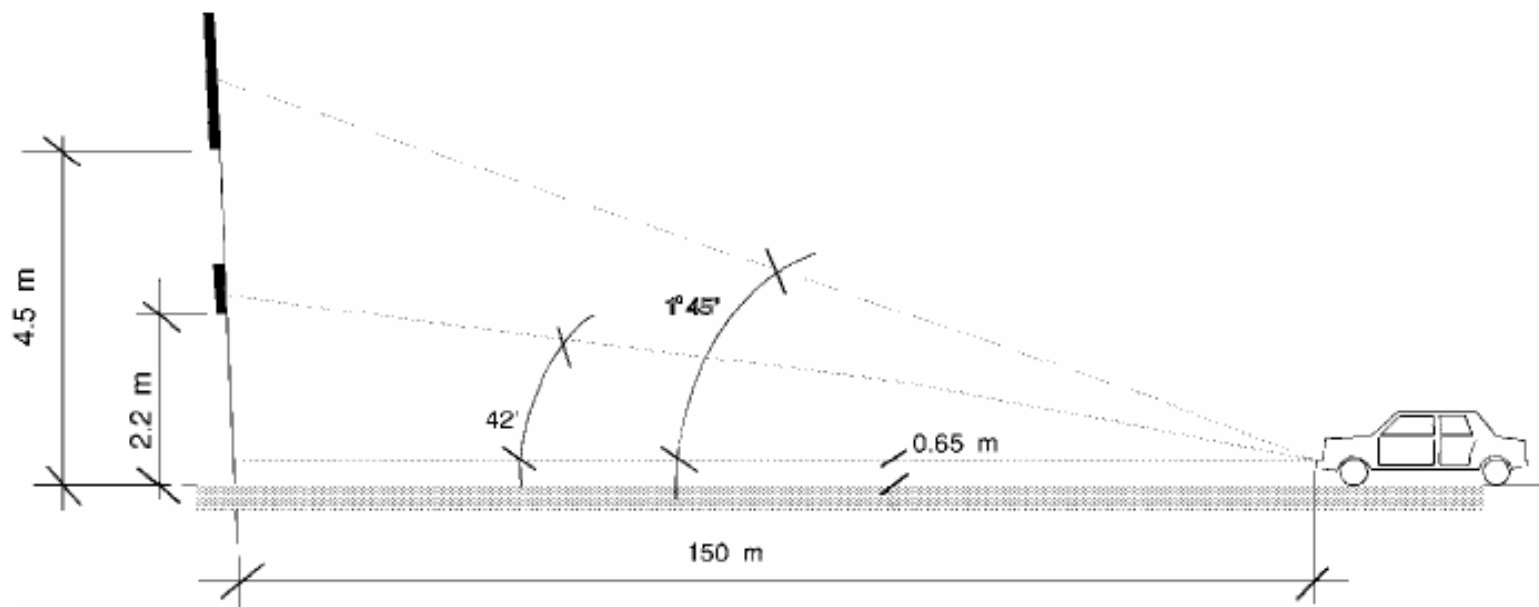
3.3.1 Odnos osvetljenosti saobraćajnih znakova na putu

Vidljivost saobraćajnih znakova i ostale njihove performanse u noćnim uslovima mogu da dodju do izražaja samo ukoliko dobiju dovoljnu količinu svetla od prednjih svetala automobila, kada automobil prilazi znaku. Prednja svetla automobila projektovana su tako da najveći deo svetlosti dobijaju znakovi na desnoj strani puta³, gledano u smeru kretanja. Daleko manje svetlosti dobijaju znakovi na levoj bankini ili oni postavljeni iznad kolovoza. Ta karakteristika svetala vozila najjasnije je vidljiva u noćnim uslovima.



3.3.2 Osvetljavanje saobraćajnih znakova

Osvetljavanje saobraćajnog znaka predstavlja vrlo značajnu komponentu u uočljivosti, vidljivosti i razumljivosti saobraćajnog znaka. Istovremeno, predstavlja vrlo kompleksno pitanje, jer saobraćajni znak može da bude osvetljen na više načina. Najjednostavniji način je da svetlo dolazi direktno od prednjih svetala automobila. Na slici 3.14 prikazan je primer takvog osvetljavanja saobraćajnog znaka na bankini i iznad kolovoza.



Radi pojednostavljenja, označeni su samo vertikalni upadni uglovi i to za vozilo koje je udaljeno 150 m od znaka. Međutim, to je samo svetlost koja dolazi od prednjih svetala vozila.

Saobraćajni znak dobija svetlost na dva načina:

- manji deo svetlosti (L_d) dolazi direktno od prednjih svetala vozila i to od onog dela svetlosti koja se širi iznad horizontalne ravne svetla, paralelne sa kolovozom. To se naziva ***direktnim osvetljenjem***.
- drugi, veći deo svetlosti, predstavlja svetlost ispod horizontalne ravni svetla, koja se odbija od kolovoza (L_i). To se naziva ***indirektnim osvetljenjem***.

POSTAVLJANJE, ODRŽAVANJE I INVENTAR VERTIKALNE SIGNALIZACIJE

Postavljanje saobraćajnih znakova možemo posmatrati kroz dva aspekta:

- saobraćajni uslovi za postavljanje saobraćajnih znakova, i
- pravila za postavljanje znakova - izbor lokacije.

ПОСТАВЉАЊЕ САОБАРЋАЈНИХ ЗНАКОВА

Уз саобраћајни знак је дозвољено постављање допунске табле која је саставни део саобраћајног знака и ближе одређује његово значење.

Допунска табла се поставља испод доње ивице саобраћајног знака на који се односи.

Саобраћајни знак се поставља на носач саобраћајног знака поред коловоза.

Дозвољено је да се саобраћајни знак постави на:

1) конзолни носач;

2) портални носач;

3) запреку;

