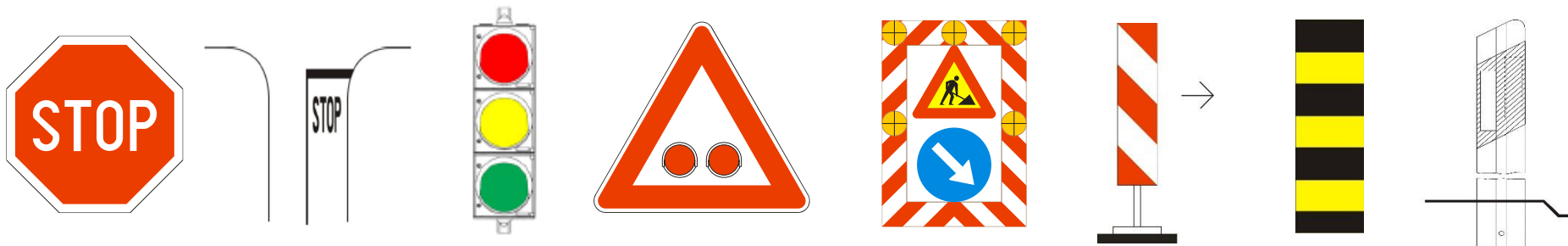


DRUGI DEO

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

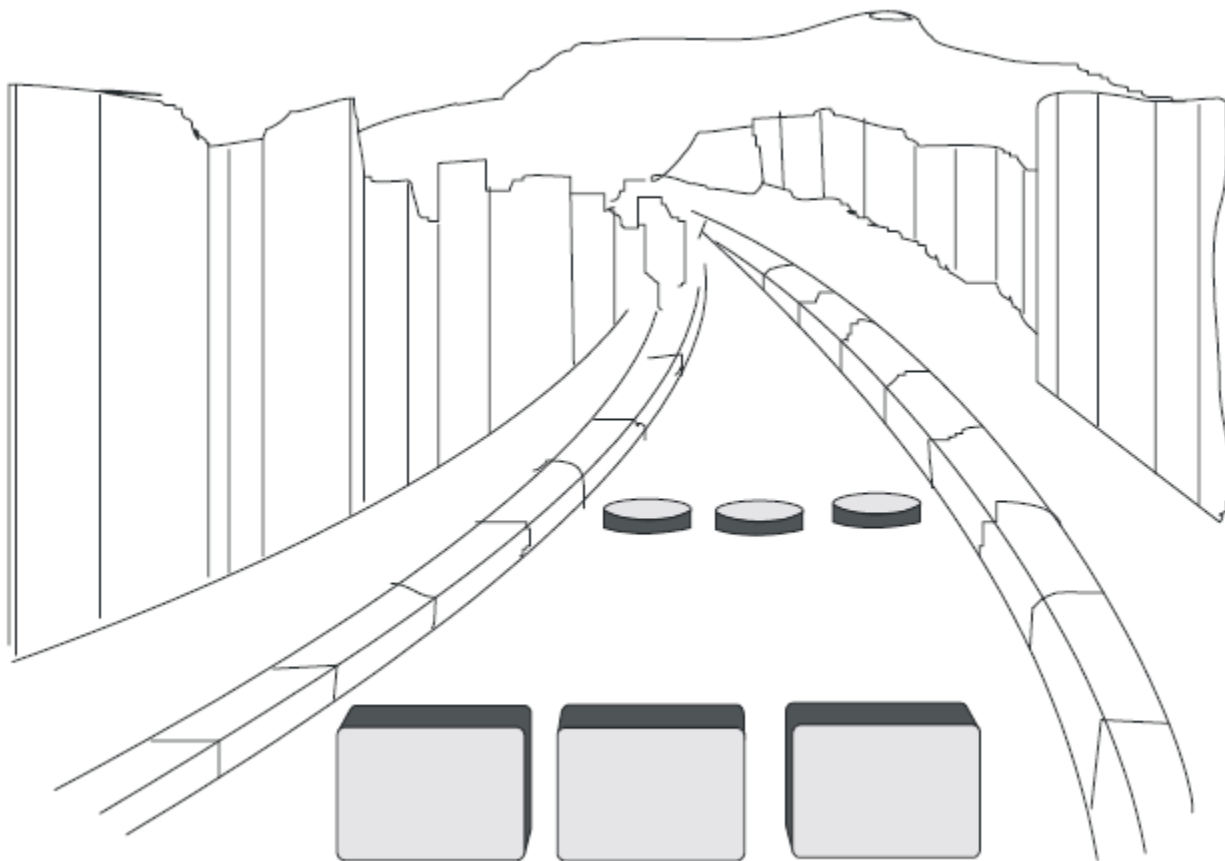
Vertikalna signalizacija predstavlja jedno od najznačajnijih sredstava koja se koriste za regulisanje kretanja na saobraćajnoj mreži, označavanje opasnih mesta ili za upućivanje korisnika do željenih ciljeva putovanja.

