



# Kućna kanalizacija

**prof.dr.sc. BOŽENA  
TUŠAR**

# KANALIZACIJSKI SUSTAVI URBANIH SREDINA

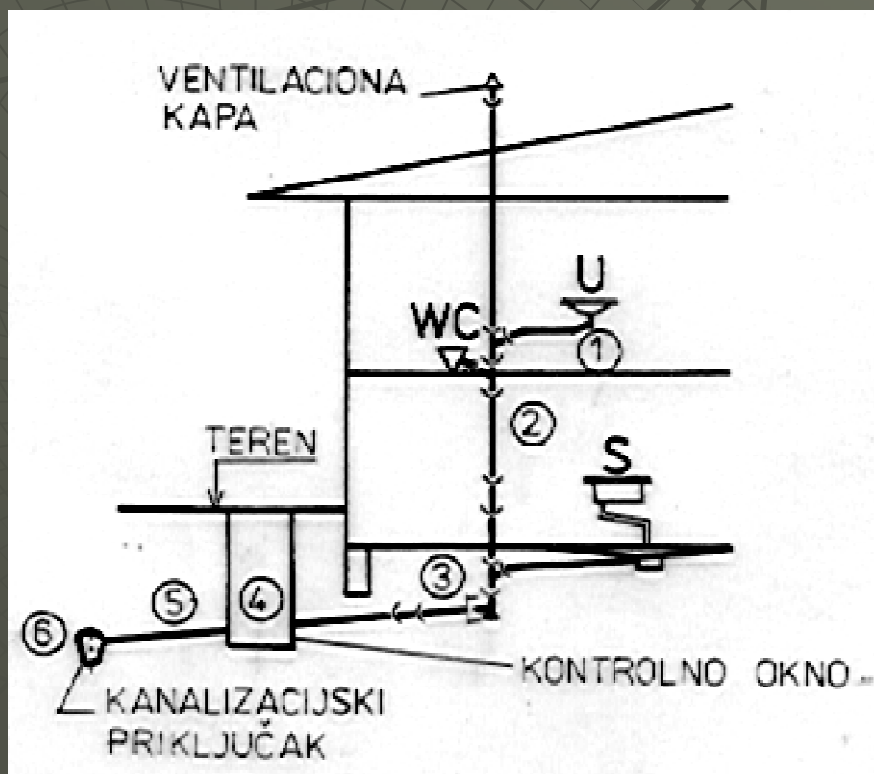
- ◆ **Kanalizacijski sustavi urbanih sredina** sastoje se od sljedećih dijelova:
- ◆ **A) kućne (privatne) kanalizacije**, koja obuhvaća sanitarne predmete, cijevnu mrežu unutar pojedinog objekta i kanalizacijski priključak;
- ◆ **B) gradske (javne) kanalizacije**, a to su:
- ◆ mreža pomoćnih i glavnih kanala u naselju,
- ◆ uređaj za čišćenje otpadnih voda i
- ◆ ispust u prirodni vodni sustav, odnosno u okoliš.

# Kućna kanalizacija

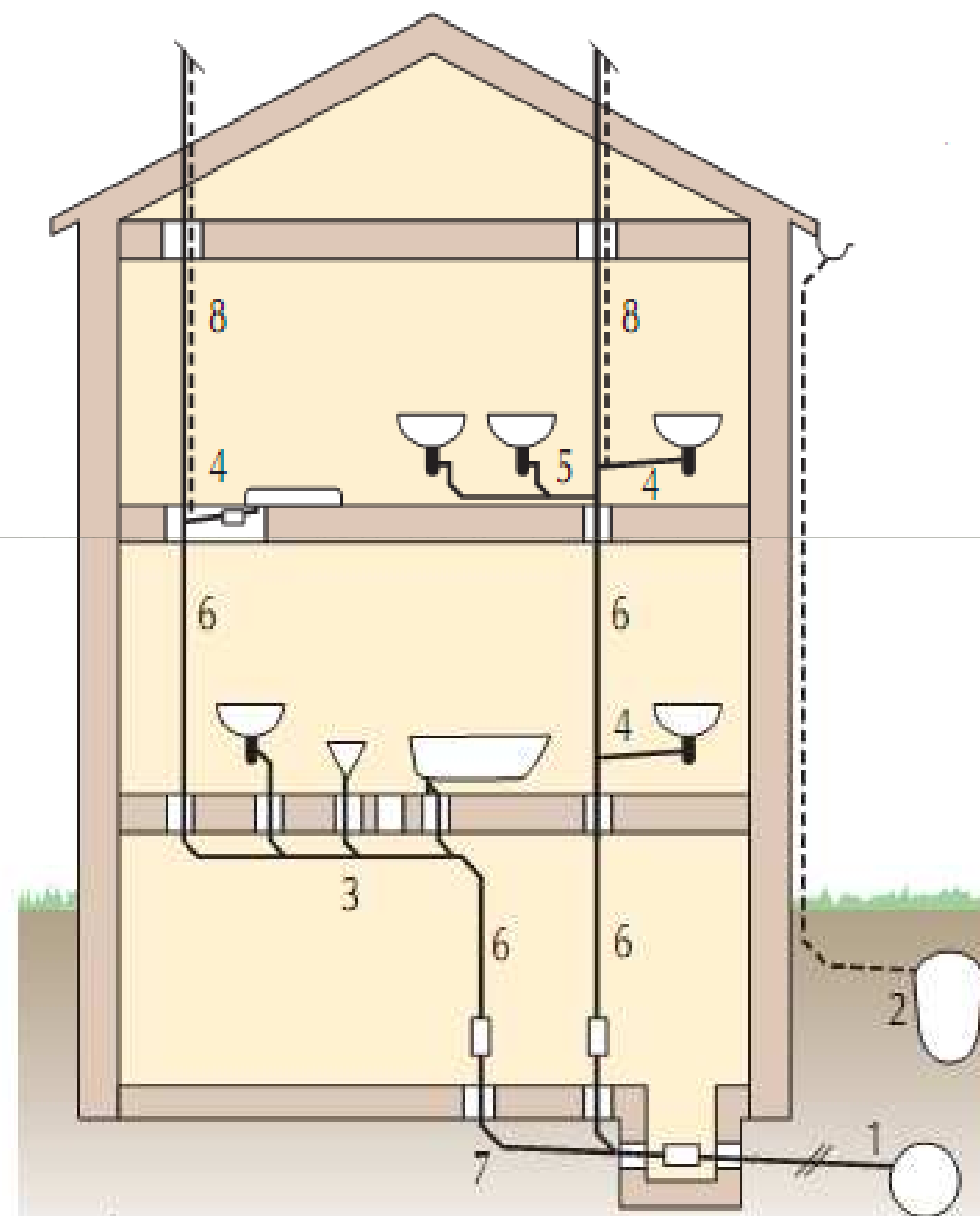
- ◆ **Kućna kanalizacija mora zadovoljiti sljedeće uvjete:**
- ◆ **sigurno i besprijekorno funkcioniranje;**
- ◆ **upotrebu materijala koji će osigurati dugi vijek trajanja;**
- ◆ **prvoklasnu izvedbu spojeva od postojana materijala radi osiguranja vodonepropusnosti;**
- ◆ **primjerenu ventilaciju cijelog sustava odvodnje;**
- ◆ **primjereno dimenzioniranje cijevi;**
- ◆ **osigurano čišćenje i održavanje kanalizacije;**

- ◆ **zaštitu od naglih promjena temperature;**
- ◆ **treba paziti da cijevi ne dođu pod utjecaje slijeganja zgrade;**
- ◆ **mora se spriječiti utjecaj usporene vode iz javne kanalizacije;**
- ◆ **valja osigurati dovoljne količine vode za ispiranje;**
- ◆ **nakon izvedbe osigurati stalnu kontrolu i održavanje kanalizacijskog sustava u ispravnom stanju**

Kućne kanalizacijske instalacije služe za odvođenje sanitarnih otpadnih voda iz stambenih i poslovnih zgrada te manjih proizvodnih pogona. Započinju na izljevu o sanitarnog predmeta ili kućanskog uređaja (npr. perilice rublja ili posuđa i sl.), a završavaju na spoju s javnim kanalizacijskim sustavom, odnosno s kućnim sustavom za zbrinjavanje otpadnih voda ako zgrada nije priključena na javnu kanalizaciju.



# Djelovi kućne kanalizacije





## Osim spomenutih dijelova, kućna kanalizacija može sadržavati i

- ◆ objekte i uređaje za djelomično ili potpuno pročišćavanje otpadnih voda prije njihova uvođenja u javnu kanalizaciju (predtretman otpadne vode);
- ◆ objekte i uređaje za dizanje otpadnih voda na višu razinu - kućne crpne stanice ako se u gradskoj kanalizaciji pojavljuje usporena voda ili je gradska plića od kućne kanalizacije;
- ◆ objekte za prikupljanje i obradu otpadnih voda: sabirne jame, septičke jame, male uređaje;
- ◆ objekte i uređaje za snižavanje razine i odvodnju podzemnih voda (drenažna kanalizacija).

# Kućna kanalizacija funkcionira u nekoliko faza

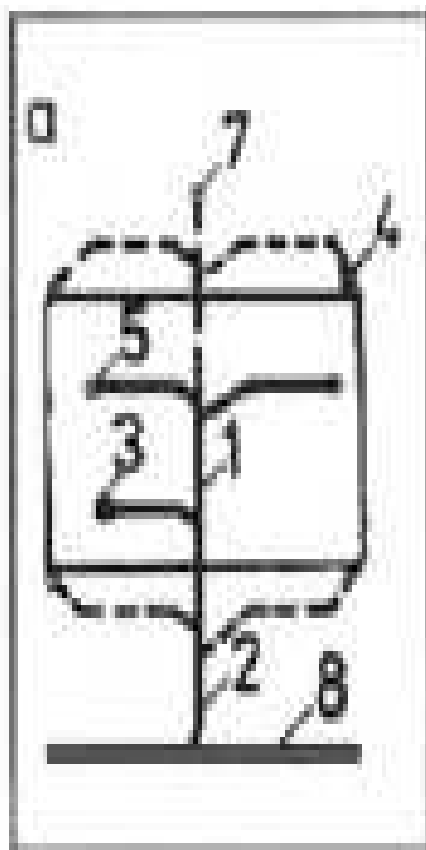
- ◆ Kućna kanalizacija predstavlja povezani sustav cijevi koji funkcionira u nekoliko faza:
- ◆ prima otpadne vode iz sanitarnih i uređajnih predmeta u zgradi, od onih najviših do najnižih;
- ◆ tako prikupljenu otpadnu vodu sustavom horizontalnih cijevi i vertikala dovodi do zajedničkoga sabirnog kanala (temeljnog voda);
- ◆ preko kontrolnog okna (zadnjeg na kućnoj kanalizacijskoj mreži) otpadne se vode iz zgrade izlijevaju u gradsku kanalizaciju ili u lokalni uređaj za pročišćavanje (tamo gdje nije moguć priključak na gradsku kanalizaciju).