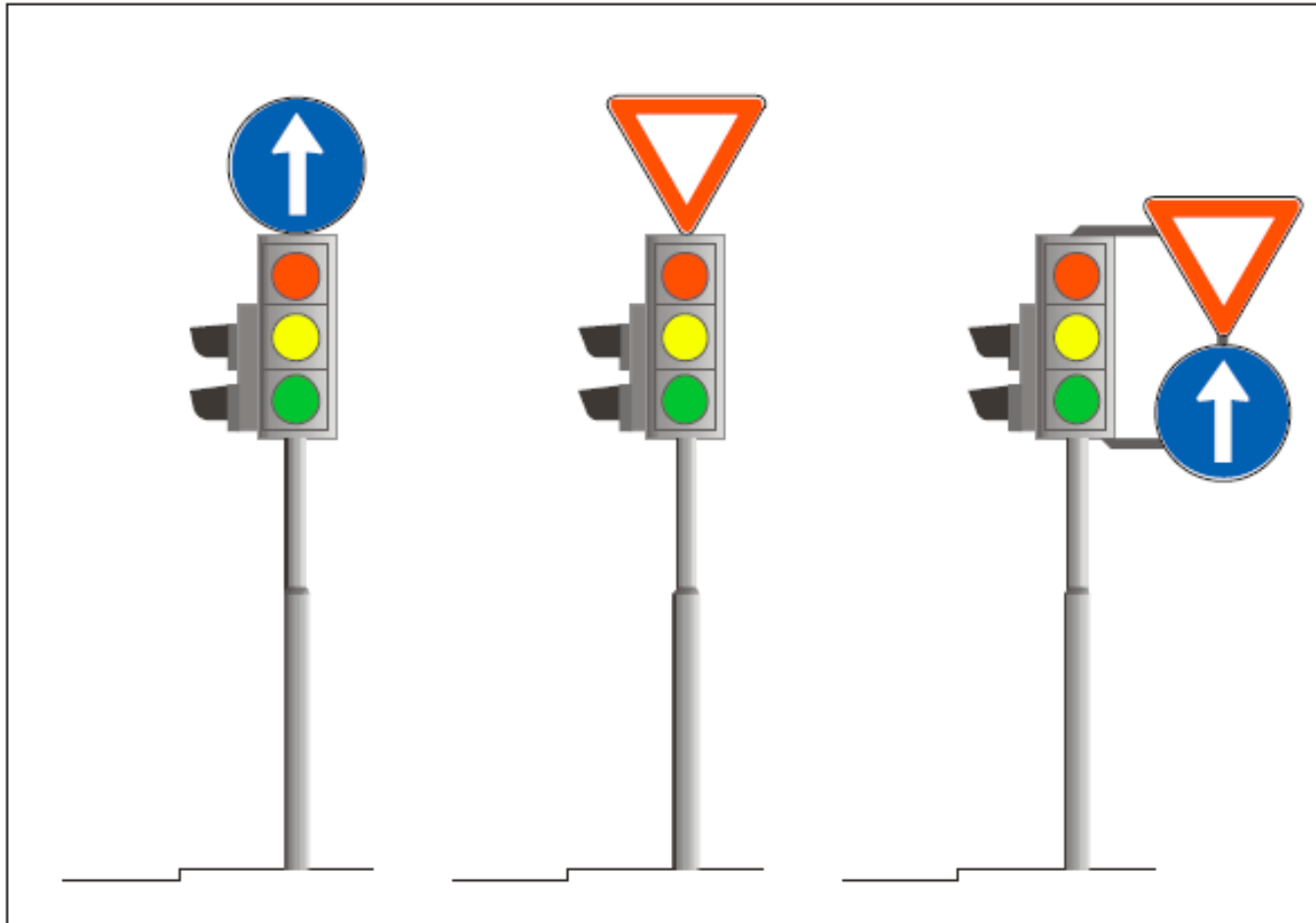
4) сигналну таблу;

5) носач семафора и то:

(1) један знак изнад семафора;

(2) два знака са десне стране у нивоу семафора, на посебном носачу и то знакови: П-1, П-2, П-4, П-43, П-43.1, П-43.2, П-43.3, П-43.4, П-44, П-44.1, П-44.2, Ш-2, Ш-2.1, Ш-3, Ш-3.1 и Ш-62;

Шематски приказ постављања саобраћајних знакова на носач семафора је дат на слици бр. 1.



Изузетно, уз образложење у саобраћајном пројекту, дозвољено је да се саобраћајни знак **постави на елементе комуналне инфраструктуре** уз сагласност надлежног власника, односно корисника комуналне инфраструктуре.

- На заједничком носачу за саобраћајни знак поред коловоза, не сме се поставити више од две допунске табле уз један саобраћајни знак.
- На заједничком носачу за саобраћајни знак поред коловоза, не сме се поставити више од два саобраћајна знака и две допунске табле.
- На заједничком носачу за саобраћајни знак поред коловоза не сме се поставити више од два саобраћајна знака који се односе на један смер кретања.
- Изузетно, на заједничком носачу саобраћајног знака поред коловоза дозвољено је поставити три саобраћајна знака без допунских табли и то само одређене знакове.
- Саобраћајни знакови који се постављају на заједничком носачу морају бити исте групе димензије знакова и класе материјала.

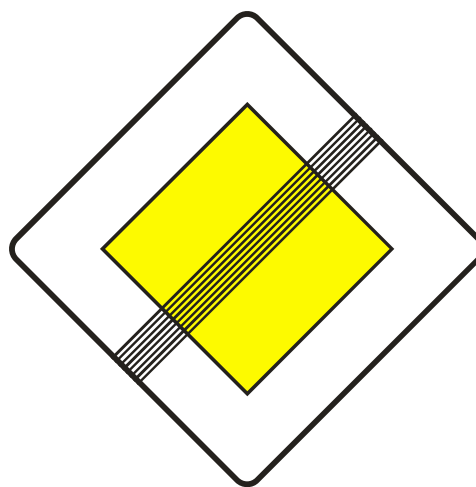
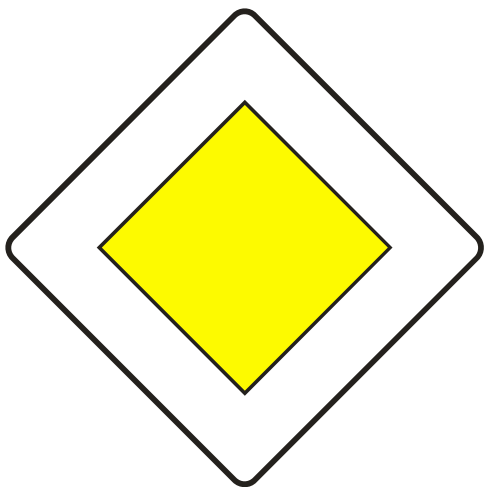
- Саобраћајни знакови који се постављају на заједничком носачу морају бити исте групе димензије знакова и класе материјала.
- Табела група димензија знакова на заједничком носачу дата је у Прилогу 2

ПРИЛОГ 2.

**ТАБЕЛА ГРУПА ДИМЕНЗИЈА ЗНАКОВА
НА ЗАЈЕДНИЧКОМ НОСАЧУ**

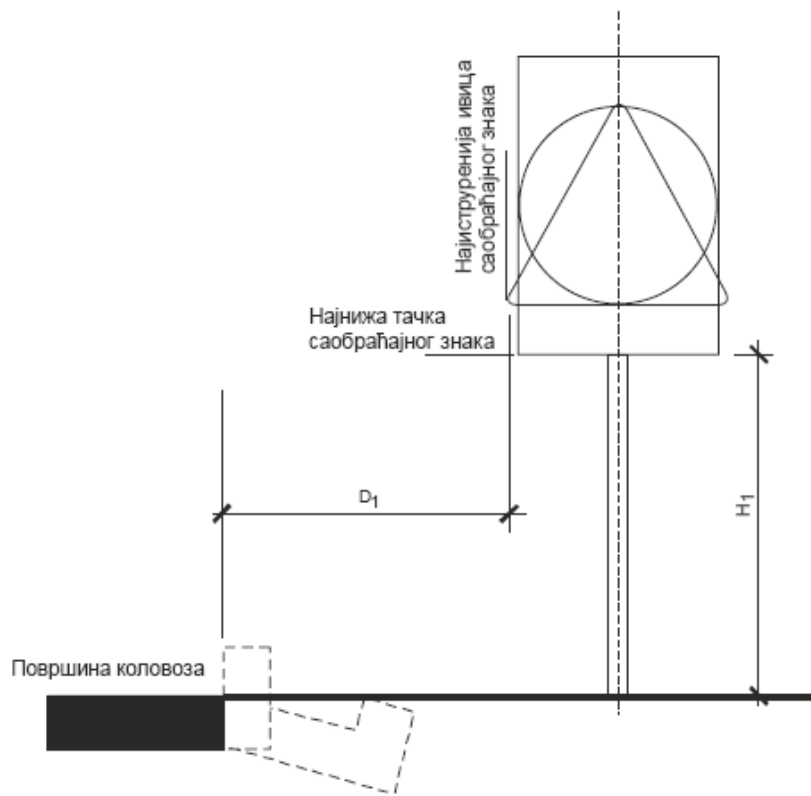
Група димензија знакова	троугао (основа)	квадрат / правоугаоник (основа)	круг (пречник)	допунска табла (основа)
Величина 1	120 cm	90 cm	90 cm	120 cm/90 cm
Величина 2	90 cm	60 cm	60 cm	90 cm/60 cm
Величина 3	60 cm	40 cm	40 cm	60 cm/40 cm

- Саобраћајни знакови на заједничком носачу поред коловоза се постављају од највишег ка најнижем, следећим редом:
 - 1) знакови опасности,
 - 2) знакови изричитих наредби па
 - 3) знакови обавештења.
- Изузетно знакови III-3 и III-3.1 се постављају на највишу позицију.