Ona se nalazi pred očima vozača i ostalih korisnika saobraćajne mreže u toj količini da je često vozači i ne primećuju. Međutim, 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.



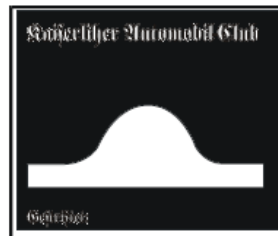
OPASNA KRIVINA NA LEVO



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 elementa 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

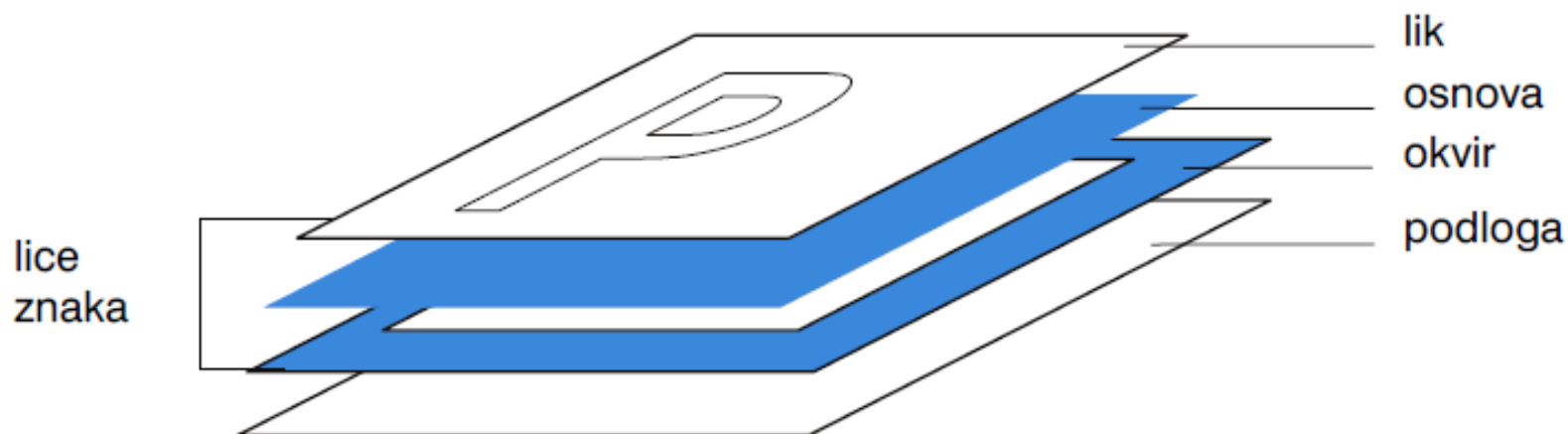
Saobraćajni znak se sastoji od lica znaka i podloge. Lice znaka je prednja strana znaka, onu koju korisnik vidi kada nailazi na znak, a sastoji se od lika, osnove i okvira (slika 3.1).

Lik čine simbol i/ili natpisi.

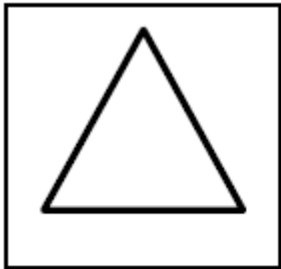
Osnova znaka je elemenat na kome je upisan lik i nalazi se neposredno ispod simbola i teksta.