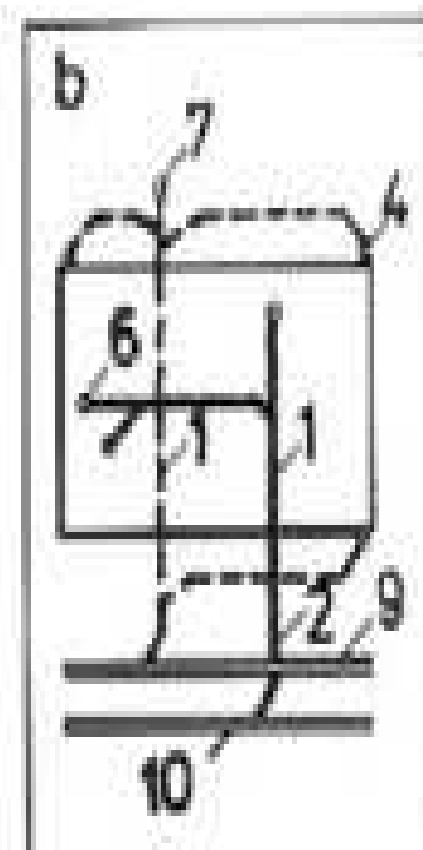
# Projekt kućne kanalizacije

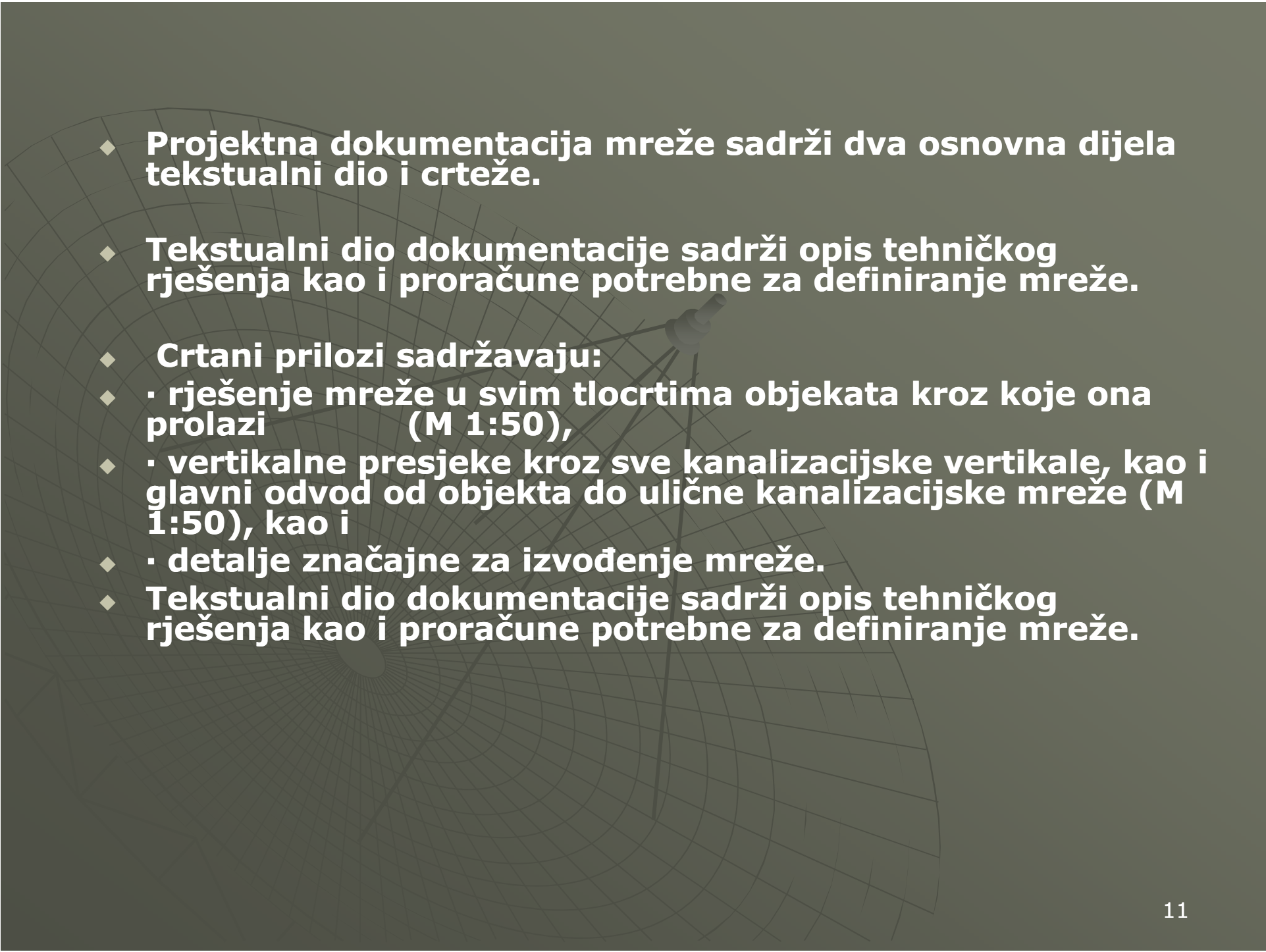
- ◆ **Kanalizacijska mreža se projektira prema arhitektonskom projektu u kojem su ucrtani sanitarni objekti, definirani konstruktivni elementi objekta, kote temeljenja te njegove apsolutne kote.**
- ◆ **Polazni podatak za projektiranje je i podatak o uličnoj kanalizacijskoj mreži uz uvjete za priključenje koje daje služba lokalnog poduzeća za vodovod i kanalizaciju.**

# Mješoviti i razdjelni kanalizacijski sustavi u objektu



- 1 - glavni sakupljač unutrašnje kanalizacije
- 2 - kanalizacijski priključak
- 3 - podna rešetka
- 4 - kila kanalizacija (oborinska)
- 5 - vertikalna otpadne vode (mješovite kanalizacije)
- 6 - vertikalna otpadne vode (razdjelne kanalizacije)
- 7 - dvorišna kanalizacija
- 8 - glavni kanal (ulični) mješovite kanalizacije
- 9 - glavni kanal (ulični) oborinske kanalizacije
- 10 - glavni kanal (ulični) otpadne kanalizacije



- 
- ◆ **Projektna dokumentacija mreže sadrži dva osnovna dijela tekstualni dio i crteže.**
  - ◆ **Tekstualni dio dokumentacije sadrži opis tehničkog rješenja kao i proračune potrebne za definiranje mreže.**
  - ◆ **Crtani prilozi sadržavaju:**
    - ◆ **• rješenje mreže u svim tlocrtima objekata kroz koje ona prolazi (M 1:50),**
    - ◆ **• vertikalne presjeke kroz sve kanalizacijske vertikale, kao i glavni odvod od objekta do ulične kanalizacijske mreže (M 1:50), kao i**
    - ◆ **• detalje značajne za izvođenje mreže.**
  - ◆ **Tekstualni dio dokumentacije sadrži opis tehničkog rješenja kao i proračune potrebne za definiranje mreže.**

Projektiranje kanalizacijske mreže unutar objekta započinje od definiranja položaja vertikalnih sabirnih vodova tzv. vertikalala. S analizom položaja vertikalala započinje se od najviše etaže. Odabran položaj vertikale se prenosi na niže etaže te provjerava i usuglašava sa zahtjevima svake pojedine etaže.

Nakon utvrđivanja položaja vertikalnih sabirnih vodova tzv. vertikalala, pristupa se ucrtavanju horizontalnih ogranaka po etažama.

Veza unutrašnje s vanjskom dvorišnom ili uličnom kanalizacijskom mrežom se prikazuje 12u tlocrtu najniže etaže, kroz situacijski plan dvorišne mreže i vertikalni presjek glavnog odvoda kanalizacijskog objekta.

## **Tehnički uvjeti za dobro izvedenu kanalizaciju**

- upotrijebljeni materijal treba biti kvalitetan i treba trajati koliko i sam objekt**
- kanalizacija treba biti izvedena prema važećim propisima**
- mora se osigurati dovoljna i stalna količina vode za ispiranje kanalizacijskog sustava**
- sustav mora biti zaštićen od mraza i naglih temperaturnih promjena**
- cijevi ne smiju biti pod utjecajem slijeganja objekta i drugih mehanički utjecaja**
- mora biti osigurana stalna kontrola i održavanje sustava u ispravnom stanju**



**Horizontalna katna mreža odvodi otpadne vode iz prijamnih posuda do najbliže vertikale ili temeljnog voda**

**Grane mogu biti položene koso, horizontalno ili vertikalno lomljene ili složene**

**Ako horizontalna katna mreža nije pravilno izvedena, u granama i sifonima mogu nastati začepjenja i šumovi pri protjecanju, a moguće je i isisavanje vodenog čepa sifona**

- 1. Samoisisavanje vodenog čepa**
- 2. Inducirano (strano) isisavanje vodenog čepa sifona**



## Stupanj ispunjenosti cijevi

Osnovni pokazatelj ispravnog rada horizontalnih kanalizacionih vodova je stupanj ispunjenosti cijevi koji je jednak omjeru razine otpadne vode u cijevi i promjera cijevi .

Pri čemu je:

$$s = \frac{h}{D}$$

S – stupanj ispunjenosti

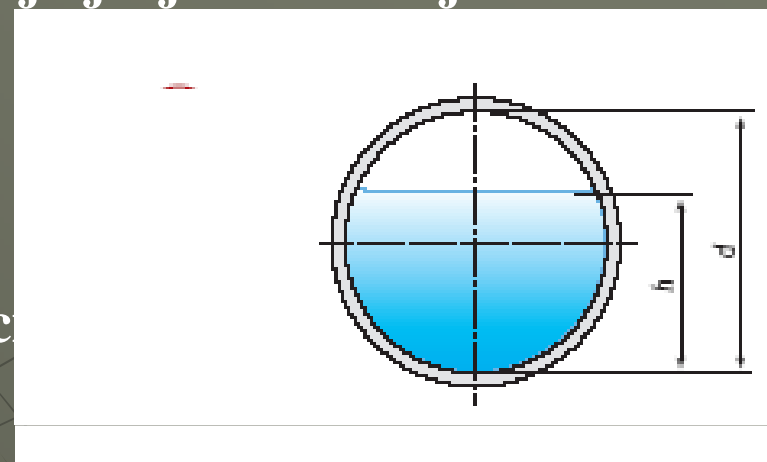
h – najviša razina otpadne vode u cijevi (cm)

D – unutarnji promjer cijevi (cm)

-predstavlja polazni podatak za dimenzioniranje horizontalnih vodova i prema njoj se određuje promjer cjevovoda i brzina strujanja o čemu ovisi potreban pad voda

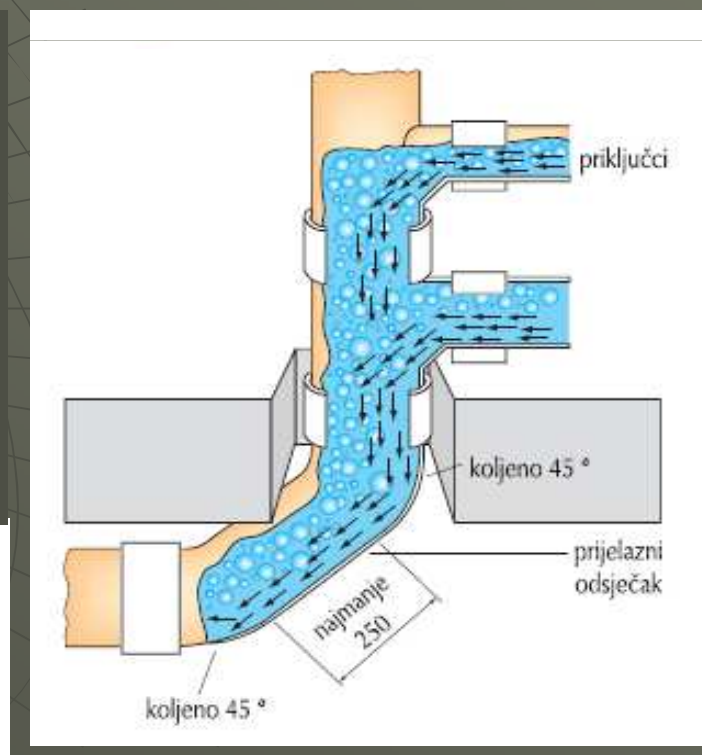
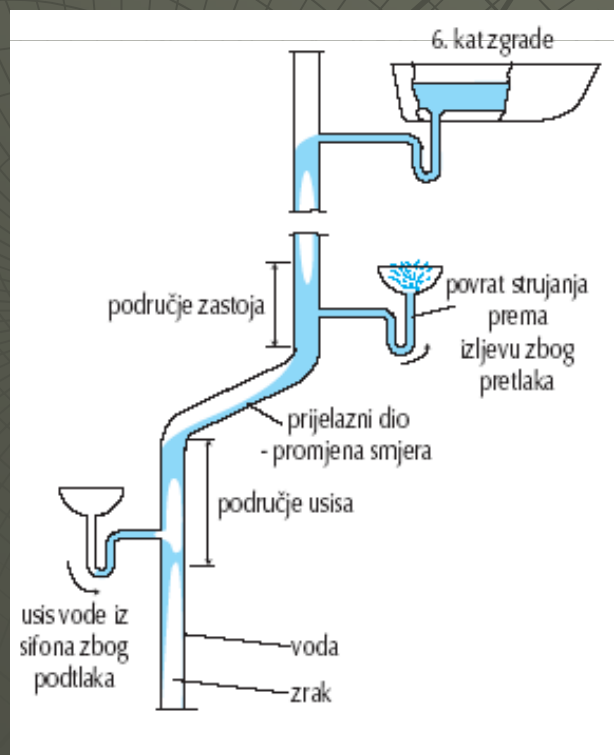
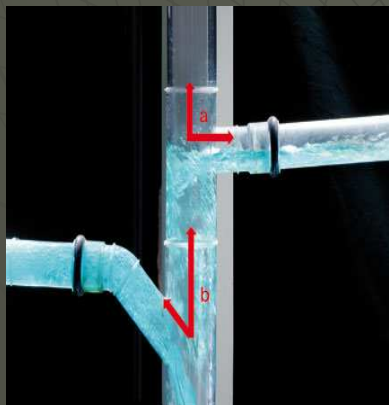
Najmanji promjeri:

- Za glavni sabirni vod ( najnižem dijelu sustava): DN 100
- Za priključne i sabirne priključne vodove: jedan red veličine nazivnog promjera DN više od promjera sifona priključnog elementa



Povoljan raspored tlakova se može ostvariti odgovarajućom izvedbom prijelaza s okomitog na vodoravni dio:

- za okomite odsječke duljine do 10 m (1 do 3 kata) prijelaz se može izvesti i s koljenima od 87 ili 90 °
- za okomite odsječke dulje od 10 m prijelaz se mora izvesti pomoću dva koljena od 45 ° s međudsječkom duljine 250 mm čime se istodobno smanjuje mogućnost zastoja i stvaranje buke



# Vertikalni kanalizacijski vodovi

Vertikalei su glavni dio kućne kanalizacijske instalacije, a služe za prikupljanje i odvod otpadne vode od priključnih vodova izljeva i sabirnih priključnih vodova do glavnog horizontalnog sabirnog voda postavljenog u najnižem dijelu zgrade, odnosno do kućnog priključka.

Najmanji promjer vertikala iznosi:

- DN 70, ako se na njega ne spajaju zahodski priključci (takvi se vodovi nazivaju kuhinjskim okomitim vodovima i na njih se smiju spajati najviše 4 kuhinjske prostorije s potrebnom opremom - sudoperima, perilicama posuđa i sl.
- DN 100, ako se na njega spajaju zahodski priključci.

Okomiti se vodovi od najviše do najniže točke trebaju voditi što je moguće ravnije i bez promjene promjera.

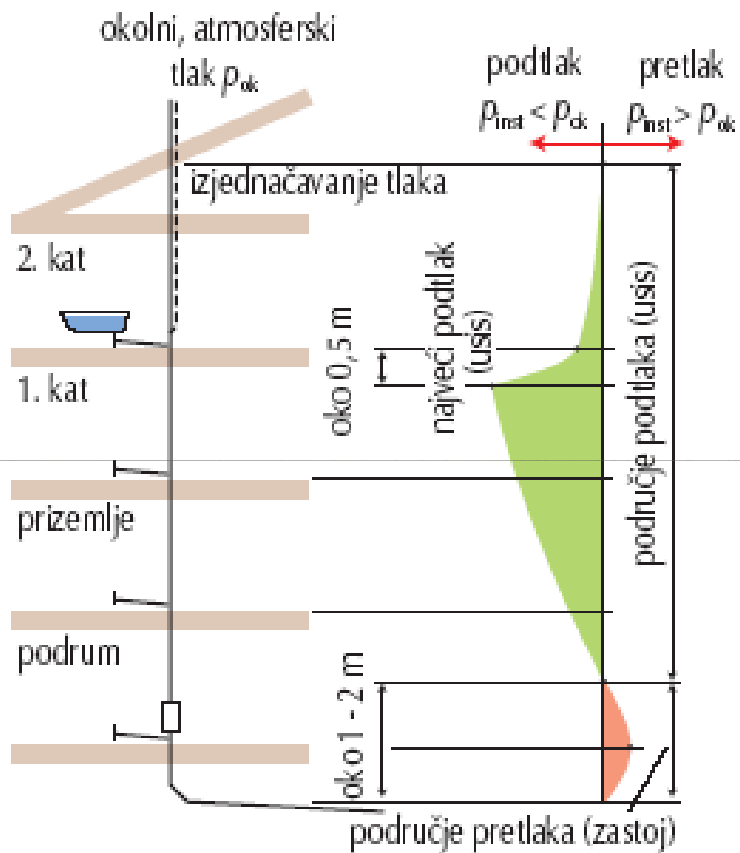
## KANALIZACIJSKE VERTIKALE TREBA POSTAVLJATI

- pored zahoda
- postavljaju se na unutarnje zidove u vidljive ili nevidljive žljebove ili u instalacijske blokove
- kod grupnih zahoda na jednu vertikalnu se mogu priključiti četiri zahoda i to dva s jedne i dva s druge strane , ako ih ima više od četiri uvodi se još jedna vertikala

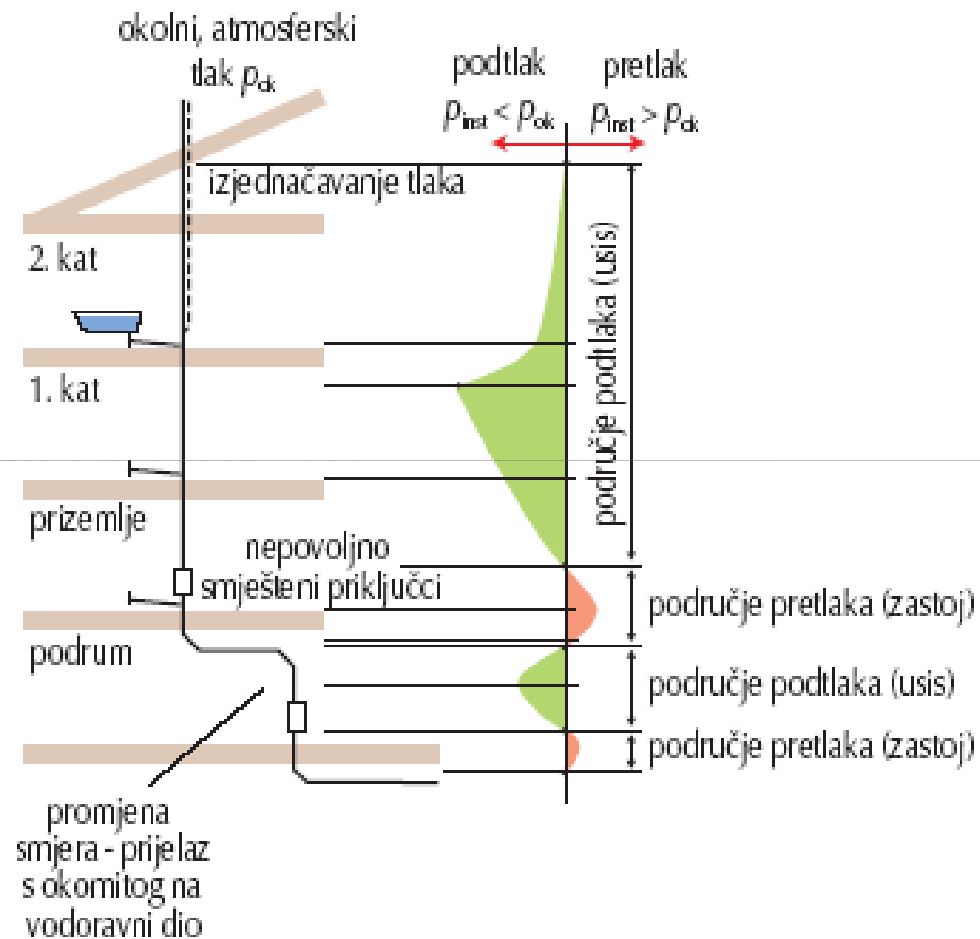
### ...GDJE NE SMIJE PROĆI KANALIZACIJSKA VERTIKALA!?!...

- na vanjskom zidu (kada to nije moguće izbjeći mora se termički izolirati)
- kroz sklonište
- kroz stambene i administrativne prostore (kada to nije moguće izbjeći mora se izolirati, postaviti u žljebove, ne smije se postaviti revizija u tom dijelu prostora)
- kroz prostorije za čuvanje i pripremu hrane
- kroz prostor trafostanica, telefonskih centrala i dr. elektroinstalacija

a) posve okomiti vod



b) vod s prijelaznim dijelom



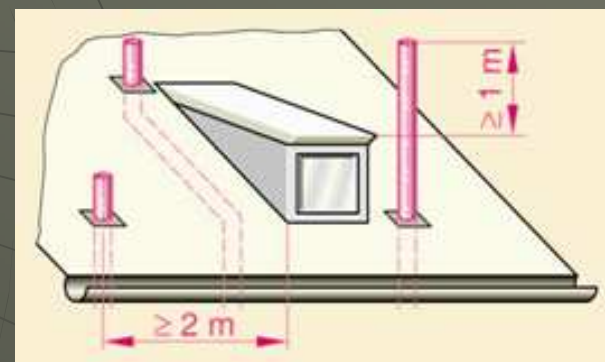
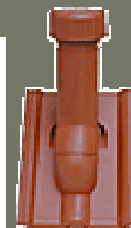
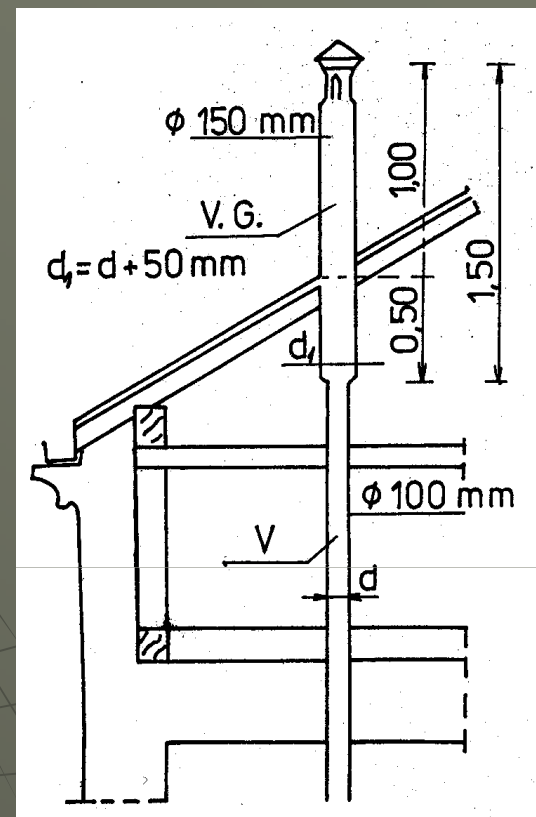