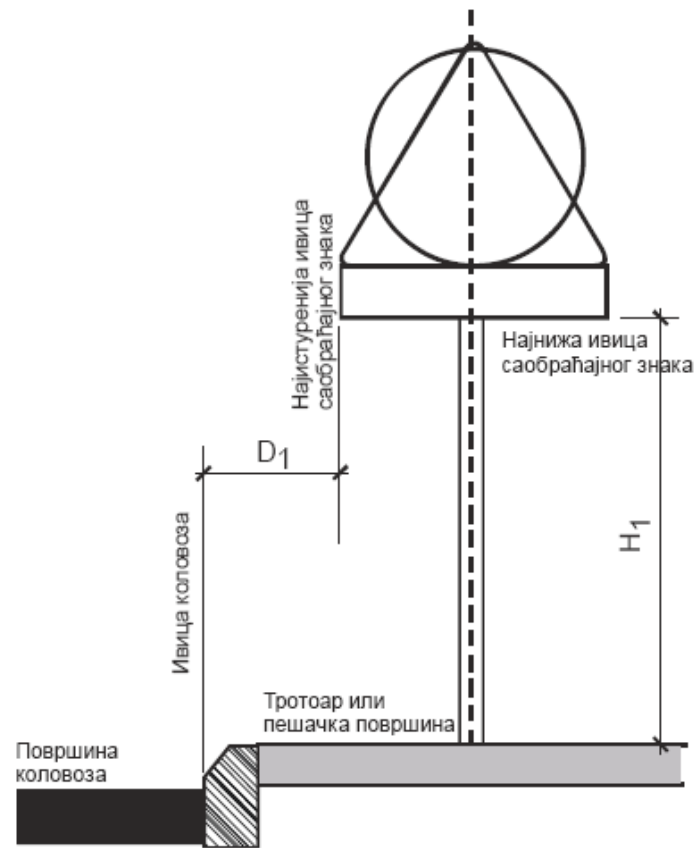


- Саобраћајни знакови ван насеља постављају се на висини од 1,2 m до 1,4 m.
- Саобраћајни знакови у насељу постављају се на висини од 2,2 m до 2,4 m, а изузетно ван пешачких површина дозвољено је постављање на висини од 1,4 m до 1,8 m.
- Изузетно саобраћајни знакови се могу поставити на висину:
 - 1) на висини од 0,8 m постављају се знакови: I-35, III-59, III-82, III-82.1, III-83, III-95, III-96, III-97, III-98 и III-99;
 - 2) на висини од 1,5 m до 1,7 m постављају се знакови: II-45, II-45.1, II-45.2, II-45.3, ако се постављају заједно са знаковима III-84 и III-84.1;
 - 3) на висини од 0,5 m постављају се знакови: III-84 и III-84.1;
 - 4) висина знакова III-82 и III-82.1 који се постављају на индикатор врха површине раздвајања токова је у зависности од висине индикатора врха површине раздвајања токова;
 - 5) висина знакова који се постављају на запреке у зони радова је у зависности је од висина запрека.

- Висина је растојање од хоризонталне равни која пролази кроз ивицу пута ближу саобраћајном знаку до хоризонталне равни која пролази кроз доњу ивицу саобраћајног знака, односно допунске табле (најнижа ивица саобраћајног знака, односно допунске табле).
- Начин постављања саобраћајног знака и допунске табле, који се вертикално постављају на заједнички носач за саобраћајни знак, дат је на слици бр. 2.
- Растојање између ивице коловоза и најниже ивице саобраћајног знака, која је најближа коловозу, ван пешачких површина, износи од 0,75 m до 1,5 m.
- Изузетно, растојање износи до 0,5 m, када саобраћајни профил садржи зауставне траке, односно када је постављена заштитна ограда.
- Растојање између ивице коловоза и најниже ивице саобраћајног знака, која је најближа коловозу, на пешачким површинама износи од 0,30 m до 1,5 m.



1. На отвореном путу, и на раскрсницама у насељеним местима ван пешачких површина



2. На пешачким површинама

ПОСТАВЉАЊЕ ЗНАКОВА ОПАСНОСТИ



- Знакови опасности се постављају, на удаљености од 150 m до 250 m испред опасног места на путу.
- Изузетно, **на путу ван насеља**, дозвољено је да се знакови опасности постављају на удаљености мањој од 150 m, односно већој од 250 m, са допунском таблом којом се означава удаљеност до опасног места, уз образложење у саобраћајном пројекту.
- Изузетно, **на путу у насељу**, дозвољено је да се знакови опасности поставе и на удаљености мањој од 150 m, уз образложење у саобраћајном пројекту.

- Изузетно, знакови опасности се могу поставити:
- 1) знак I-19 поставља се на месту одакле почиње зона радова на путу и дозвољено је да се понови у зони радова;
- 2) знак I-23 поставља се на месту на путу одакле почиње двосмеран саобраћај;
- 3) знак I-26 поставља се на путевима ван насеља на месту укрштања путева исте важности;
- 4) знакови I-27, I-28, I-28.1, I-29, I-29.1, I-29.2 и I-29.3 постављају се само ако је на споредном путу који се укршта са путем с првенством пролаза, постављен знак II-1, односно знак II-2;
- 5) знакови I-34, I-34.1 постављају се на укрштајима пута и железничке пруге, на одстојању од 5 m од најближе железничке шине, а ако околности то захтевају не мањем од 3 m, односно не већем од 10 m;
- 6) знакови I-34, I-34.1 постављају се на заједничком носачу изнад семафора ако је прелаз пута преко железничке пруге у нивоу опремљен истим;
- 7) знак I-35 поставља се са три косе траке на 240 m испред места укрштања пута и железничке пруге у нивоу, затим са две косе траке на 160 m, а последњи са једном косом траком на 80 m испред места укрштања пута и железничке пруге у нивоу. Нижа страна косих трака је ближе коловозу. Знак I-32 или I-33 се поставља изнад знака са три косе траке.