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

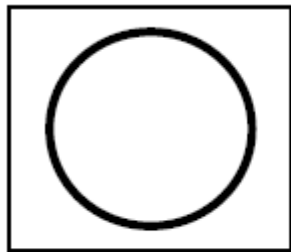
Podlogu znaka predstavlja deo znaka na kome se nalazi osnova znaka sa svim elementima.



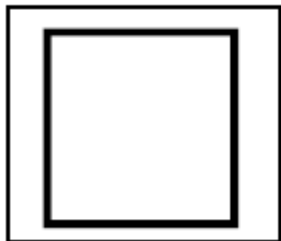
Oblik saobraćajnih znakova



- ravnostrani trougao - pripada znakovima opasnosti i služi da bi se učesnici u saobraćaju upozorili na opasnost kojoj mogu biti izloženi na određenim 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

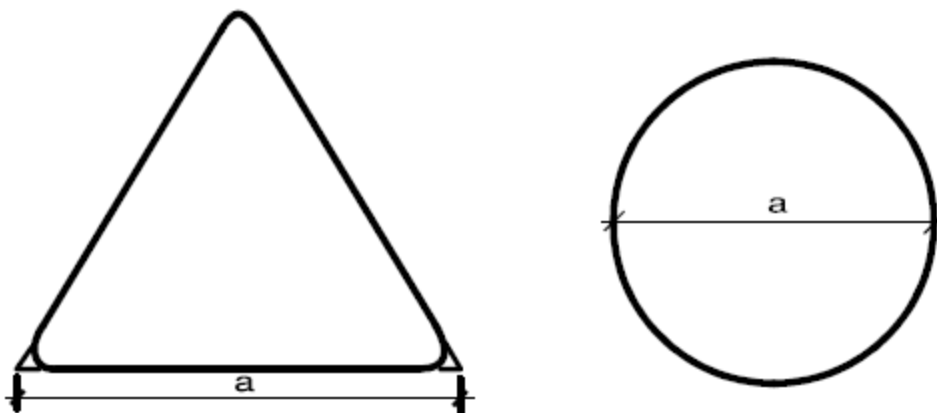
U okviru vertikalne signalizacije koriste se četiri osnovne boje i svaka od njih nosi sa sobom određeno značenje. Isto tako, pojedine od njih rezervisane su isključivo za određene grupe saobraćajnih znakova:

- 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 ravnostranog 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