# Ventiliranje vertikale

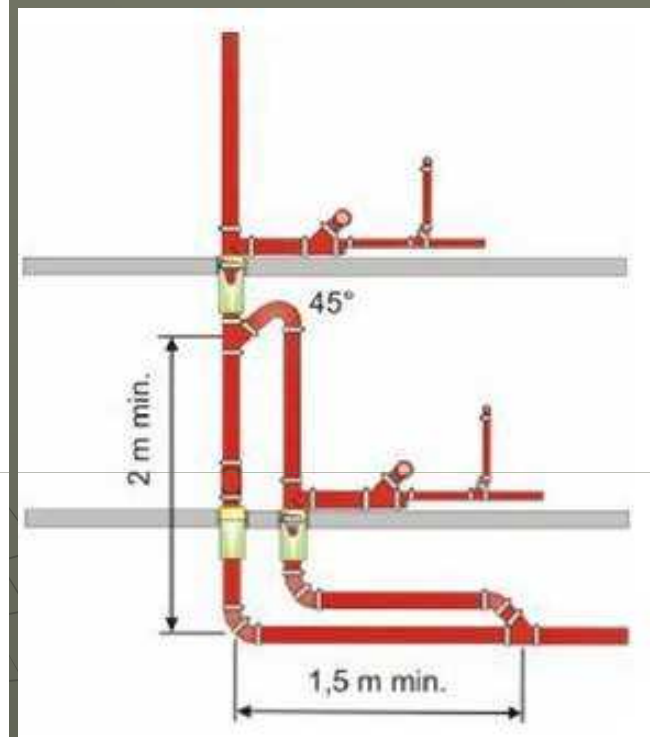
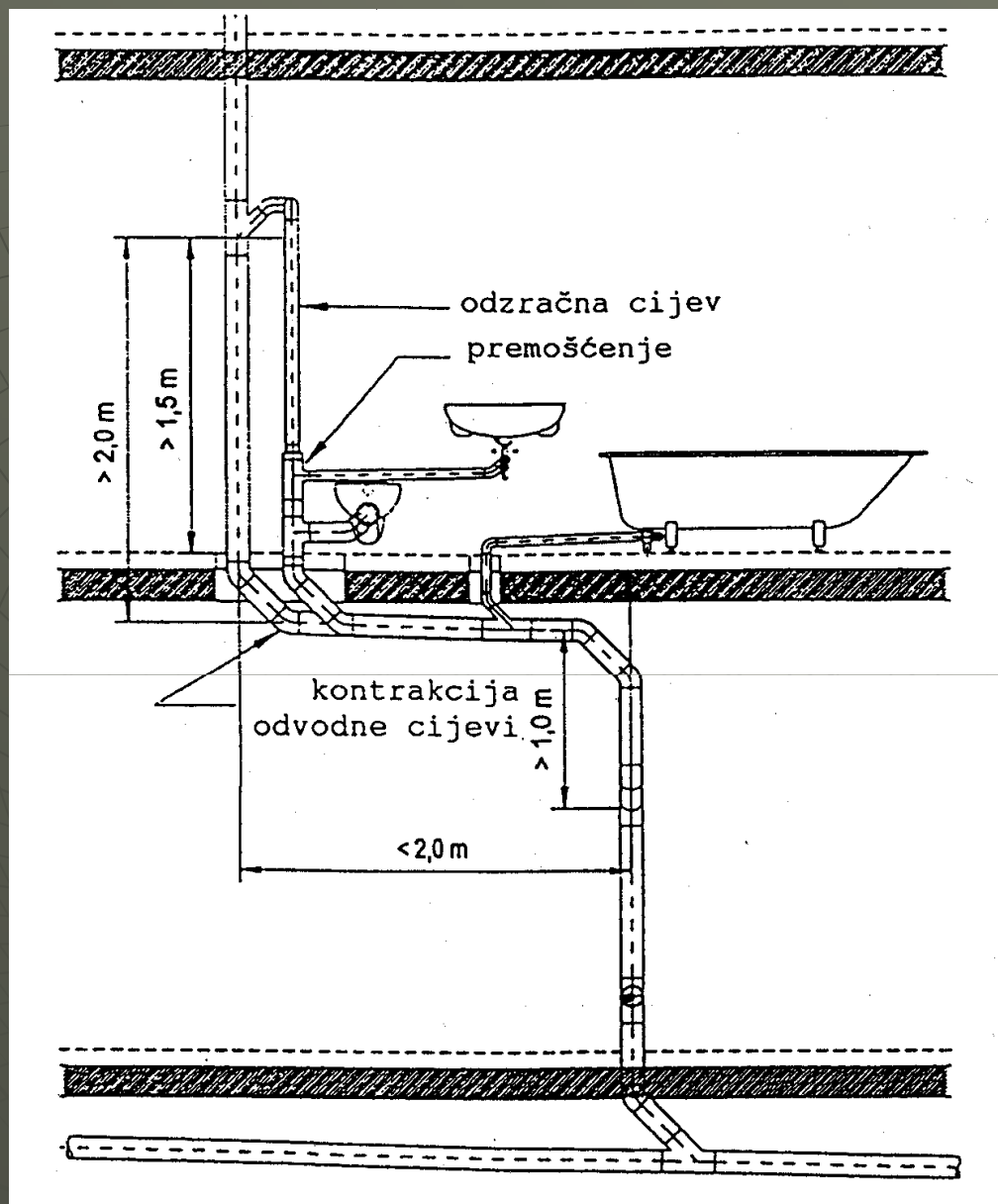
- Primarne – vertikale se provuku iznad krova i na njih se postavlja ventilacijska kapa
- Sekundarne – uz svaku vertikalnu kanalizaciju se postavlja paralelna odušna cijev, koja je barem u svakom trećem katu spojena s vertikalom. Na taj način se izbjegava isisavanje sifona. Spoj odušne cijevi s vertikalom kanalizacije treba izvesti s nagibom prema glavnoj vertikali da se spriječi prelijevanje otpadne vode u odušni sustav – obvezna kod nas za sve objekte s više od 5 etaža, a najmanji joj presjek treba biti  $\phi 70 \text{ mm}$

## Posebni sistemi za ventiliranje

- Sovent
- Studor







Primjer premošćenja odvodne cijevi

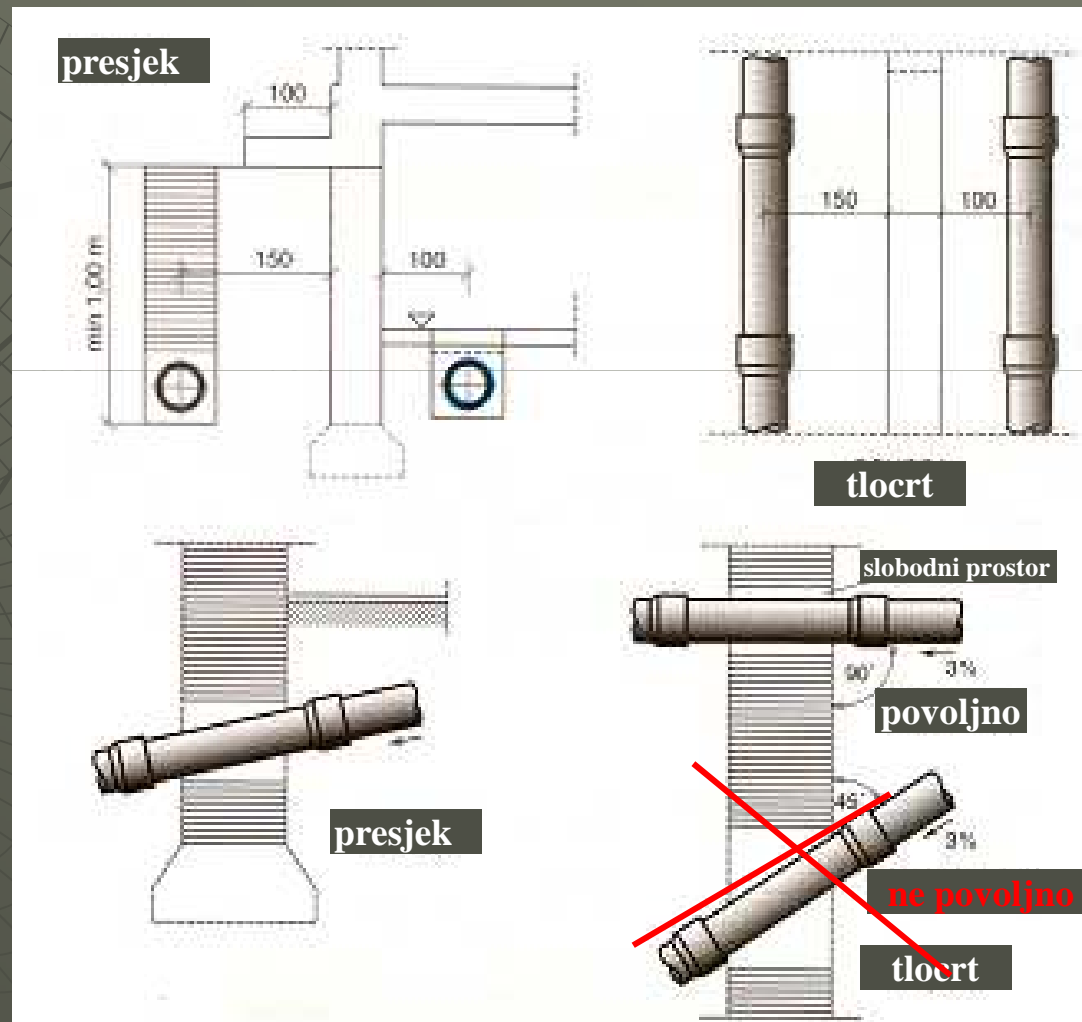
# Sabirna horizontalna kanalizacijska mreža

- čine je horizontalno postavljeni kanali u zgradi, a u njih se ulijeva otpadna voda iz vertikalna i eventualno direktno priključenih grana te iz podnih slivnika
- horizontalna mreža (temeljni vod) odvodi vodu u priključni kanal ili u dvorišnu kanalsku mrežu
- prema vrsti otpadne vode razlikujemo:
  - sabirne vodove za otpadnu vodu
  - sabirne vodove za oborinsku vodu
  - skupne sabirne vodove
- sabirna kanalizacija izvode se položena u tlu ispod poda najniže etaže ili ovješena o strop

# VOĐENJE CIJEVI KROZ OBJEKAT

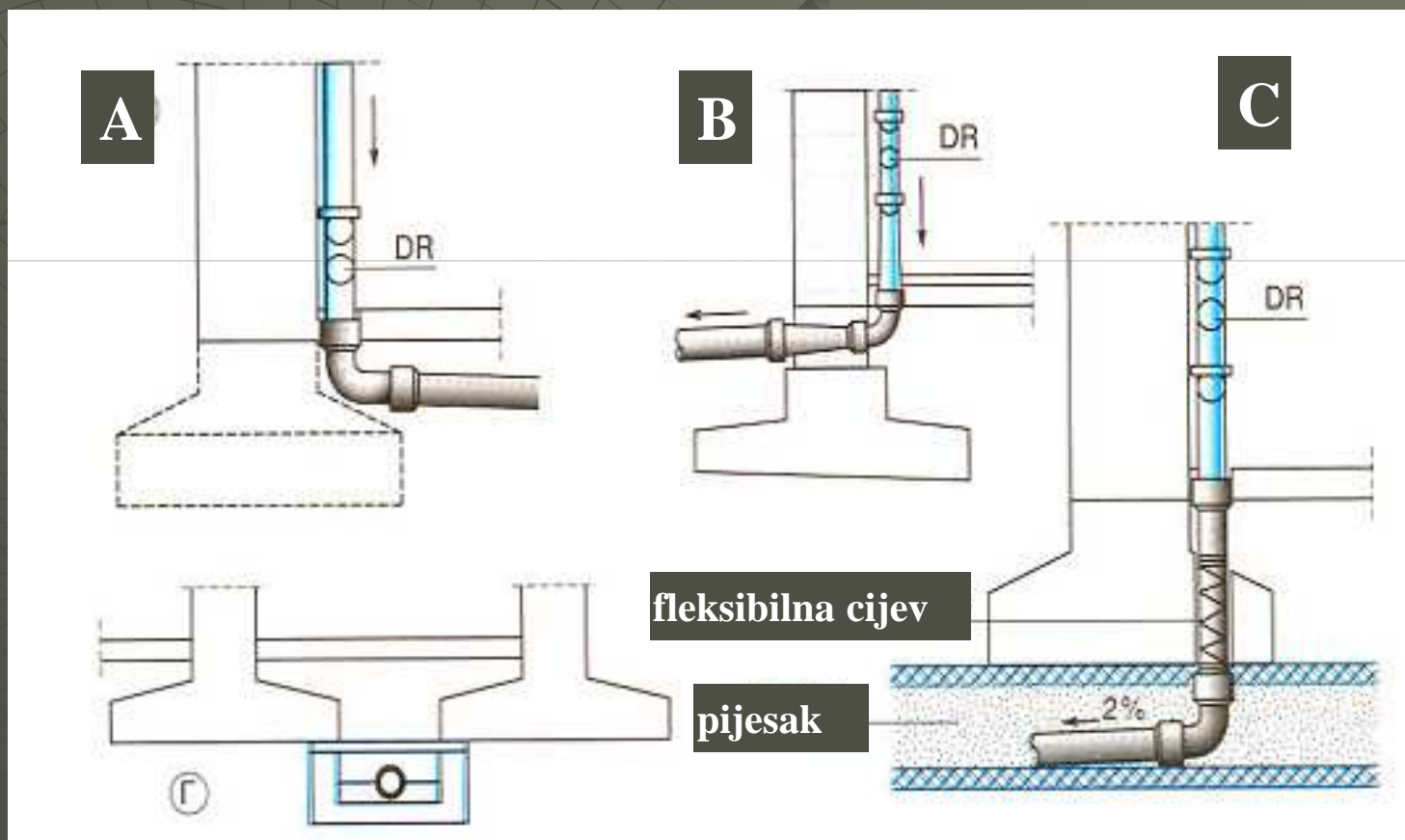
## TREBA VODITI RAČUNA O POSTAVLJANJU CIJEVI PORED ILI KROZ ZIDOVE, TAVANICE I TEMELJE