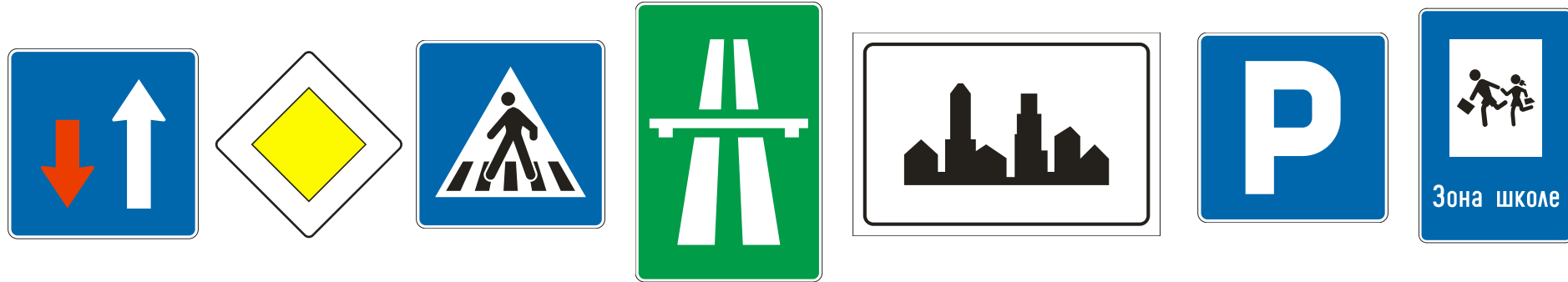
ПОСТАВЉАЊЕ ЗНАКОВА ИЗРИЧИТИХ НАРЕДБИ



- Знак изричите наредбе поставља се непосредно испред места одакле настаје обавеза придржавања наредбе изражене саобраћајним знаком, а на крају деонице пута где престаје важност знака поставља се знак обавештења о престанку важења знака изричите наредбе.
- Ако је потребно да учесници у саобраћају буду унапред обавештени о изричитој наредби, дозвољено је да се знак изричите наредбе постави и пре места одакле наредба важи уз допунску таблу са ознаком удаљености до места одакле наредба важи.
- Ако изричита наредба важи на деоници пута уз саобраћајни знак се поставља допунска табла са ознаком дужине на којој знак изричите наредбе важи.
- Знакови изричитих наредби морају се поново поставити после сваке раскрснице са другим путем, на путу на коме је такав знак постављен, ако изричита наредба важи и после наведене раскрснице.

- Изузетно знакови изричитих наредби се могу поставити:
- 1) знак II-1 поставља се у непосредној близини раскрснице, по могућству на месту прегледности, на коме возило уступа пролаз другим возилима која се крећу путем на који наилази;
- 2) знак II-2 поставља се у непосредној близини раскрснице, по могућству на месту прегледности, на коме се возило обавезно зауставља да би уступило пролаз другим возилима која се крећу путем на који наилази;
- 3) знак II-33 поставља се на месту на путу са кога се може видети део пута на који се забрана односи;
- 4) знакови II-43, II-43.1, II-43.2, II-43.3, II-43.4, II-44, II-44.1, II-44.2 и II-45.2 постављају се на раскрсници;
- 5) знакови II-45, II-45.1 и II-45.2 могу се поставити изнад знака III-84, на сигналне табле, односно запреке у зони радова;
- 6) знак II-45.3 може се поставити изнад знака III-84.1, на сигналну таблу, односно запреку у зони радова.

ПОСТАВЉАЊЕ ЗНАКОВА ОБАВЕШТЕЊА



- Знакови обавештења постављају се тако да учесницима у саобраћају пруже претходна обавештења, обавештења о престројавању, обавештења о скретању, потврдно обавештење о правцу кретања и да означе објекат, терен, улицу, односно делове пута на које се односе.
- Чланом 52 Правилника о саобраћајној сигнализацији прецизно је дефинисан начин постављања ових знакова

4.2 IZBOR LOKACIJE

Za postavljanje odnosno izbor lokacije saobraćajnih znakova postoji nekoliko osnovnih principa:

- znakovi se postavljaju da mogu da budu pravovremeno uočeni i prepoznati, ostavljajući vozaču dovoljno vremena da reaguje na poruku koju znak prenosi,
- znakovi se postavljaju tako da budu pod jednakim uslovima protumačeni u dnevnim i noćnim uslovima,
- znakovi koji se postavljaju ne smeju da zaklanjaju niti da ometaju vidno polje učesnika u saobraćaju,
- ukoliko se postavlja više znakova, oni ne smeju zaklanjati jedni druge niti da dovode u sumnju poruke na ostalim znakovima,
- znakovi se postavljaju tako da ne ometaju normalno kretanje pešaka niti da budu zaklonjeni od pešaka i vozila u kretanju i mirovanju,
- saobraćajni znakovi se postavljaju uvek u slobodnom profilu saobraćajnice,
- znak ne sme biti postavljen tako da bude zaklonjen stubovima rasvete, krošnjama drveća ili drugog zelenila,
- svojom bojom i sadržajem ne smeju da umanje čitljivost saobraćajnog znaka ili da utiču na jasnoću njegove poruke.

ODRŽAVANJE I INVENTAR VERTIKALNE SIGNALIZACIJE

- neposredno održavanje, i
- formiranje tehničke osnove odnosno inventara signalizacije.

4.3.1. Neposredno održavanje

Neposredno održavanje može se ostvariti kao:

- vizuelna inspekcija,
- merenje retrorefleksije,
- merenje koordinata boja, i
- redovno pranje i održavanje.

PUTOKAZNA SIGNALIZACIJA

5.2 SISTEM VOĐENJA SAOBRAĆAJA

Vođenje saobraćaja moguće je ostvariti na više načina, gledano sa stanovišta elemenata kojima se korisnicima prenose potrebne informacije. U najvećem broju slučajeva, a tako je definisano i našim standardima, primenjuju se dva sistema:

- vođenje saobraćaja po nazivima odredišta, i
- vođenje saobraćaja po brojevima putnih pravaca.

VOĐENJE SAOBRAĆAJA

5.4.1 Vođenje saobraćaja na putevima sa raskrsnicama u nivou

Vođenje saobraćaja na običnim putevima, kako se obično nazivaju putevi sa raskrsnicama u nivou, definisano JU standardima, predviđa četiri stepena obaveštenja. To su:

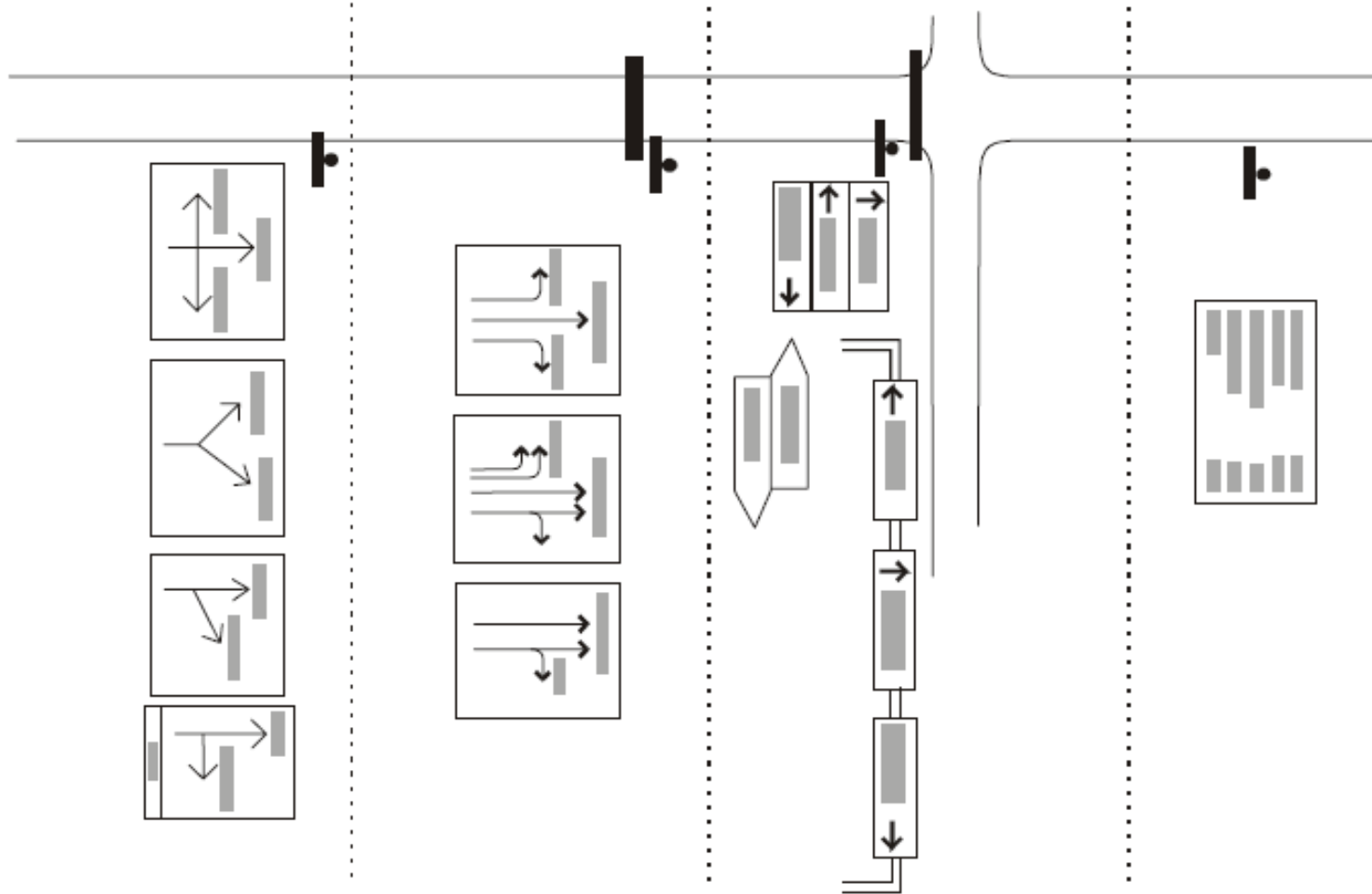
- prethodno obaveštenje I stepen
- obaveštenje o prestrojavanju II stepen
- obaveštenje o skretanju III stepen
- potvrdno obaveštenje IV stepen

I stepen
PRETHODNO OBAVEŠTENJE

II stepen
OBAVEŠTENJE
O PRESTROJAVANJU

III stepen
OBAVEŠTENJE O SKRETANJU

IV STEPEN
POTVRDNO OBAVEŠTENJE

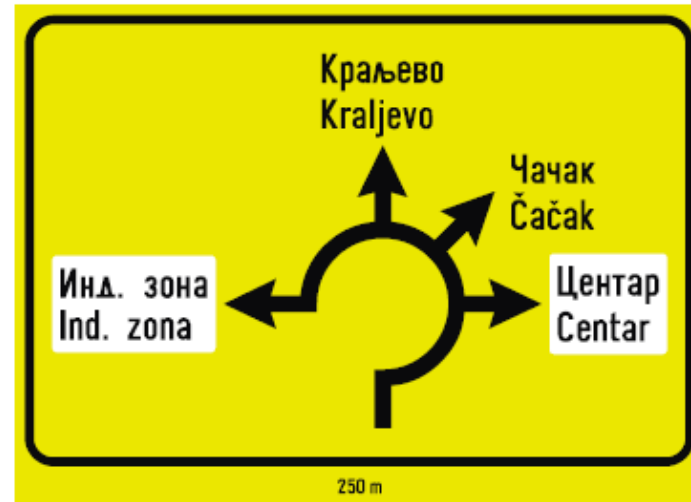


a. Prvi stepen obaveštenja

Prvim stepenom obaveštenja (prethodno obaveštenje) vrši se prethodno i opšte obaveštavanje učesnika u saobraćaju o raskrsnici na koju se nailazi i daju se opšte obaveštenja o njoj (slika 5.8).



III-201



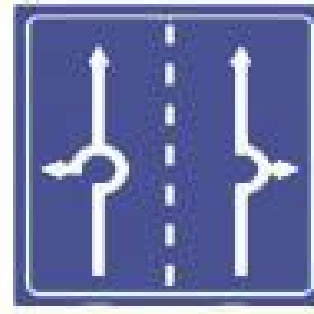
III-202

Znak „raskrsnica”, označava međusobni položaj, pravce puteva i nazive mesta do kojih vode putevi koji se ukrštaju (III-201), odnosno označava međusobni položaj, pravce puteva i nazive mesta na raskrsnici sa kružnim tokom saobraćaja (III-202).

Na znakovima je dozvoljeno upisati ispod dolazeće strelice udaljenost do raskrsnice na koju se znak odnosi.



III-203



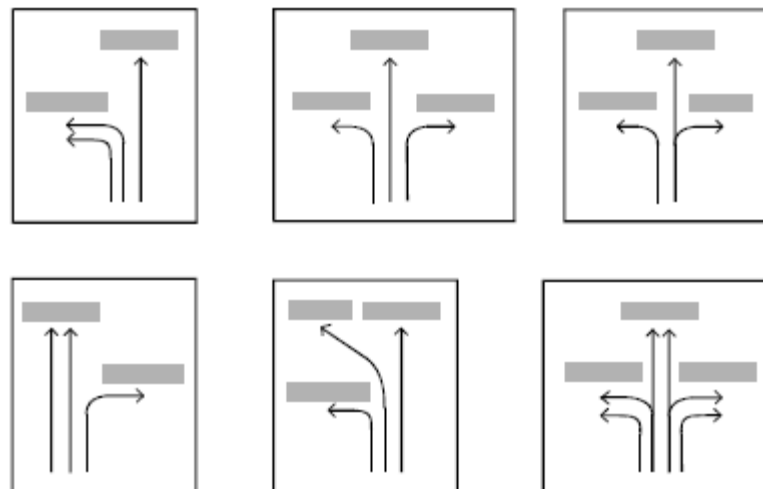
III-203.1

Znak „prestrojavanje vozila”, označava prethodno obaveštenje radi prestrojavanja na raskrsnici na putevima sa više saobraćajnih traka (III-203), odnosno označava prethodno obaveštenje radi prestrojavanja na raskrsnici sa kružnim tokom saobraćaja (III-203.1).

Broj saobraćajnih traka odgovara situaciji na putu.

b. Drugi stepen obaveštenja

Drugim stepenom obaveštenja (obaveštenje o prestrojavanju) učesnici u saobraćaju dobijaju obaveštenja na prilazu raskrsnici o nameni pojedinih saobraćajnih traka (slika 5.9).



III-204

Znak „prestrojavanje vozila sa nazivima naseljenih mesta” (III-204), označava prethodno obaveštenje radi prestrojavanja na raskrsnici na putevima sa više saobraćajnih traka.

Simboli na znaku III-204 odgovaraju broju saobraćajnih traka na putu i načinu prestrojavanja. Na znaku se ispisuju nazivi odredišta.

c. Treći stepen obaveštenja

Trećim stepenom obaveštenja (obaveštenje o skretanju) učesnicima u saobraćaju direktno se ukazuje na mesto skretanja i smer kojim treba da se kreću do željenog odredišta.

U ovom stepenu obaveštenja primenjuju se strelasti putokazi i putokazne table.



