

REPUBLIKA SRBIJA
PROJEKAT REHABILITACIJE TRANSPORTA

**PRIRUČNIK ZA PROJEKTOVANJE
PUTEVA U REPUBLICI SRBIJI**

**5. FUNKCIONALNI ELEMENTI I POVRŠINE
PUTEVA**

**5.10 VOĐENJE SAOBRAĆAJA PORED
INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA**

BEOGRAD, 2012.

Izdavač: Javno preduzeće Putevi Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd

Izdanja:

Br.	Datum	Opis dopuna i promena
1	30.04.2012.	Početno izdanje

SADRŽAJ

5.10.1	PODRUČJE PRIMJENE	3
5.10.2	VODENI TOKOVI	3
5.10.3	KOMUNALNA INFRASTRUKTURA	3
5.10.3.1	OPŠTI USLOVI	3
5.10.3.2	OMETANJE KORIŠĆENJA PUTA.....	4
5.10.3.3	KOMUNALNI VODOVI.....	4
5.10.3.3.1	Kanalizacija.....	4
5.10.3.3.2	Vodovod.....	5
5.10.3.3.3	Toplovod	5
5.10.3.3.4	Gasovod.....	6
5.10.3.3.5	Telekomunikacioni vodovi.....	7
5.10.3.3.6	Elektroenergetski vodovi.....	7
5.10.3.4	RASPOREĐIVANJE VODOVA U PUTU	8
5.10.4	TRANSPORTNE NAPRAVE	10
5.10.5	AERODROMI	10
5.10.6	NALAZIŠTA PRIRODNIH MATERIJALA.....	11

5.10.3 KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

5.10.1 PODRUČJE PRIMJENE

Ovaj priručnik sadrži usmerenja i uslove vođenja drumskog saobraćaja uz vodene tokove, komunalne infrastrukture, transportna sredstva, aerodrome i nalazišta prirodnih materijala.

Vođenje osnovnih infrastrukturnih vodova u smeru puta ili preuređenje rečnih korita ili uređaja na vodenim tokovima, kao i vodoprivrednih objekata predstavlja karakterističnu upotrebu prostora, kojoj se po pravilu, prilagođava planirani put. Pri tom je potrebno poštovati uslove i zahteve upravljača određenog infrastrukturnog voda ili vodoprivrednih objekata u vezi sa zahtevanim rastojanjima, koja moraju da omoguće bezbedno funkcionisanje voda i bezbednost saobraćaja na putu, kao i prostora za održavanje voda ili vodoprivrednih objekata.

Transportna sredstva su žičare i transportne trake, koji su postavljene uz put ili presecaju put u slobodnom vazduhu ili u objektu ispod kolovoza.

Putevi se uz nalazišta prirodnih materijala (kamenolom, stovarište peska, iskop gline i šljunkara) za dobijanje i obradu stena i zemljanih materijala pružaju se na takvim odstojanjima da funkcionisanje nalazišta ne utiče na stabilnost putnog trupa i/ili ne ometa bezbednost saobraćaja na putu (miniranje, prašina).

5.10.2 VODENI TOKOVI

Očuvanje režima vodenih tokova je osnovni uslov pri eksploataciji prostora za potrebe puta. Preuređenje rečnih korita ili uređaja na vodenim tokovima, kao i vodoprivrednih objekata treba da bude prilagođeno postojećem i predviđenom uređenju određenog vodenog toka bez uticaja na postojeći režim površinskih ili podzemnih voda, kao i u skladu sa vodoprivrednim smernicama.

Napuštene delove korita regulisanog ili preusmerenog vodenog toka potrebno je rekultivisati u skladu sa upotrebom susednih zemljišta ili preurediti u biotope.

Vođenje osnovnih infrastrukturnih vodova u smeru puta predstavlja karakterističnu upotrebu prostora, kojoj se po pravilu, prilagođava planirani put. Pri tom je potrebno poštovati uslove i zahteve upravljača određenog infrastrukturnog voda u vezi sa zahtevanim rastojanjima, koja moraju da omoguće bezbedno funkcionisanje voda i bezbednost saobraćaja na putu, kao i prostora za održavanje voda.

Komunalni vodovi i uređaji su kanalizacija, vodovod, toplovod, gasovod, električni vodovi i telekomunikacioni vodovi, koji se ukrštaju sa putem ili se pružaju duž puta.

5.10.3.1 Opšti uslovi

Infrastrukturne i komunalne vodove je dozvoljeno ugrađivati ili postavljati u trup puta, ispod puta ili pored puta samo pod posebnim uslovima. Pri tom treba poštovati horizontalna i vertikalna zaštitna rastojanja, koje određuju tehnički normativi za svaku vrstu voda posebno.

Podzemni vodovi ili njihovi pojedini spojevi moraju biti ugrađeni ili postavljani ispod kolovoza tako da se vrh voda ili njegove zaštite nalazi najmanje 0,5 m ispod površine puta (planuma podloge kolovozne konstrukcije).