- **PORED ZIDOVA** na 1m od zida s unutrašnje strane, na 1,5 m s vanjske strane zida, zbog postavljanja zaštite zida i hidroizolacije
- **KROZ ZIDOVE**, otvor pod kutom od  $90^\circ$ , 5 cm veći od promjera cijevi, cijev se na mjestu otvora zaštićuje izolacijskom trakom
- **VETIKALE** se moraju pričvrstiti na zid obujmicama ili kukama na razmaku od 2m



## VOĐENJE CIJEVI U ODNOSU NA TEMELJE

- cijev se može voditi ispod trakastog temelja
- cijev se ne smije voditi ispod temelja samca



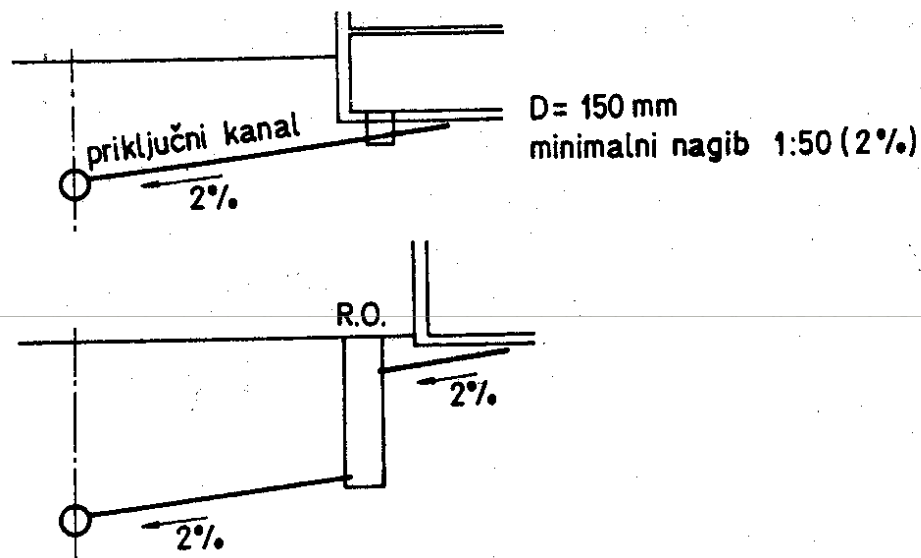
# Priključak na javnu kanalizaciju

- priključak na javnu kanalizaciju spaja kućnu kanalizacijsku mrežu s uličnim kanalom, odnosno gradskom mrežom
- započinje u kontrolnom oknu u objektu, odnosno dvorištu, a završava na spoju s uličnim kanalom
- kućni priključak na sustav javne odvodnje čini: spojni cjevovod od kontrolnog okna na javnoj kanalizaciji do prvog priključnog kontrolnog okna, koje je dio sustava unutarnje odvodnje
- priključno okno gradi i održava korisnik sustava javne odvodnje, na određenom mjestu uz regulacijsku liniju
- priključne kanale, u pravilu, izvodi i održava komunalno poduzeće, ali o trošku vlasnika objekta
- svaki objekt mora imati samostalan priključak na gradsku mrežu, koji je određen propisanim uvjetima gradskog komunalnog poduzeća



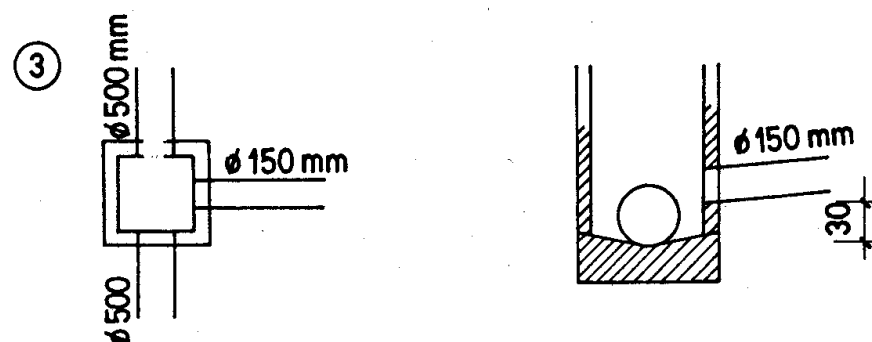
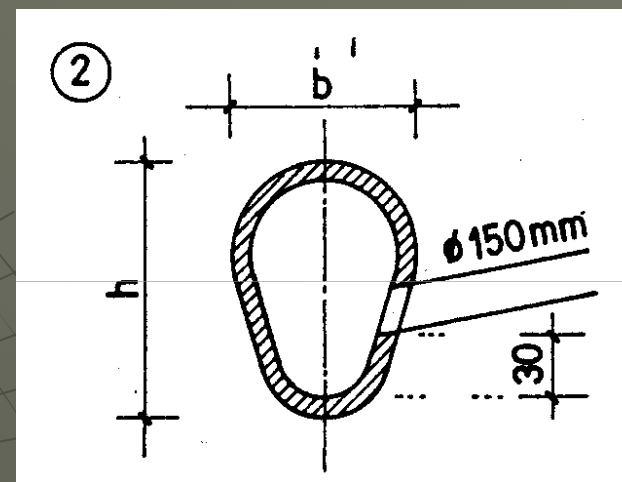
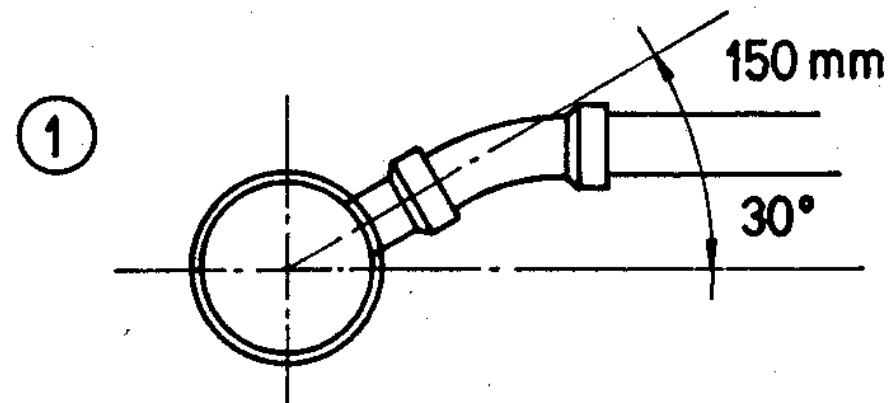
## Kućni kanal se može priključiti:

- pomoću fazonskog komada
- bušenjem uličnog kanala



- priključak treba biti što kraći

-nagib mora biti jednak na cijeloj duljini priključne cijevi





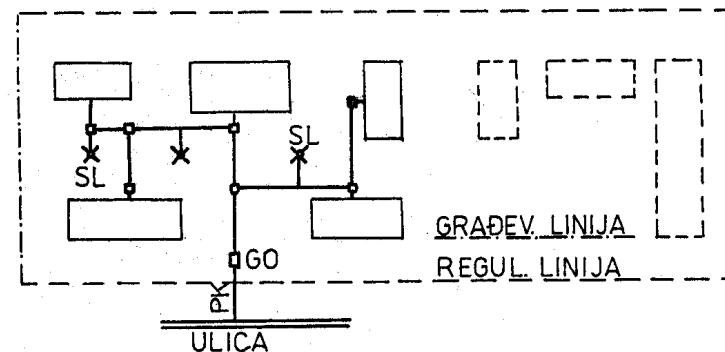
# Dvorišna kanalizacija

Dvorišna kanalizacija povezuje kućnu kanalizacijsku mrežu s javnim odvodnim sustavom, ili ukoliko on ne postoji, s lokalnim uređajem za pročišćavanje otpadne vode.

Po opsegu dvorišna mreža se radi za jednu zgradu ili za skupinu zgrada. Za projektiranje i izvedbu dvorišne kanalizacije vrijede pravila koja se primjenjuju i za gradsku kanalizaciju (materijali, slivnici, kontrolna okna, nagibi i dr.)

Potrebno je da kanali budu:

- što kraći,
- paralelni s vanjskim zidovima zgrada,
- na primjerenom razmaku od zgrade (1.5 - 4 m)
- na najmanjoj, ali ipak dovoljnoj dubini
- na primjerenom razmaku od korijenja drveća,
- de ne budu na površinama predviđenim za buduću gradnju
- priključak oborinskih voda na javnu kanalizaciju preko slivnika s taložnikom



# Dimenzioniranje sanitarne kanalizacije prema DIN 1986.

-propis se zasniva na količini otpadne vode koja otječe iz sanitarnih i uređajnih predmeta, a prema priključnim vrijednostima AWs u l/s, prikazanih u tablici

Sanitarni predmet	Priključna vrijednost	Promjer priključnog voda
	AWs u L/s	mm
Umivaonik, bide s $\leq 2$ pregiba cijevi	0.5	40
Umivaonik, bide s $> 2$ pregiba cijevi	0.5	50
Izljev kuhinjski, sudoper kuhinjski, kada direktno spojena i tuš kada (s priključkom do 2 m)	1	50
perilica posuđa kućanska, perilica rublja $< 6\text{kg}$		
pisoar pojedinačni, slivnik $\phi 50$		
kada i tuš kada (s priključkom preko 2 m)	1	70
slivnik $\phi 70$ , velika perilica rublja 6-12 kg, sudoper veliki $>30\text{ L}$	1.5	
slivnik $\phi 100$ , velika perilica posuđa privredna	2	100
Zahodska školjka	2.5	

- zbroj priključnih vrijednosti, AWs, daje protok prema kojem se određuju dimenzije vodova, a prema kojem se određuju dimenzije vodova, a pri tome se vodi računa i o istovremenosti upotrebe sanitarnih predmeta

# DIMENZIONIRANJE HORIZONTALNE KATNE MREŽE

Promjer priključka $\phi$ [mm]	Najveća dopuštena duljina bez potrebe za odzračivanjem, m	Najveći zbroj priključnih vrijednosti $\Sigma AWs$ [L/s]	
		bez ventilacije	s ventilacijom
<b>50</b>	6	1	1.5
<b>70</b>	10	3	4.5
<b>100</b>	10	16	25

- grane dulje od 10 m ili više od 16 AWs treba obavezno ventilirati
- kod dimenzioniranja glavnog sabirnog vodoravnog voda i kućnog priključka na dijelu unutar zgrade i izvan nje, uz najveći protok treba voditi računa i o potrebnom padu (Kutterove tablice ili Prandtl-Colebrookove jednadžbe odnosno tablice za punjenje cijevi  $h/D = 0,5$  i koeficijent hrapavosti 1mm).