Slika 5.10



Slika 5.11

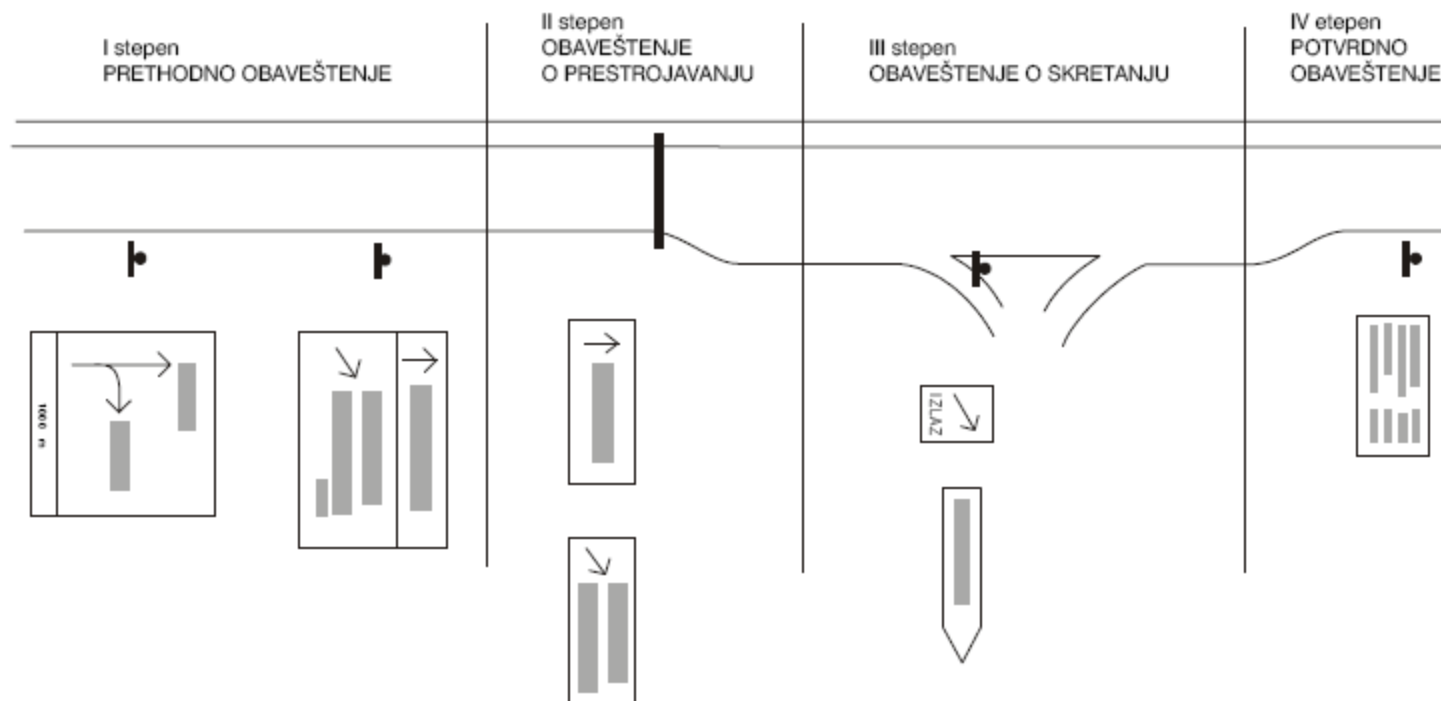
d. Četvrti stepen obaveštenja

Četvrtim stepenom obaveštenja (potvrдно obaveštenje) učesnicima u saobraćaju daje se potvrda pravca kretanja nakon prolaska kroz raskrslu. Na taj način se učesnici u saobraćaju obaveštavaju o naseljenim mestima na putnom pravcu kojim se kreću.



Važna napomena: boja pozadine ovih znakova je PLAVA, ŽUTA ILI BELA!

Vođenje saobraćaja na autoputevima



a. Prvi stepen obaveštenja

U situacijama kada se javlja razdvajanje jednog autoputa na dva autoputa koristi se znak „preputokazna tabla za razdvajanje dva autoputa” (III-209), na raskrsnicama u više nivoa na autoputu označava udaljenost i pravce autoputeva. Znak se postavlja na 1500 m od mesta na kojem se nalazi razdvajanje.



(III-209)

a. Prvi stepen obaveštenja

U prvom stepenu obaveštenja koristi se znak „pretputokazna tabla za izlaz” (III-208) , a postavlja se na 1000 metara od tačke gde počinje traka za izlivanje i znak „pretputokaz za izlaz” (III-210) koji se postavlja na 500 metara od tačke početka trake za izlivanje.



(III-208)



(III-210)

b. Drugi stepen obaveštenja

U drugom stepenu obaveštenja koriste se "putokazi za izlaz" i postavljaju se na mestu gde počinje traka za izlivanje. Ovi putokazni znakovi postavljaju se uvek na portal i to tako da je levo uvek znak koji označava smer pravo, na desnoj strani znak koji označava skretanje desno (slika 5.18a i 5.18b).



Slika 5.18a



Slika 5.18b

b. Drugi stepen obaveštenja



III-212



III-213



III-214

Znak „putokaz za izlaz” (III-212), (III-213) i (III-214), na autoputu i putu sa raskrsnicama u više nivoa označava pravac kretanja do naseljenih mesta.

Znakovi III-212 i III-213 postavljaju se iznad kolovoza, a znak III-214 na bankini.

c. Treći stepen obaveštenja

U trećem stepenu obaveštenja koristi se "tabla za označavanje izlaza", ali ovde je moguće primeniti i znak "putokaz" na kome su označena odredišta do kojih se stiže preko tog izlaza. Ovi znakovi postavljaju se na vrh razdelnog ostrava na početku izlazne trake (slika 5.19).



(III-83)



(III-82)



(III-82.1)

Znak „tabla za označavanje izlaza sa brojem petlje” (III-82), označava mesto izlaska sa autoputa i broj izlazne petlje i znak „tabla za označavanje izlaza” (III-82.1), koji označava mesto izlaska sa autoputa.

Znak „izlaz sa autoputa” (III-83), označava udaljenost do početka saobraćajne trake za izlaz sa autoputa.

d. Četvrti stepen obaveštenja

Na kraju, u četvrtom stepenu obaveštenja, koristi se znak "potvrda pravca", koji se postavlja na 500 metara iza poslednjeg priključka.