Vrh bilo kog ugrađenog elementa komunalnih i drugih uređaja, koji su ugrađeni u trup puta, ne sme da prelazi preko planuma donjeg stroja.

Nije dozvoljeno postavljanje infrastrukturnih i komunalnih vodova u kolovoznoj konstrukciji (gornjem stroju), osim uređaja za automatsko brojanje saobraćaja, odnosno stanja na kolovozu (ugrađeni detektori - merači).

Pri planiranju ugradnje komunalnih vodova u trup puta, potrebno je za određeni vod predvideti takvu širinu da ostali vodovi ne budu ugroženi ili da onemogućavaju ili ometaju izvođenje iskopavanja pri radovima na održavanju puta.

Zbog obezbeđivanja dostupnosti i sprečavanja međusobnog ometanja i međusobnog uticaja nije dozvoljena ugradnja dva ili više vodova u istoj vertikali u trupu puta.

Postavljanje vazdušnih vodova nije dozvoljeno unutar slobodnog putnog profila, a osnovne infrastrukturne vodove nije dozvoljeno postavljati u vazdušni prostor iznad kolovoza u širini slobodnog profila kolovoza na visini manjoj od 7,0 m iznad najviše tačke na kolovozu.

Infrastrukturne i komunalne vodove na daljinskim putevima (autoputevima i putevima rezervisanim za saobraćaj motornih vozila) nije dozvoljeno ugrađivati u telo puta u području slobodnog profila. Izuzetak su vodovi koji su ugrađeni za potrebe funkcionisanja posmatranog puta, nezavisno od toga da li su iskorišćeni i za druge potrebe ili ne.

Na putevima uređenim za projektovanu brzinu kretanja > 70km/h, poklopci šahtova ne smeju da budu locirani na kolovozu. Izuzetak su putevi u naseljima, sa izuzetkom brzih gradskih puteva.

Komunalni vodovi se u osnovi protežu duž ivice putnog pojasa ili na odstojanju od kolovoza i, izuzetno, unutar kolovoza u naseljima, pod uslovima upravljača puta.

5.10.3.2 Ometanje korišćenja puta

Na kolovozu puta sa projektovanom brzinom većom od 60 km/h nije dopušteno postavljanje šahtova komunalnih vodova, osim u naselju, pod uslovima upravljača puta.

Ukoliko su poklopci šahtova ili ventili postavljeni na kolovoz, isti treba da budu postavljeni između kolotruga posmatrane saobraćajne trake uz saglasnost upravljača puta. Položaj poklopca u poprečnom profilu kolovoza mora da bude odabran tako da je može da se ostvari prohodnost puta u nuždi za vreme radova na održavanju vodova. Izuzetak su putevi u naseljima sa kolovozom užim do 5,0 m.

5.10.3.3 Komunalni vodovi

5.10.3.3.1 Kanalizacija

- Kanalizacija je mreža cevi, povezanih sa objektima i uređajima, koja je namenjena za sakupljanje, izdvajanje površinskih atmosferskih i podzemnih voda, kao i otpadnih voda iz određenog područja u uređaj za prečišćavanje ili do najbližeg kanala za odvodnjavanje.
- Javna kanalizaciona mreža je:

- "mešani sistem", koji u jednoj cevi zajedno odvaja fekalne (otpadne) i atmosferske (padavinske) vode, ili
- "odvojeni sistem", koji u odvojenim cevima odvaja fekalne vode i atmosferske vode.
- Cevovodi javne kanalizacije se po pravilu protežu ispod drugih komunalnih vodova i uređaja, čime je omogućeno gravitaciono tečenje uz propisane padove kanalizacionih cevi.
- Cevovodi kanalizacije se ukrštaju sa putem pod horizontalnim uglom od 90° do 75° u odnosu na osu puta, a u gusto naseljenom mestu izuzetno pod uglom većim od 45°.
- Kanalizacija može da se proteže po površini uz ivicu kolovoza, sa najmanjim odstojanjem cevovoda 0,5 m i izuzetno u osi saobraćajne trake ili ispod ivice kolovoza, ako su poklopci šahtova postavljeni izvan kolovoza.
- Dubina gornje ivice (vrha) cevovoda ispod kolovoza iznosi za glavni kanalizacioni kolektor najmanje 1,5 m, za fekalni kanal 0,9 m i za atmosferski kanal 0,6 m, ako su cevi zaštićene od uticaja gradnje i upotrebe puta.
- Dozvoljeno odstojanje cevi kanala od temelja ili podzemnog drumskog objekta je najmanje 1,5 m, od drveća najmanje 2,00 m i od grmlja najmanje 1,00 m.
- Vodovod može da se pruža paralelno sa kanalizacijom, na dubini ispod dna kanalizacione cevi i sa horizontalnim odstojanjem koje je veće od 3,00 m ili iznad dna kanalizacione cevi sa odstojanjem koje je veće od 1,50 m.
- Toplovod može da se pruža u dubinu ispod dna kanalizacione cevi pri horizontalnom odstojanju koje je veće od 0,80 m ili iznad dna kanalizacione cevi sa odstojanjem koje je veće od 0,50 m.
- Gasovod, telekomunikacioni i elektroenergetski kablovi mogu da se pružaju iznad nivelete dna kanalizacione cevi, na horizontalnom odstojanju od najmanje 0,50 m i izuzetno ispod nivelete dna kanalizacije na odstojanju od najmanje 0,30, ako su vodovi postavljeni u kablovsku kanalizaciju ili u zaštitnu cev.
- Ukrštanje komunalnog voda i kanalizacione cevi je dopušteno ispod kanalizacione cevi, sa vertikalnim odstojanjem od 0,60 m do gornje ivice cevovoda, zaštite kablovoda ili kablovske kanalizacije i iznad kanalizacione cevi sa vertikalnim odstojanjem od najmanje 0,20 m iznad vrha kanalizacione cevi.
- Kanalizacioni šahtovi nalaze se na lokacijama promene smera pružanja u