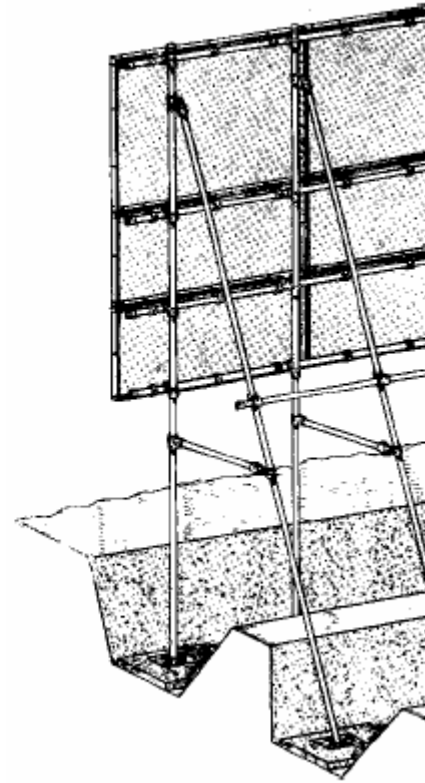
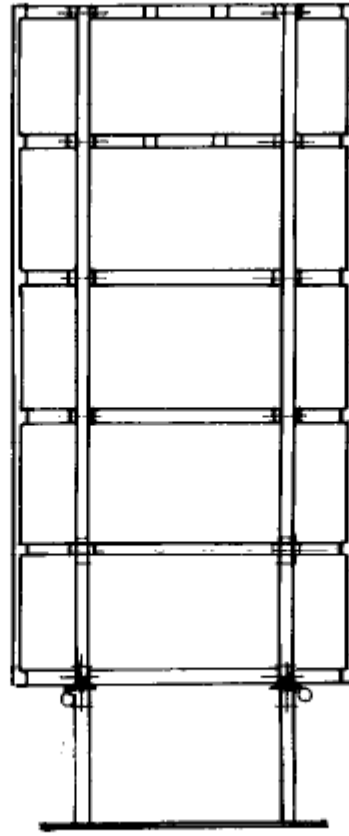
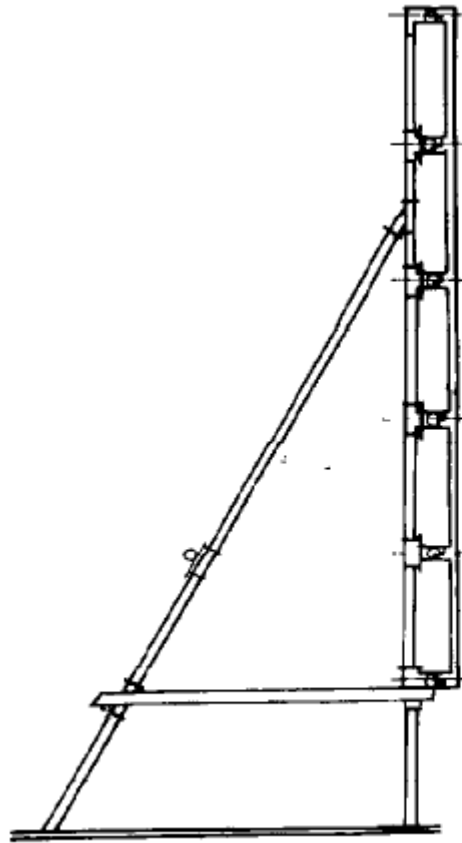
Stub saobraćanog znaka

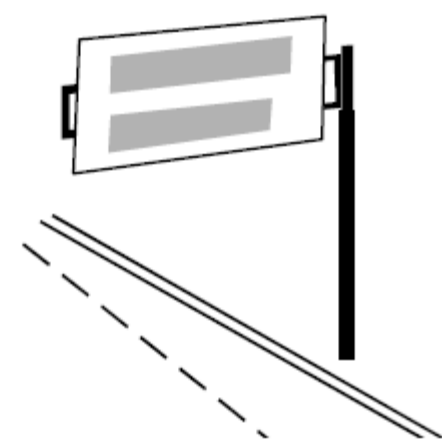
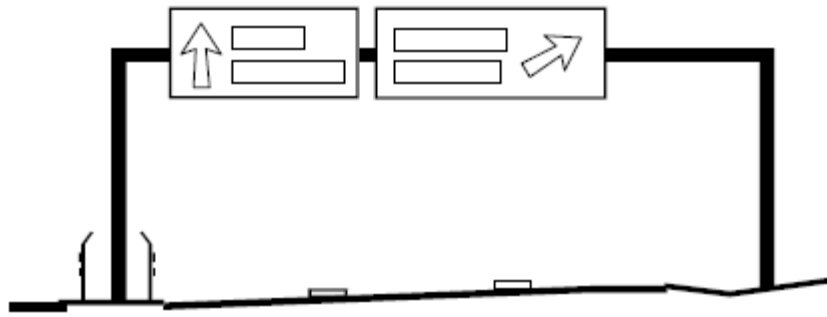
Nosač saobraćajnog znaka najčešće predstavlja stub koji omogućava da se saobraćajni znak postavi u vertikalnu ravan. U principu, mogu da budu različitog oblika i izrade, mada se teži unifikaciji, pa je obično definisano nekoliko oblika koji se primenjuju za postavljanje saobraćajnih znakova

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).