## DIMENZIJE SANITARNIH VERTIKALA

Promjer voda $\phi$ [mm]	ODZRAČNI VOD								
	primarna ventilacija			pomoćna ventilacija			sekundarna ventilacija		
	AWs[L/s]	broj zahoda	$q_{sdozv}$ [L/s]	AWs[L/s]	broj zahoda	$q_{sdozv}$ [L/s]	AWs[L/s]	broj zahoda	$q_{sdozv}$ [L/s]
<b>70</b>	9	-	1,5	18	-	2,1	27	-	2,6
<b>100</b>	64	13	4	125	25	5,6	185	37	6,8
<b>125</b>	154	31	6,2	300	60	8,7	441	88	10,5
<b>150</b>	408	82	10,1	795	159	14,1	1183	237	17,2

# DIMENZIONIRANJE VENTILACIJSKIH VODOVA

- posebni proračuni ventilacijskih vodova u pravilu se ne izrađuju
- u gradu Zagrebu uobičajena je praksa da se u objektima visokima do 5 katova postavlja primarna ventilacija, kojoj je promjer jednak promjeru vertikale na koju se nastavlja
- u objektima gdje kanalizacijske vertikale prolaze kroz više od 5 katova izvodi se sekundarna ventilacija. To uz glavnu odvodnu vertikalnu podrazumijeva i paralelnu ventilacijsku vertikalnu, promjera barem 70 mm, koju treba najmanje u svakom trećem katu spojiti s glavnom vertikalom kanalizacije
- ostale odušnice (pomoćne) obično imaju promjere  $\frac{2}{3}$  odvodnih cijevi koje ventiliraju ili promjer jednak promjeru odvodne cijevi. iznimka su zahodske grane za koje je dovoljan presjek ventilacijske cijevi 50 mm
- držeći se navedenih preporuka nije potrebno posebno proračunavati dimenzije ventilacijskih vodova

# Dimenzioniranje priključka otpadne vode na gradsku kanalizaciju

- prema našoj praksi nužno je priključak kanalizacije dimenzionirati prema podacima o ukupnoj količini otpadne vode iz objekta (l/s)
- Samingova jednačina;

$$Q = \frac{N * P * q}{100}$$

**Q** - količina otpadne vode (l/s)

**N** - broj sanitarnih predmeta iste vrste

**P** - postotak istovremenog izljeva iz sanitarnih predmeta iste vrste

**q** - količina izljeva iz pojedinih sanitarnih predmeta (l/s)



# Dimenzioniranje kanalizacijske mreže za odvod oborinske vode prema njemačkim propisima

Maksimalni protok prema racionalnoj metodi je određen jednačbom:

$$Q_{ob} = \frac{A \cdot i \cdot \Psi}{10000} \quad [\text{L/s}], \text{ gdje je}$$

- $Q_{ob}$  - mjerodavna količina oborinske vode [L/s],
- $A$  - slivna površina, odnosno tlocrtna površina krova [m<sup>2</sup>],
- $\Psi$  - koeficijent otjecanja,
- $i$  - intenzitet oborina [L/s/ha].

- pri korištenju njemačkih propisa uključen je koeficijent otjecanja  $\psi=1$ , što pridonosi sigurnosti
- unutarnje kišne vertikale dimenzioniraju se kao cijevi s nagibom 2%, a vanjske (limene) kišne vertikale kao cijevi s nagibom 1%



# Izvedba kućne kanalizacije

Izvedbom kućne kanalizacije osigurava se dobro funkcioniranje i dugi vijek trajanja instalacije uz relativno minimalne troškove

Kanalizacija se u pravilu ne izvodi odjednom, već u fazama usklađenim s napredovanjem građevinskih radova

- temeljna kanalizacija, ukoliko je ukopana se provodi zajedno s betoniranjem temelja objekta
- kućna cijevna mreža se montira nakon završetka grubih građevinskih radova
- završetak radova na montaži kanalizacije - postavljanje je sanitarnih predmeta i podnih sifona, i to nakon završnog žbukana i postavljanja podova

Prije početka radova potrebno je na gradilištu prvenstveno:

- pripremiti potreban materijal – za njega je potrebno osigurati primjeren prostor, najbolje zatvoren
- pri prijevozu i i uskladištenju treba se pridržavati preporuka proizvođača cijevi

# Cijevi i pribor

Za odvođenje otpadne vode upotrebljavaju se cijevi od različitih materijala i različitih tipova

-izbor cijevi ovisi o:

- vrsti otpadne vode
- mjestu ugradnje u projektu, ali i o
- cijeni

-cijevi trebaju biti

- dobre kakvoće kako bi osigurale siguran transport otpadne vode,
- otporne na kemikalije,
- postojane na promjene temperature,
- otporne na koroziju,
- moraju imati jednostavnost spojeva kako bi se što više pojednostavila ugradnja,
- osiguravanje međusobne zamjenjivosti cijevi, spojnih i prijelaznih elemenata od istih materijala i istih dimenzija, ali različitih proizvođača

**Za dvorišne i priključne kanale upotrebljavaju se**

- keramičke**
- betonske**
- cijevi od sintetičkih materijala, a iznimno**
- lijevanog željeza**

**Prema namjeni i položaju u kućnoj mreži primjenjuju se:**

- za temeljne vodove: keramičke, lijevano željezne, azbestcementne, PEHD cijevi i PVC**
- za vertikalne vodove: lijevano željezne, azbestcementne i plastične cijevi - PEHD ili PVC cijevi**
- za grane i ogranke: lijevano-željezne, čelične i plastične – PEHD i PVC cijevi**

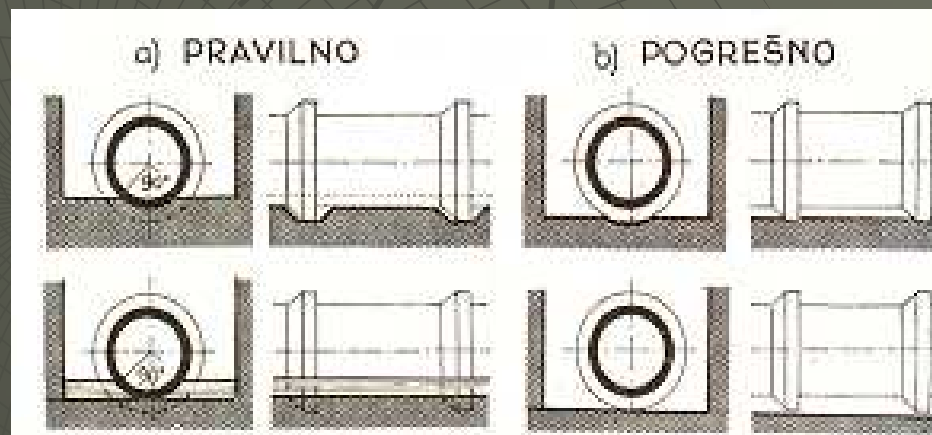
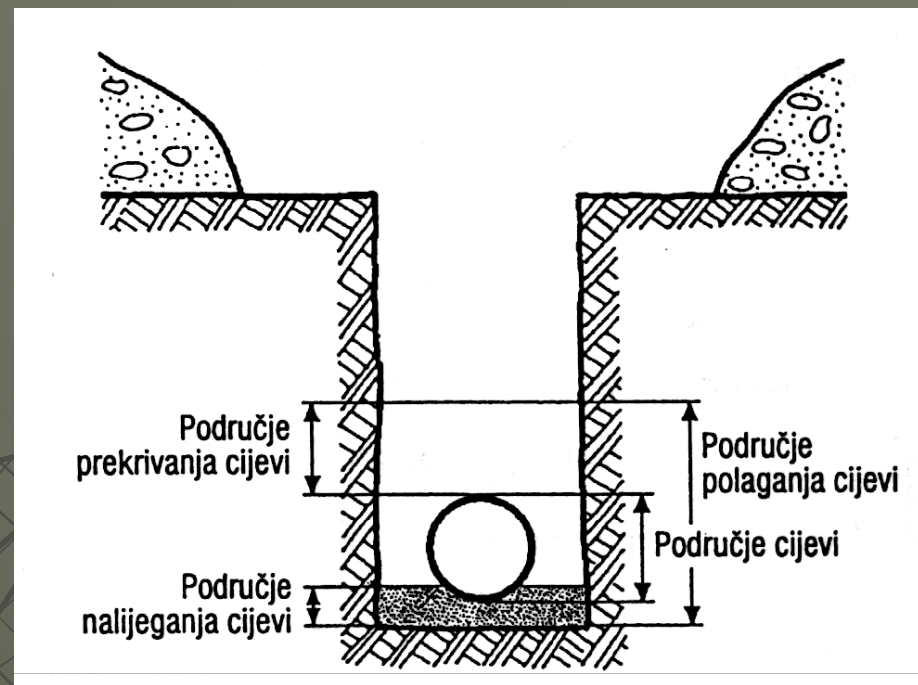
# Kanalizacijska mreža izvan objekta (dvorišna)

Iskop rova i polaganje cijevi

- izvodi se prema projektnoj dokumentaciji i treba biti izvedena da ne propušta otpadnu vodu u okolno zemljište i ne zagađuje podzemnu vodu
- mreža se izvodi pravolinijski i svaka promjena pravca bilo po horizontali ili vertikalni se rješava pomoću kontrolnih okana
- širina rova ovisi o promjeru cijevi kao i dubine ukopavanja mreže, potrebno je sa svake strane osigurati minimalno 20 cm slobodnog prostora → s obzirom da su dubine veće od 1,5 m, razupiranje (djelomično ili potpuno) rova se nameće kao obavezno
- Kako se u kanalizaciji radi o gravitacijskom tečenju, vrlo je važno precizno niveliranje i izvođenje dna rova ( nivelman)