osnovi ili nagiba dna cevi, zbog promene poprečnog preseka (profila) cevi i na kraju priključka sa drugim kanalom.

- Poklopci šahtova su od livenog gvožđa, kvadratnog ili okruglog oblika, sa prečnikom ne manjim od 0,60 m, i imaju mogućnost otvaranja samo u smeru vožnje vozila.
- Ulivni slivnici za vodu sa kolovoza i drugih saobraćajnih površina se opremaju kolektorima za pesak, kako bi se sprečio unos peska ili drugih rastresitih materijala.

5.10.3.3.2 Vodovod

- Javnu vodovodnu mrežu čine cevovodi, objekti i uređaji potrebni za distribuciju vode za piće (sanitarna) i vode za javnu upotrebu (protivpožarna, za održavanje javnih površina), i specijalno regulisani cevovodi za tehničku vodu (industrija, stočarstvo).
- Vodovod može da se pruža ispod površine terena izvan kolovoza, na odstojanju od najmanje 1,00 m od spoljne ivice kolovoza ili izuzetno ispod kolovoza po sredini saobraćajne trake.
- Vodovod koji je propisno zaštićen može da se pruža iznad površine terena, ako je pričvršćen za specijalnu konstrukciju ili je okačen o konstrukciju putnog objekta za premošćavanje tako da ne utiče na nosivost ili stabilnost konstrukcije.
- Ukrštanje vodovoda sa putnim pojasom je pravilno uređeno bez vertikalnih lomova i ukrštanjem sa osom puta pod uglom od 90° do 45°.
- Vodovod može da pruža paralelno i poprečno na kolovoz ako je cevovod postavljen na dubinu, koja za glavni vod iznosi najmanje 1,20 m i za distribucionu mrežu najmanje 0,90 m ispod površine kolovoza.
- Vodovod može da se pruža ispod kolovoza i na manjoj dubini, ako je obezbeđena specijalna zaštita cevovoda.
- Horizontalno odstojanje vodovoda od temelja i podzemnih objekata je najmanje 1,00m, od drveća je najmanje 2,00 m i od deponija po zdravlje štetnog materijala najmanje 5,00 m.
- Pri paralelnom pružanju vodovoda i kanalizacije, ako je isti postavljen ispod dna kanalizacije u vodonepropusnom terenu ($K > 10^{-6}$ m/s), odstojanje od kanalizacione cevi treba da bude najmanje 3,00 m, a u vodonepropusnom terenu ($K < 10^{-6}$ m/s) najmanje 1,50 m.
- Pri paralelnom pružanju vodovoda koji je postavljen iznad dna kanalizacije, gasovoda, toplovoda, telekomunikacionog ili elektroenergetskog voda, horizontalno

odstojanje treba da bude najmanje 1,00 m.

- Pri ukrštanju vodovoda, koji je postavljen iznad vrha kanalizacione cevi, vertikalno odstojanje je najmanje 0,60 m, iznad toplovoda i gasovoda je odstojanje najmanje 0,50 m ili najmanje 0,40 m iznad zaštitne cevi ili kablovske kanalizacije za telekomunikacione i elektroenergetske vodove.
- Pri ukrštanju vodovoda koji je postavljen ispod dna kanalizacije u vodonepropusnom terenu vertikalno odstojanje je najmanje 0,70 m, a u vodonepropusnom terenu najmanje 1,00 m i najmanje 0,40 m ispod gasovoda, toplovoda, telekomunikacionih i elektroenergetskih vodova.
- Vodovod koji je postavljen u zaštitnoj betonskoj ili čeličnoj cevi prečnika DN do 0,20 m, treba da bude najmanje 1,20 m ispod kolovozne površine, dok za veće prečnike zaštitnih cevi odstojanje ispod površine treba da bude najmanje 1,00 m, što može da se smanji dodatnom zaštitom.
- Ukrštanje magistralnog vodovoda sa kolovozom, širokim više od 7,50 m, se reguliše postavljanjem zaštitne cevi uz ivicu kolovoza sa šahtovima za izbacivanje vazduha i čišćenje cevi.
- Ukrštanje vodovoda sa daljinskim putevima je dozvoljeno uz upotrebu zaštićenih čeličnih cevi, koje su najmanje 3,00 m duže od donje ivice kosine nasipa ili gornje ivice putnog jarka.
- Uređaje vodovoda, koji su neophodni za funkcionisanje i održavanje treba postaviti na propisanom odstojanju od ivice kolovoza i izuzetno na sredini saobraćajne trake, ako se vodovod proteže ispod kolovoza.