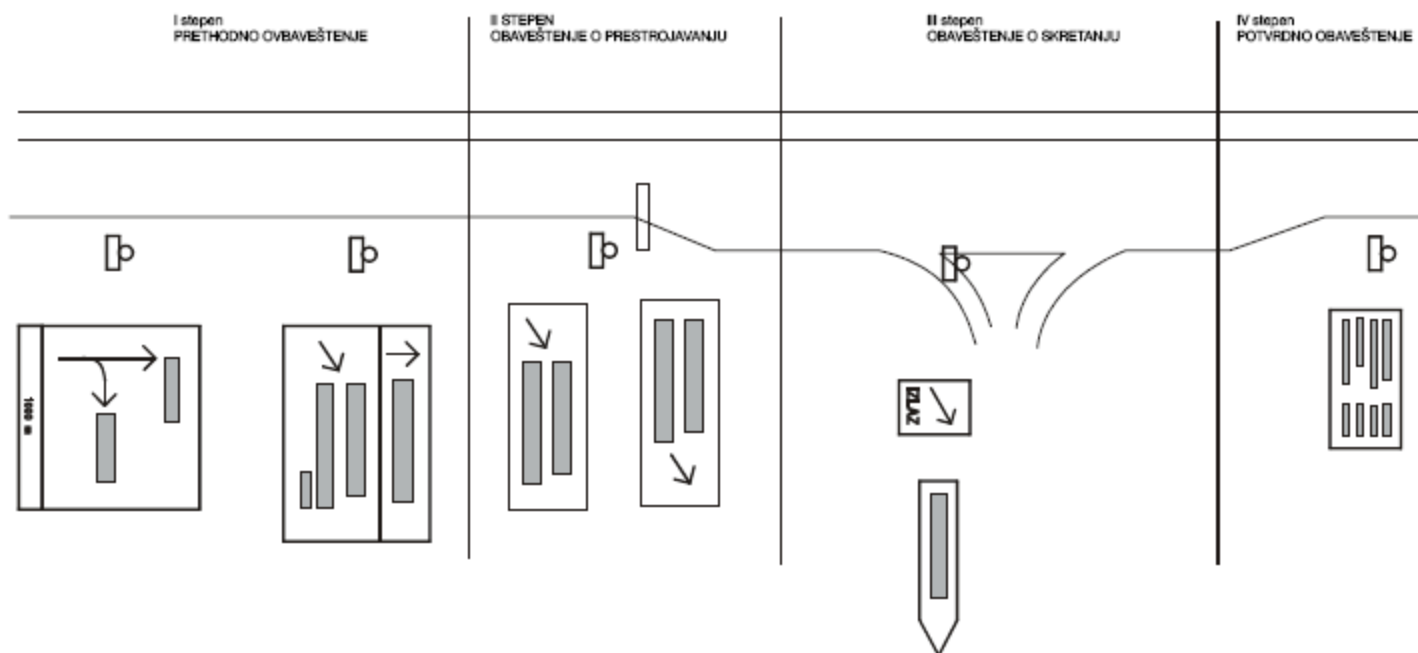


(III-218)

Znak „potvrda pravca” (III-218), označava potvrdu pravca kretanja posle prolaska raskrsnice;

5.4.3 Vođenje saobraćaja na putevima sa raskrscicama u više nivoa

Pored autoputeva, gde su sve raskrsnice obavezno u više nivoa, ovaj tip raskrsnice pojavljuje se, zbog geometrijskih karakteristika puta ili neophodnosti da se skretanje ulevo ostvaruje najpre desnim skretanjem, i na ostalim kategorijama puteva. Tako, možemo da ih vidimo i na putevima nižeg ranga.



TURISTIČKA SIGNALIZACIJA

6.3 VRSTE ZNAKOVA TURISTIČKE SIGNALIZACIJE

Turističku signalizaciju namenjenu vozačima za označavanje puta do turističkih odredišta, čine:

- turistički putokazi,
- turističke putokazne table, i
- turističke informacione table.

6.3.1 Turistički putokaz

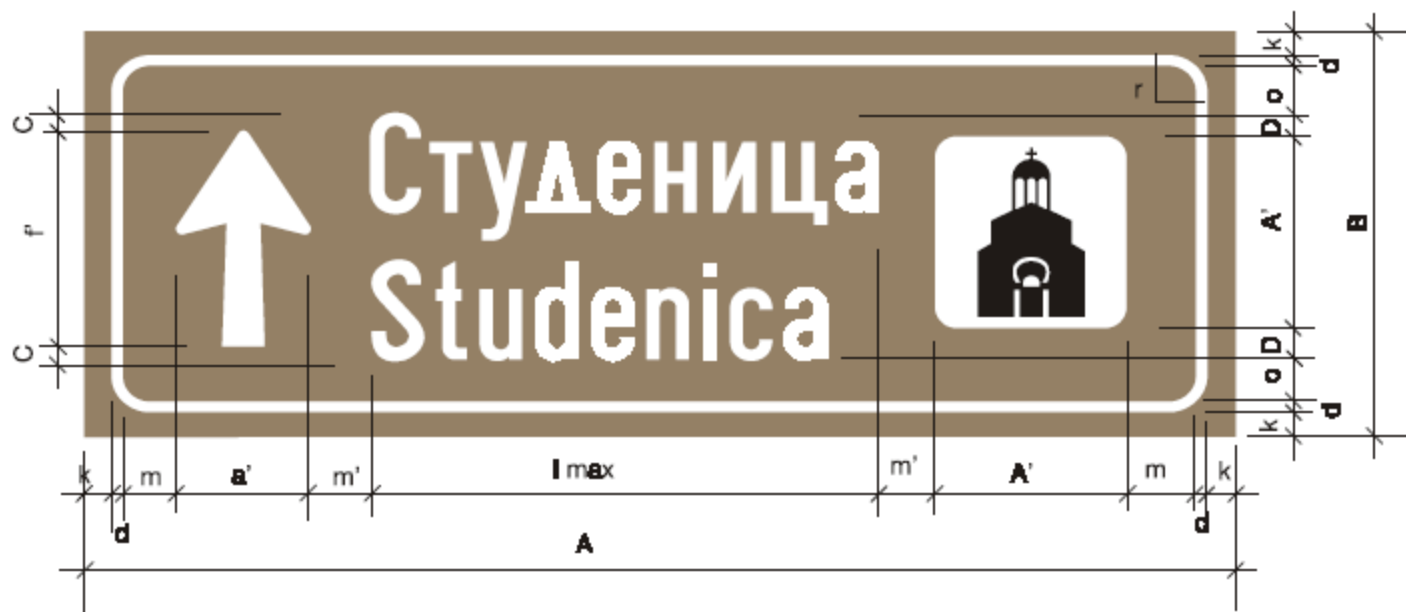
Turistički putokaz ima oblik i obeležja putokaza (III-12) i može da ima simbol ili tekst odnosno kombinaciju simbola i teksta. Što se tiče oblika i mera, on je identičan odredbama odgovarajućeg standarda za putokaze³, osim boje osnove. Naime, za turističke putokaze koristi se braon (smedja) boja osnove odnosno bela boja za turistička odredišta lokalnog karaktera. Na slici 6.1 prikazan je primer turističkog putokaza.



Slika 6.1

6.3.2 Turistička putokazna tabla

Turistička putokazna tabla je pravougaonog oblika i, u principu, ima samo jedno polje sa strelicom naviše čime se označava kretanje pravo. Ukoliko se turistička putokazna tabla pojavljuje u sklopu neke putokazne table, ona može imati i strelice levo odnosno desno. Međutim, takva rešenja treba primenjivati samo kada nije moguće postaviti znak turističke signalizacije samostalno. Turistička putokazna tabla sadrži simbole i tekst odnosno simbole ili tekst i u svemu odgovara odredbama JU standarda za putokaznu signalizaciju⁴. Na slici 6.2 prikazan je primer turističke putokazne table.



Slika 6.2

6.3.3 Turistička informaciona tabla

Turistička informaciona tabla je pravougaonog odnosno kvadratnog oblika i sadrži, pored naziva odredišta i udaljenosti do njega, obavezno i grafički prikaz (simbol) turističkog obejka. Na znaku se, uz naziv odredišta, upisuje i objašnjenje vezano za turističko odredište. To su, najčešće, vremenska pripadnost objekta, ukoliko se radi o kulturno-istorijskim objektima ili neka druga dopuna informacije koja bliže objašnjava karakter turističkog objekta.