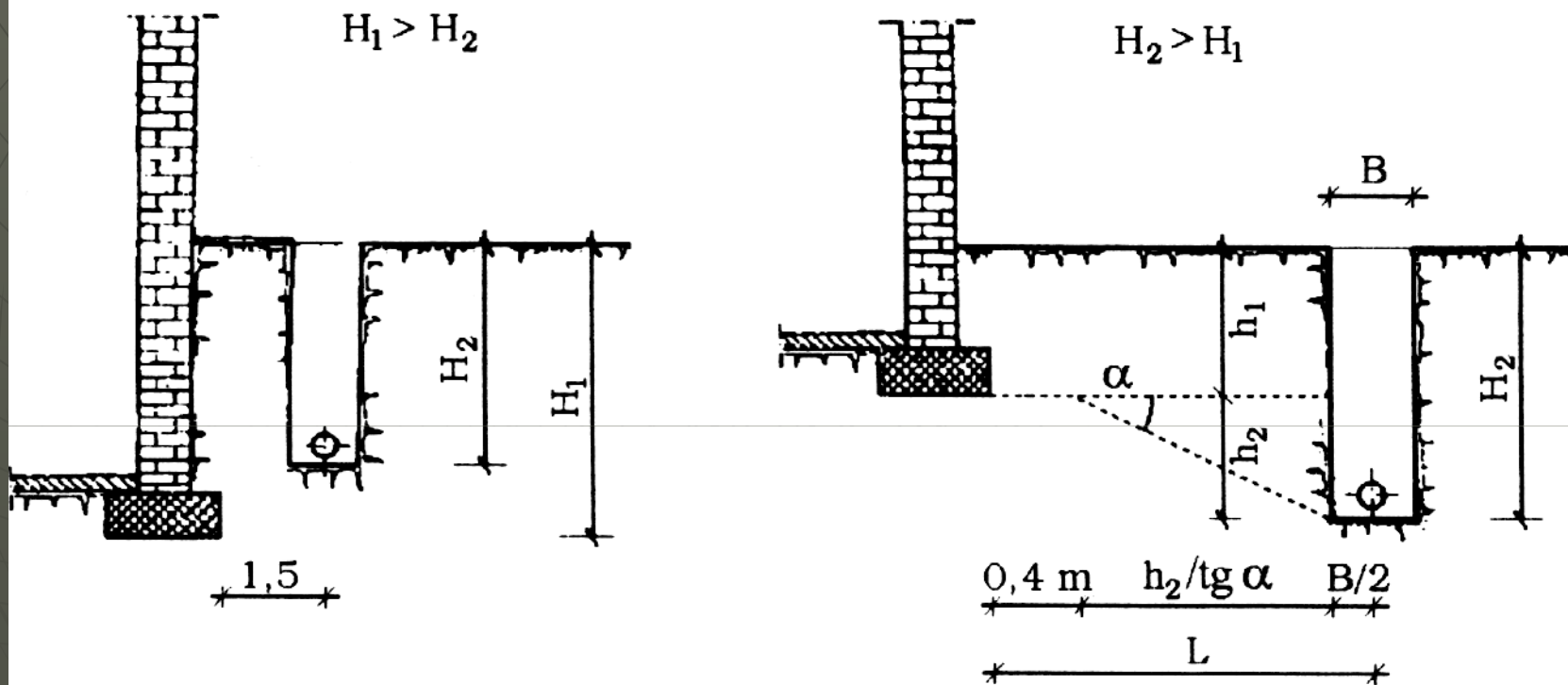


- kako se u kanalizaciji radi o gravitacijskom tečenju, vrlo je važno precizno niveliranje i izvođenje dna rova
- odvodna cijev se polaže u iskopan rov minimalne širine 80 cm
- dubina rova min 1m
- cijevi se polažu u sloju pijeska



cijevi u rovu moraju ravnomjerno nalijegati po cijeloj duljini, kako se ne bi dogodilo da cijev djeluje kao “prosta greda” ili “konzola”<sup>37</sup>

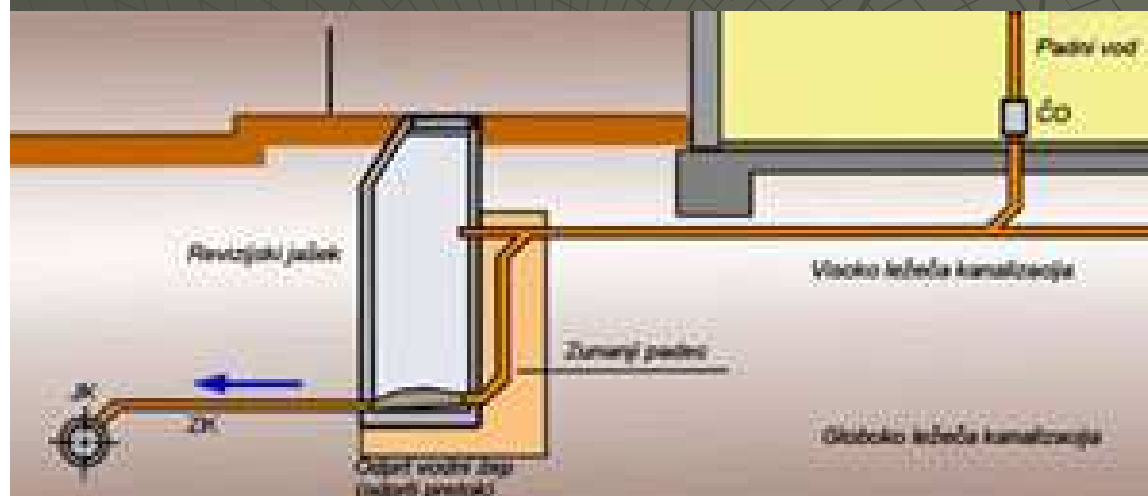
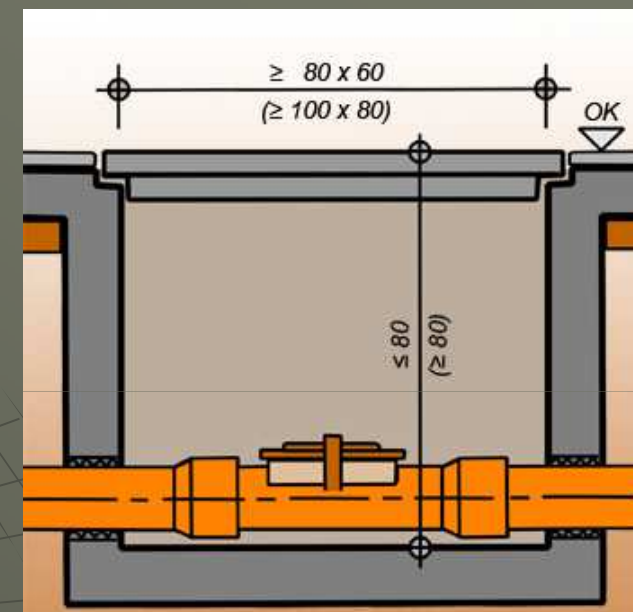
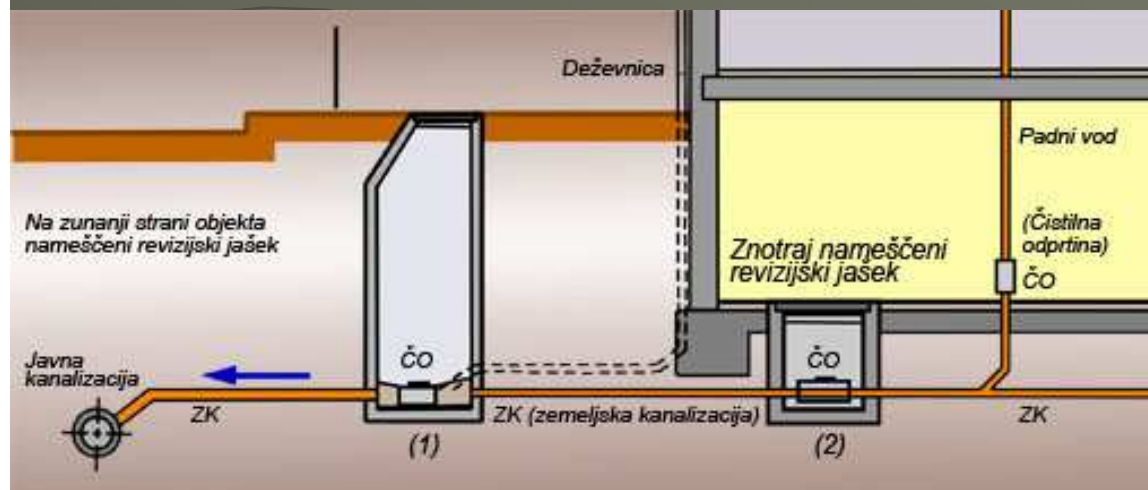




8 Odstojanje rova od temelja objekta

# Kontrolna okna

- na priključnom kanalu prije spoja s javnom kanalizacijom mora biti izvedeno kontrolno mjerno okno u kojem će se moći nesmetano uzimati uzorci za utvrđivanje količine i kakvoće vode iz objekta
- ovo okno se smješta na javnoj površini uz regulacijsku liniju objekta (ili ogradu objekta), nizvodno od eventualnog predtretmana otpadne vode i na mjestu gdje je siguran nesmetan pristup
- kontrolna okna se izvode i na dvorišnoj kanalizaciji, a ili i unutar objekta ako je glavna sabirna kanalizacija ispod najniže etaže (u temeljima)
- ako je kontrolno okno u zgradi, na maloj dubini, tada se često provodi u zatvorenoj cijevi, ali obavezno mora postojati mogućnost čišćenja
- detalji kontrolnih okana, pojedinačnih ili tipskih, prikazuju se u detaljima projekta



Kontrolno okno u objektu s keramičkom zatvorenom cijevi, radi sprječavanja neugodnog mirisa iz kanalske mreže

# Kanalizacijska instalacija u zgradi

- kanalizacijska instalacija u zgradi i svi njeni pripadajući dijelovi (uređaji) moraju biti izvedeni vodonepropusno, a to se pri tehničkom pregledu dokazuje zapisnikom
- kanalizacijske cijevi unutar zgrade postavljaju se u zidovima, stropovima, podovima i ispod površine tla i što pristupačnije
- cijevi se pričvršćuju o konstruktivne elemente zgrade, a pri tome se mora voditi računa o slijeganju zgrade, dilatacijama te širenju i skupljanju materijala
  - otvoreno – vidljivo uza zidove ili ispod stropa (obujmicama ili vješaljka),
  - zatvoreno - u kanalima
  - kombinirano - jedan dio njih je zatvoren, a dio pristupačan i vidljiv
- potrebno je izbjegavati vođenje cijevi kroz određena mjesta u zgradi gdje bi temperatura mogla pasti ispod 0 °C
- vodovodna instalacija bi trebala biti iznad kanalizacije, kako bi se spriječila mogućnost onečišćenja pitke vode otpadnom vodom



## Temeljna kanalizacija

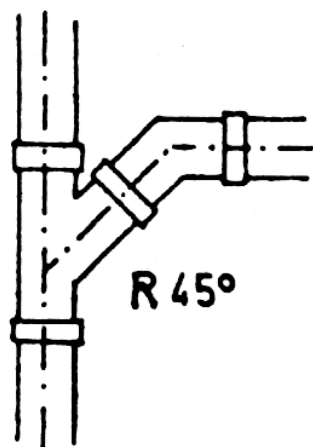
- *glavna sabirna kanalizacija najčešće se postavlja ispod poda najniže etaže iz koje se odvode otpadne vode, tada se naziva temeljnom kanalizacijom, a polaže se u zemlju*
- najmanji poprečni presjek temeljnog voda u objektu je 70 mm, ako se njime ne odvode vode iz WC, a najčešće je Ø 150 mm
- dubina polaganja cijevi uvjetovana je mehaničkom zaštitom od udara, opterećenja ili smrzavanja. Za cijevi položene unutar objekta obično se za osiguranje zahtijeva 20-30 cm nasipa iznad tjemena cijevi
- mjesta za čišćenje temeljne kanalizacije postavljaju se na mjestima gdje postoji veća vjerojatnost začepljenja cijevi, a to su mjesta nagle promjene pravca i uljevi bočnih kanala u glavni kanal
- otvore za čišćenje potrebno je postaviti (ukoliko je moguće) tako da se izbjegnu kontrolna okna u objektu
- otvori za čišćenje moraju biti postavljeni prema smjeru tečenja, uvijek uzvodno od mjesta vjerojatnog začepljenja