5.10.3.3.3 Toplovod

- Toplovod se sastoji od toplana, cevovoda za toplu vodu ili paru sa priključcima, podstanica i drugih uređaja potrebnih za funkcionisanje i održavanje sistema.
- Podzemni toplovod može da se pruža paralelno sa putem, na odstojanju od najmanje 1,00 m od spoljne ivice kolovoza,
- U području gusto naseljenog mesta sa izgrađenim objektima koji sa obe strane doseže do puta, dopušta se pružanje toplovoda ispod kolovoza sa šahtovima na sredini saobraćajne trake.
- Toplovod može da se pruža ispod kolovoza, ako je dubina na kojoj se nalazi gornja ivica završnog šahta ili vrh zaštitne cevi najmanje 0,50 m.

- Toplovod u zaštitnoj cevi ili odvodnom šahtu može da se ukršta sa kolovozom pod uglom od 90° do 75° u odnosu na osu puta.
- Nadzemni toplovod može da se pruža paralelno sa putnim profilom u naselju u kojem su objekti izgrađeni sa obe strane puta na horizontalnom rastojanju od najmanje 5,00 m od ivice kolovoza i izvan naselja kada je rastojanju najmanje 10,00 m od ivice putnog profila, što se može izuzetno smanjiti upotrebom posebne zaštite instalacija.
- Nadzemni toplovod koji je pričvršćen za specijalnu konstrukciju, može da se ukršta sa putem pod uglom od 90° do 75° .
- Nadzemni toplovod može da se pruža iznad putnog profila, ako je pričvršćen za noseću konstrukciju čija je donja ivica najmanje 5,00 m iznad kolovoza, a horizontalno rastojanje oslonaca noseće konstrukcije od ivice kolovoza veće od 5,00 m.
- Uređaji za kontrolu i održavanje toplovoda, koji su zaštićeni tako da ne utiču na korišćenje državnog puta, postavljaju se na odstojanju većem od 5,00 od spoljne ivice kolovoza.
- Na postojećem toplovodu, postavljen ispod kolovoza, po pravilu nije dozvoljeno izvođenje novih priključaka.
- Pri paralelnom pružanju toplovoda i kanalizacije, vodovoda i gasovoda, horizontalno odstojanje cevi je najmanje 0,50 m ako se toplovod pruža iznad susednog cevovoda, a 1,00 m ako se toplovod pruža ispod susednog cevovoda.
- Pri ukrštanju vertikalno odstojanje toplovoda od susednog cevovoda treba da bude najmanje 0,50 m, što se može smanjiti ugradnjom zaštitne cevi.
- Pri paralelnom pružanju i ukrštanju sa kablovskom kanalizacijom ili sa zaštitnom cevi za telekomunikacione i elektroenergetske kablovske vodove horizontalno i vertikalno odstojanje toplovoda treba da bude najmanje 0,30 m.
- Ukrštanje toplovoda i daljinskog puta je dopušteno samo u odvodnom šahtu sa poprečnim profilom koji omogućava slobodan prolaz pri nadzoru i održavanju cevovoda i uređaja.
- Gasovod polaže se ispod kolovoza na minimalnoj dubini temena cevi 1,0 m na odstojanju od ivice kolovoza, kao što je propisano za mrežu visokog i niskog pritiska.
- Pasivno zaštićen cevovod gasovoda može da se pričvrsti za spoljašnju stranu objekta na putu ili u unutrašnjost noseće konstrukcije objekta za premoščavanje, ako je obezbeđeno stalno provetravanje konstrukcije.
- Minimalna širina zaštitnog pojasa sa svake strane gasovoda u osnovnom izvođenju za cevovod sa radnim pritiskom od 5,00 bara je najmanje 2,00 m, za cevovod sa radnim pritiskom od 5 do 16 bara najmanje 5,00 m, a za cevovod sa radnim pritiskom iznad 16 bara najmanje 10,00 m.
- Za prvi stepen povećane sigurnosti $f(o) = 0,5(06)$ i za drugi stepen $f(o) = 0,4 (0,5)$ najmanji razmak je određen prečnikom cevi gasovoda; za prečnike cevi DN do 0,35 m je najmanji dozvoljeni razmak 2,50 m, za prečnike cevi DN od 0,35 m do 0,60m je najmanji dozvoljeni razmak 4,00 m i za prečnike cevi DN, veće od 0,60 m je najmanje 5,00 m.
- Na putnim objektima za premoščavanje mora se poštovati koeficijent sigurnosti $f(o) = 0,4$.
- Zona opasnosti od eksplozije se uzima u obzir na daljinskim putevima (auto putevi; putevi rezervisani za saobraćaj motornih vozila) bez zaštite $f(o) = 0,4$ i sa zaštitom $f(o) = 0,5$, na putevima sa deonicama za projektovanu brzinu veću od 50 km/h se uzima $f(o) = 0,5$, a na putevima za projektovanu brzinu manju od 50 km/h se uzima $f(o) = 0,6$.
- Gasovod pod radnim pritiskom do 16 bara može da se pruža na odstojanju najmanje 2,50 m od ivice kolovoza.
- Gasovod sa radnim pritiskom iznad 16 bara polaže se pored daljinskog puta na minimalnom odstojanju 10 m od spoljne ivice kolovoza, pored puta za povezivanje i sabirnog puta na rastojanju 5,0 m, a pored pristupnog puta i puta sa malim saobraćajnim opterećenjem na minimalnom odstojanju 2,0 m od donje ivice kosine putnog nasipa.
- Gasovod može da se pruža paralelno sa ivicom kosine nasipa ili kanala trupa puta na daljinskom putu na odstojanju nemanjem od 15,00 m od ivice i temelja putnog objekta.