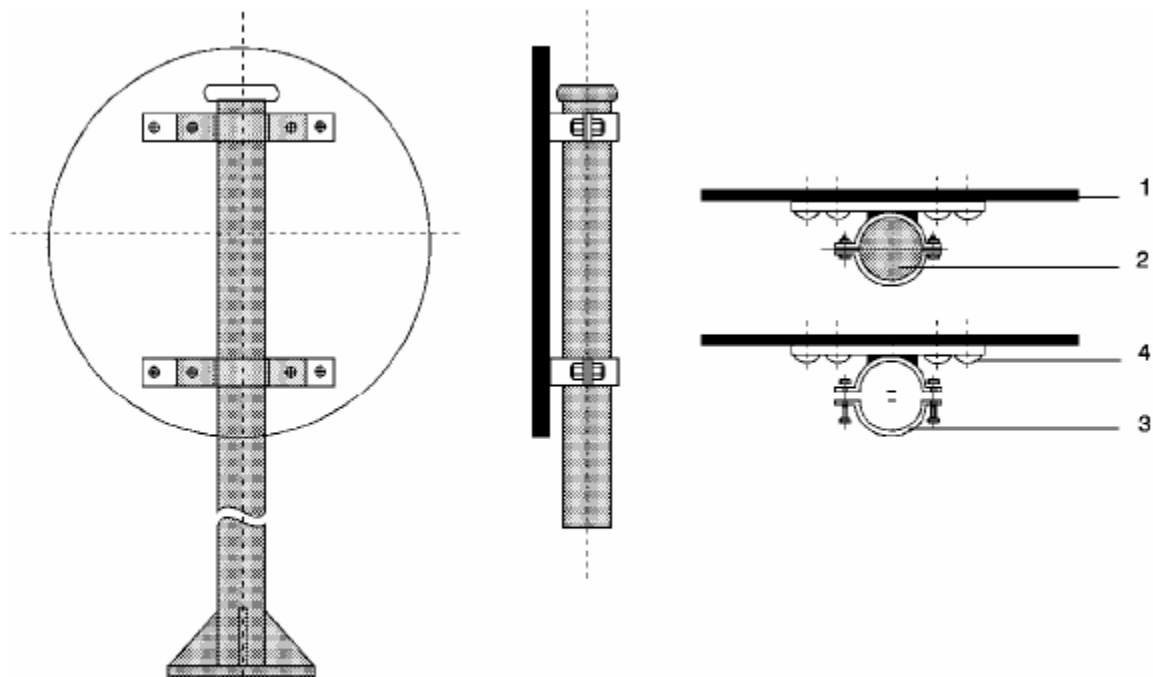






3.2.2 Elementi za pričvršćivanje saobraćajnog znaka

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

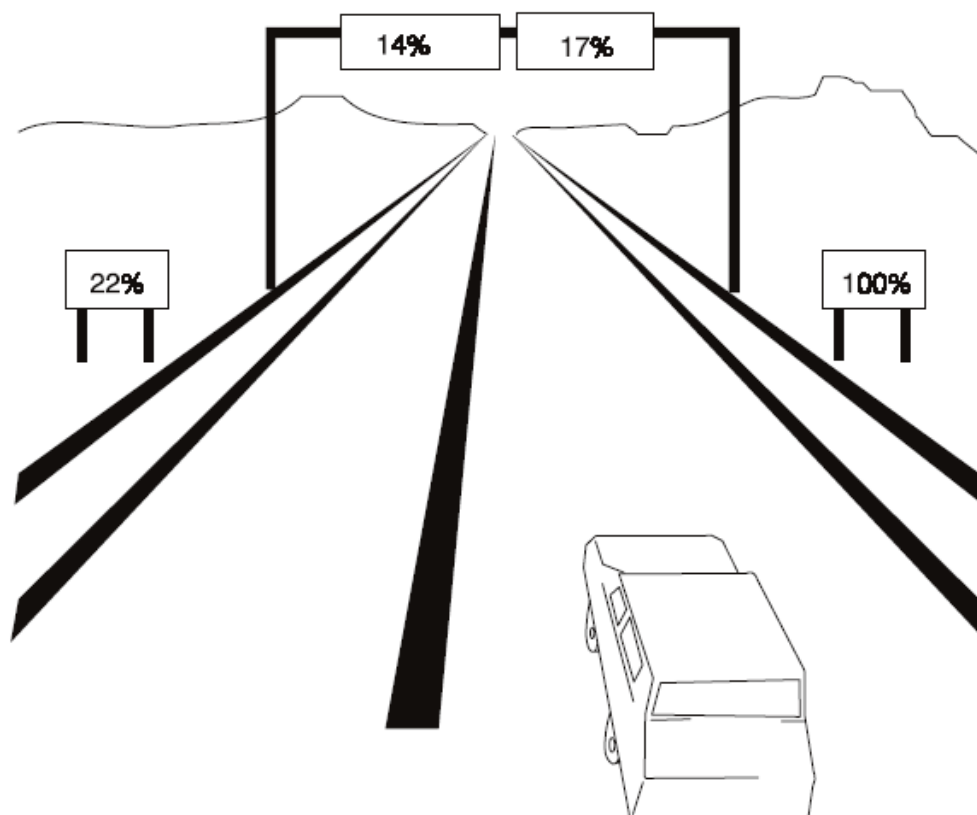
3.3 OSVETLJENOST SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA

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 reflektujućim saobraćajni znakovi.

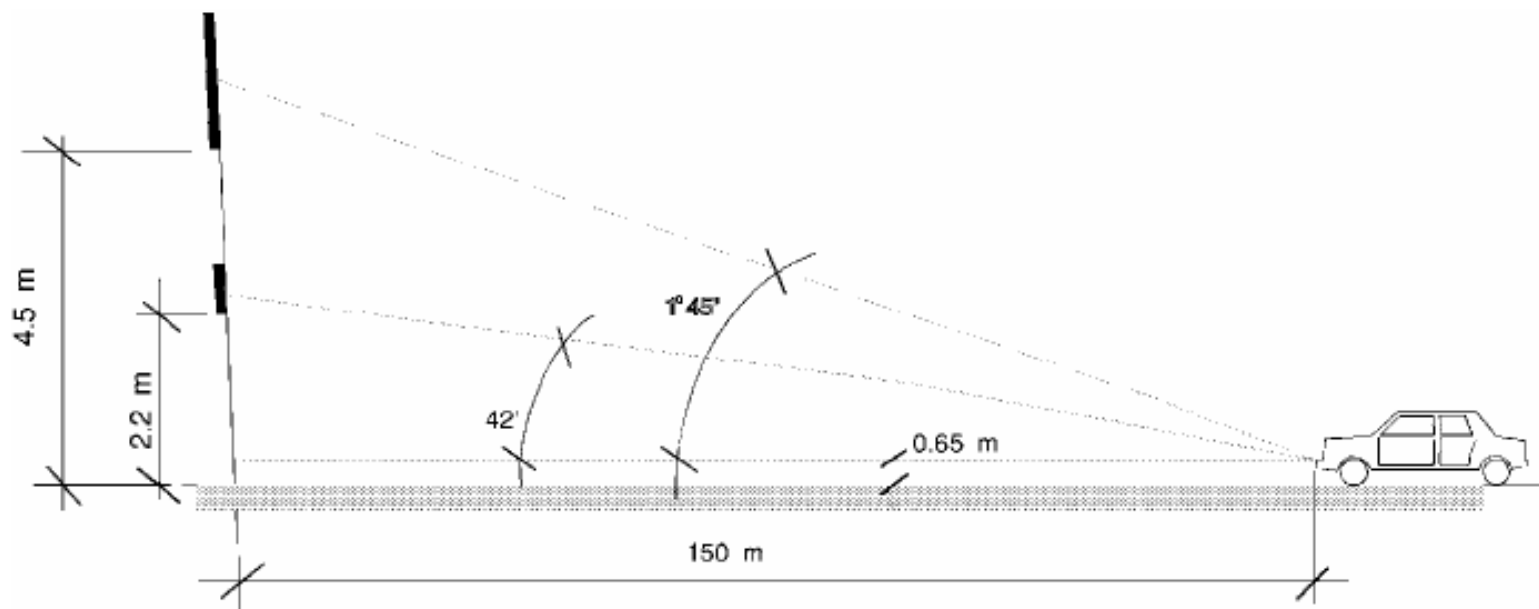
3.3.1 Odnos osvetljenosti saobraćajnih znakova na putu

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***.