Na slici 6.3 prikazan je izgled turističke informacione table. Treba reći da se primenjuju dve varijante ovog znaka, zavisno od dužine natpisa na njima, da oba imaju potpuno iste elemente, ali se razlikuju po njihovom rasporedu na tabli.



5.5 PROJEKTOVANJE ZNAKOVA PUTOKAZNE SIGNALIZACIJE

5.5.1 Natpisi

Natpisi su najznačajniji elemenat na znakovima putokazne signalizacije, jer oni predstavljaju suštinski deo u prenošenju poruka učesnicima u saobraćaju. Ujedno, oni imaju i najznačajniji uticaj na čitljivost poruka na znaku.

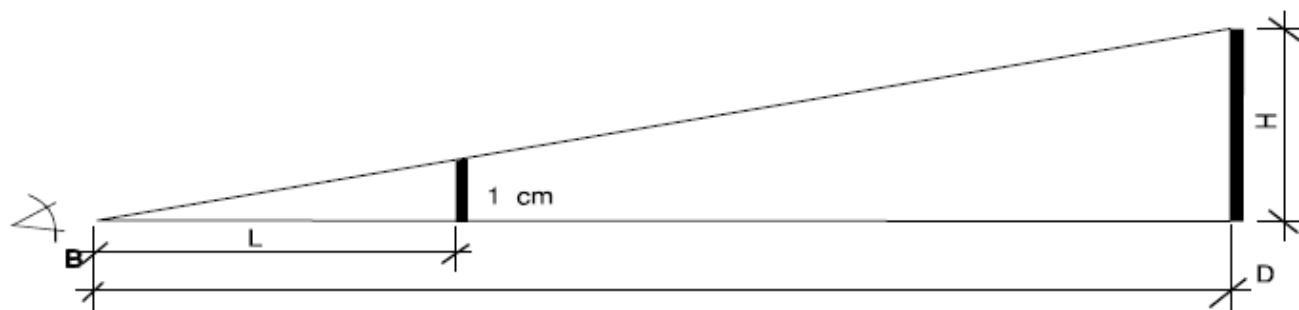
Pošto se već ranije znalo da se reči ne izgovaraju slovo po slovo, zaključeno je da se opaža "ukupna slika reči".

Drugim rečima, indikator je "dominantno slovo". Velika slova unutar reda i mala slova kao što su **b**, **p**, **f**, **g**, **l** i druga koja se protežu iznad i ispod osnovnih linija u kojima se odvija tekst, dominiraju svojim oblikom, a mogu da budu vidljiva i indirektnim viđenjem sa veće udaljenosti nego druga slova, pa se tako povećava broj slova koja se razgovetno vide.

5.5.2 Određivanje veličine slova

Kao posebno značajan element čitljivosti na znakovima putokazne signalizacije je visina slova, koja istovremeno predstavlja i osnovni element na osnovu koga se određuju ostali elementi znaka. Posebno ukoliko se posmatra, a to je jedino ispravan put, dinamička komponenta odvijanja saobraćaja.

U osnovi, proračun visine slova bazira na eksperimentalno dokazanoj činjenici da se slovo visine 1 cm vidi sa rastojanja od 6,2 m i na principu reagovanja ljudskog oka.

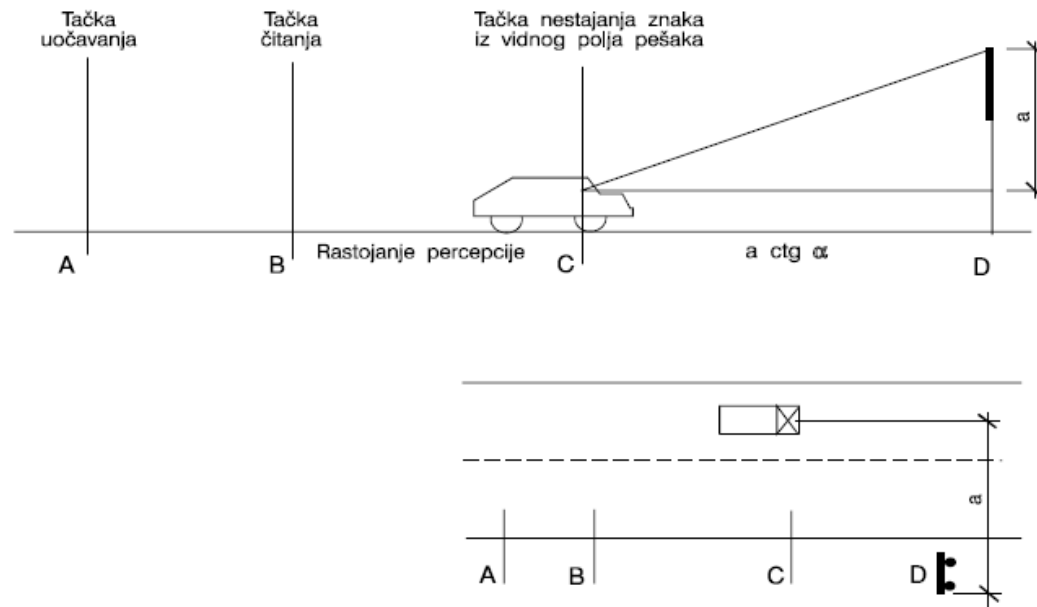


Slika 5.22

Na osnovu odnosa veličina iz slike 5.22 možemo da formiramo sledeći izraz:

$$H:1 = BD:L \quad \mathbf{H} = \frac{\mathbf{BD}}{\mathbf{L}}$$

Drugi uslov dobijamo iz dinamike kretanja vozila pri nailasku na znak putokazne signalizacije i činjenice da se čitanje poruke odvija u tri faze: uočavanje znaka, identifikacija i čitanje.



Slika 5.23

Iz ovog odnosa dobijamo:

$$\mathbf{B = BC + CD}$$

$$\mathbf{BD = t \cdot V + a \cdot ctg\alpha}$$

Zamenom u obrascu 1, dobijamo:

$$H = \frac{t \cdot V + ctg\alpha}{L}$$

gde je:

- L - rastojanje sa koga se vidi 1 cm visine slova,
V (m/s) - brzina vozila (obično se usvaja dozvoljena ili računaska brzina),
t - vreme čitanja (izračunava se prema posebnom obrascu),
a - rastojanje od visine vozačevog oka (1,10 m) do vrha putokazne table,
(Ako se radi o znaku na bankini, ovo rastojanje se meri od položaja vozačevog oka do dalje ivice saobraćajnog znaka.)
 α - ugao pod kojim putokazna tabla nestaje iz vidnog polja vozača. Za znakove iznad kolovoza iznosi oko 8° , a za znakove na bankini oko 10° .

Kao što je rečeno, vreme čitanja znaka, drugim rečima vreme koje vozač provede između tačaka A i B, izračunava se prema posebnom obrascu, razvijenom u Velikoj Britaniji²

$$t = 0.31N + 1.94$$

gde je N broj informacionih jedinica na saobraćajnom znaku.

b. Razmak između slova

Razmak između slova predstavlja vrlo značajan faktor, od koga u velikoj mjeri zavisi čitljivost znakova putokazne signalizacije. U prvi mah, posebno ljudima koji se ne bave ovom problematikom, ova činjenica je skoro neprihvatljiva. Međutim, nije tako.

b. Strelice

Za sve strelice, a koristi se više tipova, zajedničko je da se svi njihovi elementi izračunavaju prema visini primenjenih slova.