5.10.3.3.4 Gasovod

- Gasovodna mreža obuhvata cevovode sa uređajima, koji su predviđeni za rad pod najvećim radnim pritiskom od 5 bara, pritiskom od 5 do 16 bara i pritiskom iznad 16 bara.

- Gasovod mora da se ukršta sa kolovozom pod uglom od 90° do 75° u odnosu na osu puta.
- Ukrštanje gasovoda sa putem je dopušteno u zaštitnoj cevi, koja je na svakoj strani duža najmanje 1,00 m od spoljnih ivica kolovoza.
- U području puta zaštita gasovoda se izvodi pokrivanjem od armiranobetonskih ploča, čeličnih ploča, postavljanjem odvodnog šahta ili zaštitne cevi gasovoda ili prekrivanjem cevi gasovoda zemljom čija je visina najmanje 2,00 m.
- Provetranje i izduvanje gasovoda ne sme da utiče na korišćenje i održavanje državnog puta.
- Uređaji gasovoda, kao što su delovi za zatvaranje, sifoni, katodna zaštita, cevi za provetranje i izduvanje, kao i merna mesta, koji su ugrađeni na cevovodu treba da budu označeni pozicionim tablicama.

5.10.3.3.5 Telekomunikacioni vodovi

- Telekomunikacioni (TK) vodovi su postavljeni iznad zemlje prostim vazдушnim vodovima ili ispod zemlje, položeni u jarak ili kablovsku kanalizaciju, koju čine međusobno povezane zaštitne cevi.
- Nadzemni i podzemni telekomunikacioni vodovi mogu da se ukrštaju sa kolovozom izvan područja putnog objekta pod uglom od 90° do 75° u odnosu na osu puta.
- Ukrštanje puta sa podzemnim TK vodovima je dozvoljeno ako se nalaze u zaštitnim cevima ili u kablovskoj kanalizaciji, čija je gornja ivica najmanje 0,70 m ispod površine kolovoza.
- TK vodovi u zaštitnim cevima, koji se pružaju uz put u gustom naseljenom mestu mogu da budu postavljeni na dubini većoj od 0,7 m, sa horizontalnim odstojanjem koje je veće od 1,00 m od ivice kolovoza.
- TK vodovi u zaštitnim cevima ili kablovskoj kanalizaciji smeju izvan naselja da se pružaju uz put sa horizontalnim odstojanjem od najmanje 2,00 m od ivice kolovoza.
- TK kablovski vodovi, koji su neposredno položeni u jarak, se postavljaju sa minimalnim horizontalnim odstojanjem 2,00 m od spoljne ivice nasipa ili gornje ivice kanala puta i putnog jarka.
- Uz daljinski put je dopušteno pružanje TK vodova u zajedničkoj putnoj kanalizaciji, ako je sa tim saglasan upravljač daljinskog puta; ako se TK vodovi pružaju izvan zaštitne ograde, potrebo odstojanje je najmanje 10,00 m od ivice trupa puta.

- Uređaje za funkcionisanje i kontrolu rada TK vodova je dopušteno postaviti uz ivicu kolovoza sa najmanjim odstojanjem 1,50 m za puteve u naselju i najmanje 5,00 m za puteve izvan naselja.
- Stub (oslonac) za postavljanje nadzemnih TK vodova sme da se postavi uz kolovoz na odstojanju koje za put u naselju iznosi najmanje 1,50 m, a za puteve izvan naselja najmanje 5,00 m, dok za daljinske puteve iznosi najmanje 10,0 m od ivice kosine trupa puta.
- Cevna kanalizacija za TK vodove može da bude postavljena na površini uz kolovoz, ako joj je gornja ivica najmanje 0,50 m ispod površine terena i najmanje 0,80 m ispod kolovoza, kao i ako je zaštićena od potencijalnog oštećenja pri upotrebi i održavanju puta.
- Poklopce šahtova cevne kanalizacije treba postaviti izvan kolovoza i izuzetno na kolovozu, ako je poklopac šahta postavljen u sredini saobraćajne trake.
- Za šahtove na površini trotoara ili zelene površine mogu da se predvidi laki poklopac od livenog gvožđa (125kN), a za šahtove na kolovozu teški poklopci od livenog gvožđa (400kN)

5.10.3.3.6 Elektroenergetski vodovi

- Elektroenergetske vodove delimo na nisko naponske (NN) do 1kV i visoko naponske (VN) iznad 1,0 kV, koji se pružaju nadzemno ili podzemno. Nadzemni elektroenergetski vodovi imaju vodice pričvršćene na stubove (oslonce) ili građevinske konstrukcije, a podzemni elektroenergetski vodovi su kablovski vodovi, postavljeni neposredno u jarak ili ugrađeni u cevnu kanalizaciju.
- Nadzemni elektroenergetski vodovi mogu da se pružaju paralelno sa državnim putem na horizontalnom odstojanju od spoljne ivice kolovoza, koje za najbliži vod niskog napona iznosi najmanje 5,00 m, a za vod visokog napona 10,00 m.
- Nadzemni i podzemni elektroenergetski vodovi mogu da se ukrštaju sa kolovozom pod uglom od 90° do 75° u odnosu na osu puta.
- Nadzemni elektroenergetski vodovi mogu da se ukrštaju sa kolovozom, ako je visina najvećeg ulegnuća voda najmanje 4,70 m za NN i najmanje 7,50 m za VN iznad najviše tačke površine kolovoza.
- Ukrštanje elektroenergetskih vodova je dopušteno ako se nalaze u zaštitnoj čeličnoj cevi ili u cevnoj kanalizaciji na dubini od najmanje 0,90 m ispod kolovoza.

- Elektroenergetski kablovski vodovi visokog i niskog napona polažu se na minimalnom odstojanju 1,50 m od ivice kolovoza ispod kolovoza na minimalnoj dubini 1,0 m do zaštitne cevi za kabl napona 110kV, odnosno na dubini 0,80 m za kabl 10 kV ukoliko je tako određeno urbanističkim odnosno sinhron planom instalacija.
- Kablovska kanalizacija, koja je položena ispod kolovoza, treba da ima gornju ivicu na dubini od najmanje 0,70 m ispod najniže tačke kolovoza.
- Elektroenergetski kabl, položen u zemlju uz kolovoz sa zaštitnom ogradom, sigurnosnom ogradom, putnim jarkom ili uz objekat na putu, treba zaštititi zaštitnom čeličnom cevi.
- Dozvoljeno međusobno odstojanje između elektroenergetskih kablova za napone do 1,0 kV je najmanje 0,15 m, za napone od 1,0 kV do 2,0 kV najmanje 0,20 m, a za napone od 2,0 kV do 20 kV je najmanje 0,50 m.
- Duž kablovskog kanala treba položiti traku za uzemljenje od lima na visinu od 0,20 m iznad vrha kablovske kanalizacije ili na visinu od 0,30 m iznad kabla postavljenog u jarku.
- Elektroenergetski kabl, koji je položen u kablovsku kanalizaciju, može da se pruža ispod površine uz ivicu kolovoza na horizontalnom odstojanju najmanje 0,50 m ili iza slivnika koji je postavljen uz ivicu kolovoza.
- Elektroenergetski VN kabl je dozvoljeno položiti u jarak uz ivicu putnog profila na odstojanju najmanje 2,00 m, ako iskop ili nasipanje jarka utiče na stabilnost i održavanje kosine trupa puta.
- Zaštićeni elektroenergetski kabl sme da se položi na rastojanjima većim od 0,50 m od temelja objekta na putu, ako ne utiče na trajnost armature.
- Šahtovi i uređaji, potrebni za korišćenje i kontrolu elektroenergetskih vodova, se postavljaju izvan kolovoza tako da rastojanje poklopca od kolovoza bude

najmanje 3,00 m za put u naselju i veće od 5,00 m za put izvan naselja.

- Stub NN elektroenergetskog voda može da se postavi na odstojanje koje je veće od 5,00 m od ivice kolovoza za put izvan naselja i koje je veće od 3,00 m za put u gustom naselju.
- Stub za VN elektroenergetski vod napona do 35 kV može da se postavi na odstojanju od najmanje 10,00 m od ivice kosine nasipa i 5,00 m od ukopane kosine trupa puta. Na putu u naselju je dopušteno smanjiti odstojanje na najmanje 5,0 m od ivice kolovoza, ako je stub osiguran od udara motornog vozila.

5.10.3.4 Raspoređivanje vodova u putu

- Prilikom projektovanja novog puta u naselju, projektant puta mora da odredi raspored komunalnih vodova tako da se oni pružaju izvan kolovoza po jednoj strani ili sa obe strane sa ograničenim brojem presecanja kolovoza.
- Preporučeni raspored komunalnih vodova duž državnog puta je sledeći: kanalizacija, toplovod, elektroenergetski vodovi, vodovod, gasovod, telekomunikacije.
- Pri određivanju pružanja komunalnog voda uz kolovoz treba poštovati uređenje putne kanalizacije, postavljanje saobraćajne signalizacije i saobraćajne opreme, stubova
- za osvetljavanje puta i druga tehnička uređenja puta.
- Na području državnog puta su dozvoljeni manji međusobna odstojanja između cevovoda i kablovoda, ako su zaštićeni od ometanja funkcionisanja, kao i ako imaju obezbeđeno uobičajeno građevinsko i tehničko postavljanje i održavanje pojedinog komunalnog voda bez oštećenja pri održavanju ili popravci obližnjih vodova.
- Najmanja dopuštena horizontalna i vertikalna odstojanja novoprojektovanog komunalnog voda od kolovoza i postojećih vodova, kada se postavljaju u vodopropusnom terenu ($K > 10^{-6}$ m/s), prikazuje sledeća tabela:

Tabela 5.10.1 Najmanja dozvoljena odstojanja komunalnih vodova od ivice kolovoza:

Komunalni vodovi	Vertikalno odstojanje (m)	Horizontalno odstojanje (m)	Komunalni vodovi	Vertikalno odstojanje (m)	Horizontalno odstojanje (m)
Kanalizacija			Gasovod		
od ivice kolovoza	0,50	0,50	od ivice kolovoza	1,20	2,50
vodovod	0,60	1,50	kanalizacija	0,80	1,00
toplovod	0,70	1,20	vodovod	0,50	0,50
gasovod	0,80	1,00	toplovod	0,30	0,40
TK vod	0,40	0,70	TK vod	0,20	0,40
elektroenergetski vod	0,50	0,90	elektroenergetski vod	0,30	0,60
Vodovod			TK vod		
od ivice kolovoza	1,00	0,90	od ivice kolovoza	0,50	1,00
kanalizacija	0,60	1,50	kanalizacija	0,40	0,70
toplovod	0,50	1,00	vodovod	0,40	0,60
gasovod	0,50	0,50	toplovod	0,40	0,60
TK vod	0,40	0,60	plinovod	0,20	0,40
elektroenergetski vod	0,40	0,70	elektroenergetski vod	0,30	0,50
Toplovod			Elektroenergetski vod		
od ivice kolovoza	0,80	3,00	od ivice kolovoza	0,70	0,50
kanalizacija	0,70	1,20	kanalizacija	0,50	0,90
vodovod	0,50	1,00	vodovod	0,40	0,70
gasovod	0,30	0,40	toplovod	0,50	0,70
TK vod	0,40	0,60	gasovod	0,30	0,60
elektroenergetski vod	0,50	0,70	TK vod	0,30	0,50

Napomena: U vodonepropusnom terenu ($K < 10^{-6}$ m/s) je dopušteno odstojanja u gornjoj tabeli smanjiti za 25%.

5.10.4 TRANSPORTNE NAPRAVE

Transportna sredstva su žičare i transportne trake, koji su postavljene uz put ili presecaju put u slobodnom vazduhu ili u objektu ispod kolovoza.

Ukrštanje puta sa stalnim transportnim sredstvima je dopušteno pod uglom od 75° do 105° uz minimalnu visinu donje ivice sredstva ili tovara 5,0 m iznad kolovoza uz poštovanje najvećeg ugiba.

Potporna konstrukcija transportnog sredstva je postavljena sa minimalnim ostojanjem 10 m od ivice kolovoza i izuzetno na putu sa projektovanom brzinom do 50 km/h na odstojanju većem od 1,50 m, ako je obezbeđena od naleta motornog vozila.

Ispod transportnog sredstva koje se nalazi iznad putnog profila treba predvideti sigurnosnu konstrukciju za hvatanje.

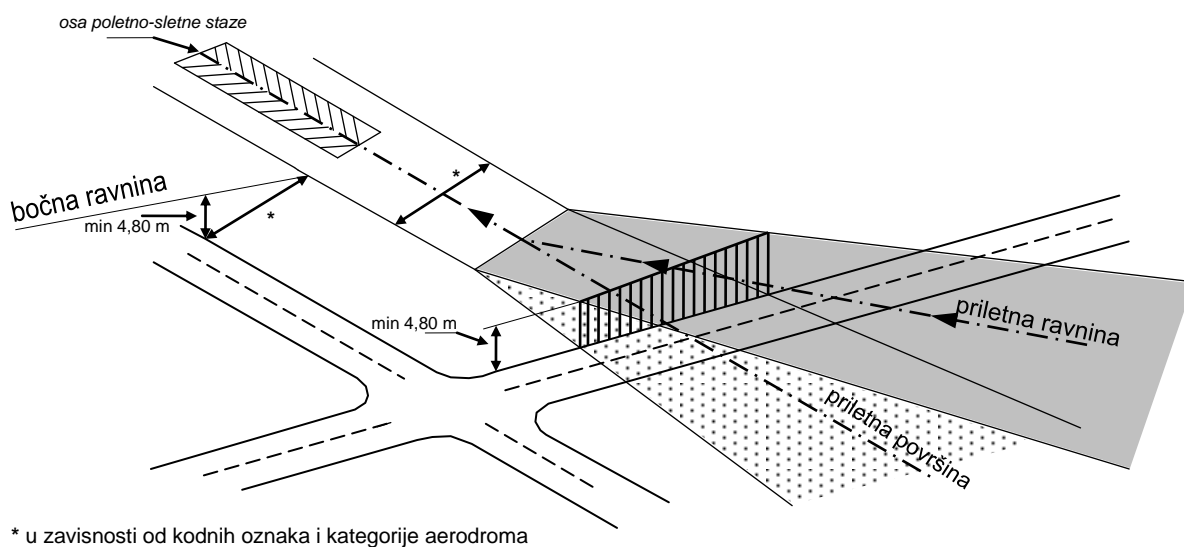
Objekat za transportno sredstvo ispod kolovoza se dimenzioniše za saobraćajno opterećenje puta.

5.10.5 AERODROMI

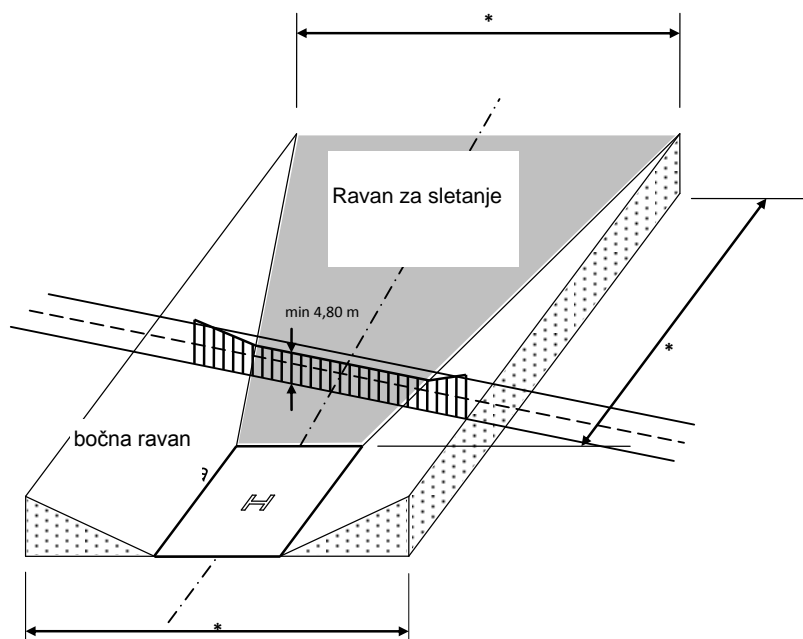
Lociranje tripa puta u zoni aerodroma i van nje mora biti u skladu sa odredbama, standardima i preporukama organizacije ICAO (International Civil Aviation Organization).

Slobodni profil puta ne sme da zalazi u prostor, namenjen isključivoj upotrebi aerodroma, i ne sme da prolazi preko područja ograničenih nivoa, koji su definisani referentnim kodom i kategorijom aerodroma.

Slobodni profil puta na granici isključive upotrebe aerodroma iznosi najmanje 4,80 m (slika 5.10.1 i slika 5.10.2).



Slika 5.10.1: Slobodni profil puta u području aerodroma odnosno poletno sletne staze



* u zavisnosti kodnih oznaka i kategorije aerodroma

Slika 5.10.2: Slobodni profil puta u području aerodroma odnosno heliodroma

5.10.6 NALAZIŠTA PRIRODNIH MATERIJALA

Putevi se uz nalazišta prirodnih materijala (kamenolom, stovarište peska, iskop gline i šljunkara) za dobijanje i obradu stena i zemljanih materijala pružaju se na takvim odstojanjima da funkcionisanje nalazišta ne utiče na stabilnost putnog trupa i/ili ne ometa bezbednost saobraćaja na putu (miniranje, prašina).

U vreme povremenog miniranja je dozvoljeno propisanim merama izvesti kraća zatvaranja puta. Zatvaranje puta nije dozvoljeno na putevima tehničkih grupa A i B na kojim mora

biti obezbeđeno konstantno korišćenje puta bez ograničenja.

Uz ivicu površine iskopa i objekata za preradu sa odlaganjem materijala, potrebno je predvideti zaštitnu pregradu na ivici radne površine, ako se granica nalazišta nalazi u zaštitnom pojasu puta. Pri postavljanju zaštitne ograde treba obavezno poštovati rastojanje za polje preglednosti uz kolovoz.

Tehnologija dobijanja ili prerade prirodnih materijala u nalazištu uz put ne sme da utiče na smanjenje vidljivosti i hrapavosti kolovoza, te mora da spreči padanje miniranog kamenog materijala u područje putnog profila i po kolovozu.