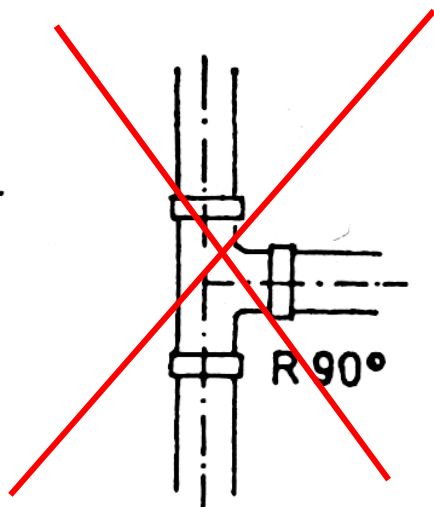
Sistem pripremljen za betoniranje



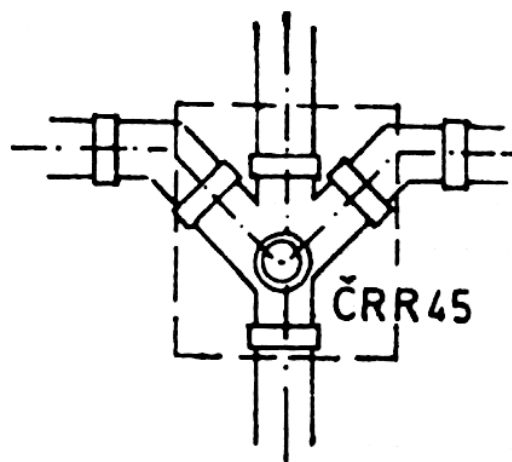
1



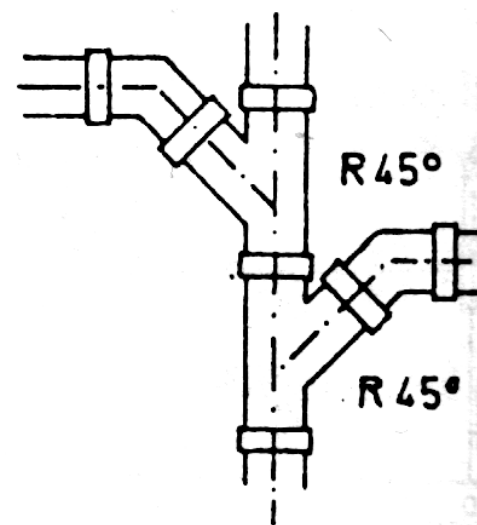
2



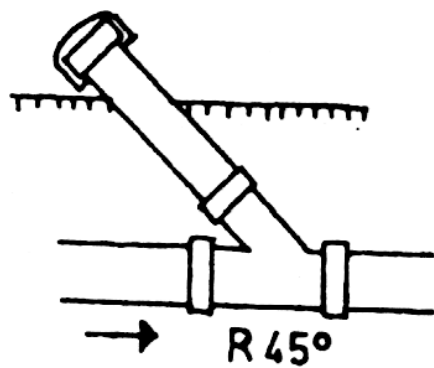
3



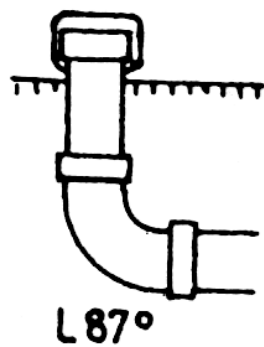
4



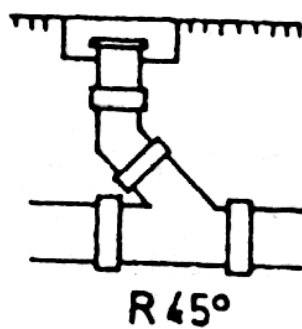
1



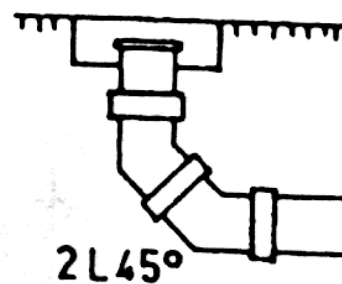
2



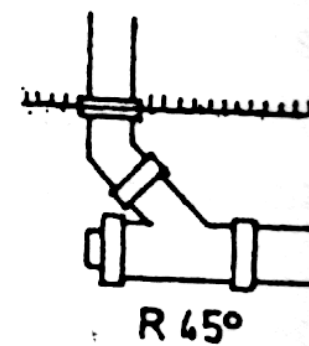
3



4



5

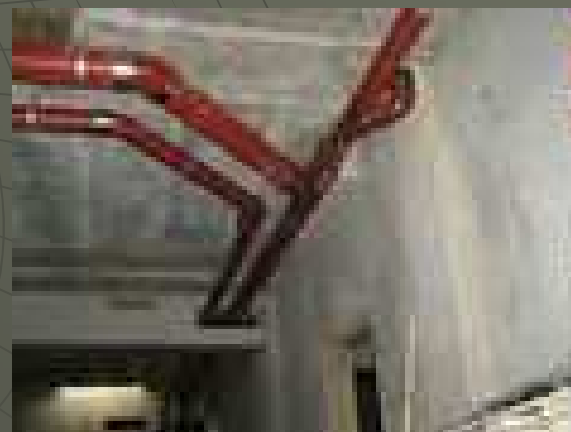
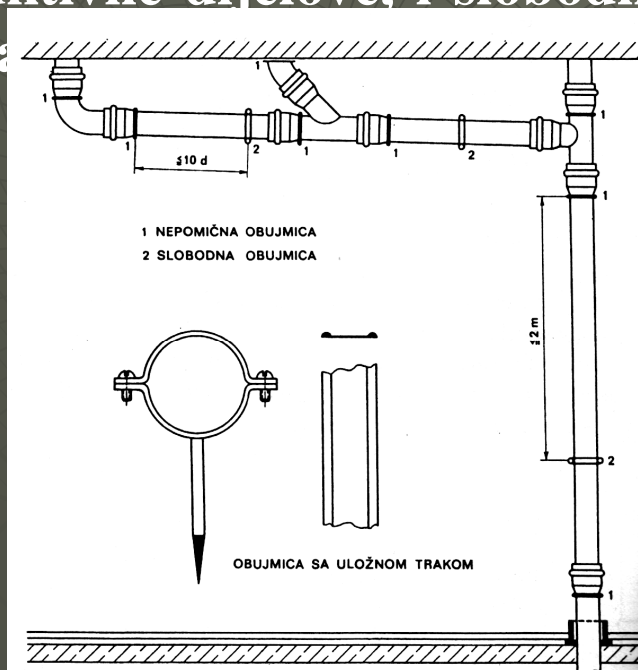


## *Prikupljanje otpadne vode glavnim sabirnim vodom vidljivo ispod stropa podruma*

-upotrebljavaju se cijevi od lijevanog željeza ili od polimernih materijala, a cijevi se obujmicama i vješaljka pričvršćuju na stropove i zidove

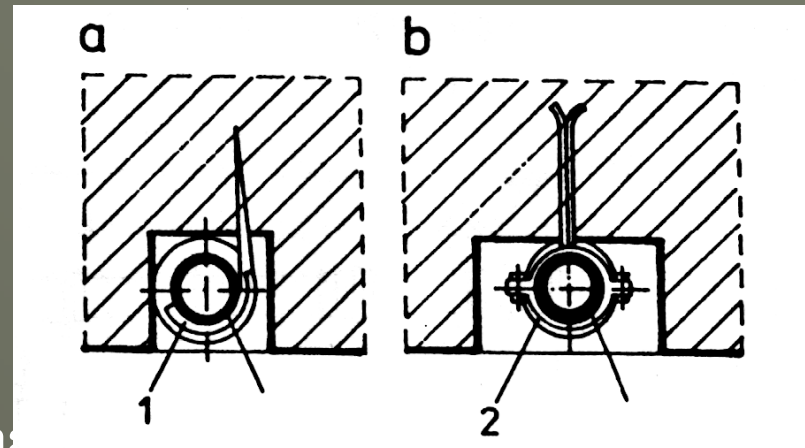
-za pričvršćenje cijevi na strop odnosno zid služe metalne obujmice, postavljene neposredno iza naglavka cijevi

-Upotrebljavaju se nepomične obujmice, koje su fiksno pričvršćene o konstruktivne dijelove, i slobodne, koje labavo obuhvate cijev i služe samo kao zaštita od horizontalno pomicanje ili klizanje cijevi



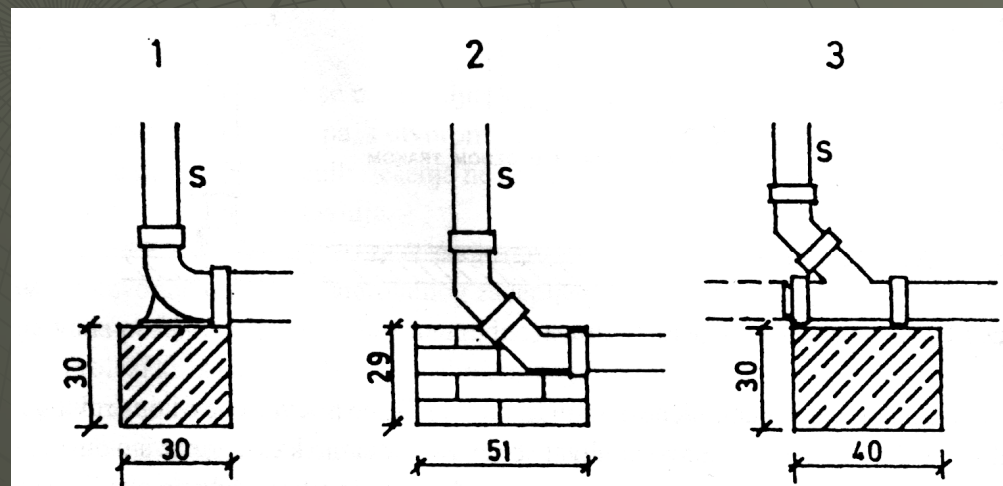
## Vertikale (vertikalni sabirni vodovi)

- postavljaju se slobodno
  - uza zid, ugrađene u zidne otvore ili
  - u vertikalnim instalacijskim otvorima
- pričvršćenja se izvode kukom ili obujmicom
- cijevi se na zidove pričvršćuju ispod svakog naglavka, ali najmanje dva puta na svakom katu
- dno vertikale se oslanja na blok od opeke ili betona, ili ako se radi o cijevima od lijevanog željeza, primjenjuje se luk s petom

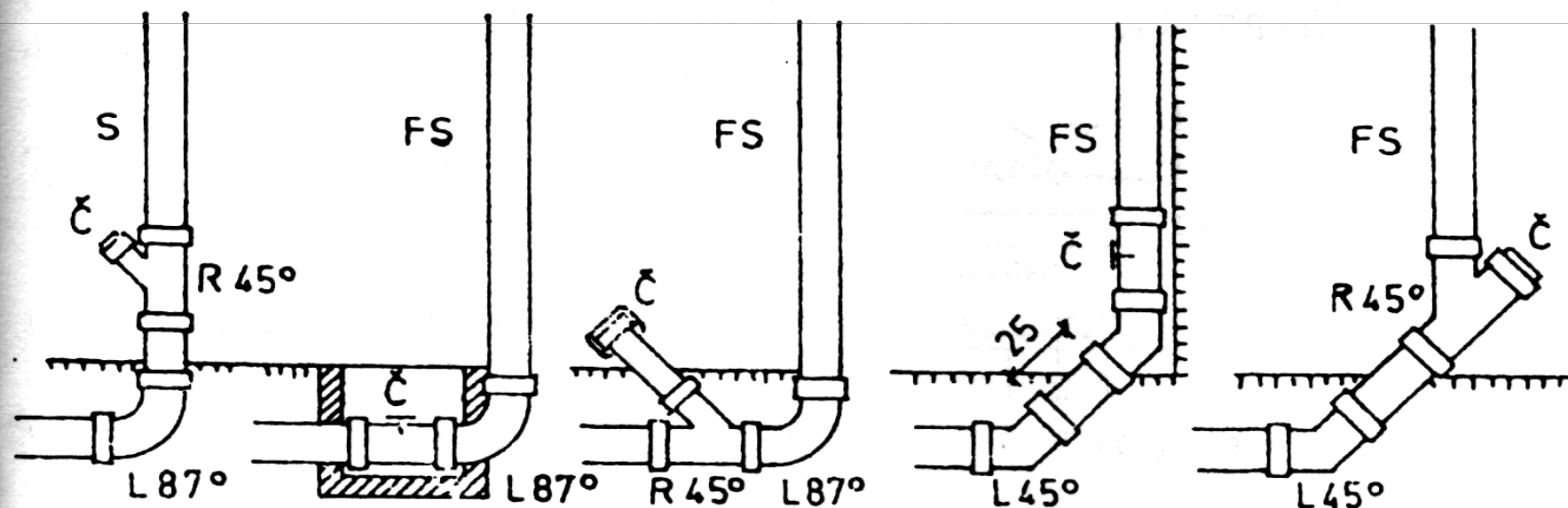
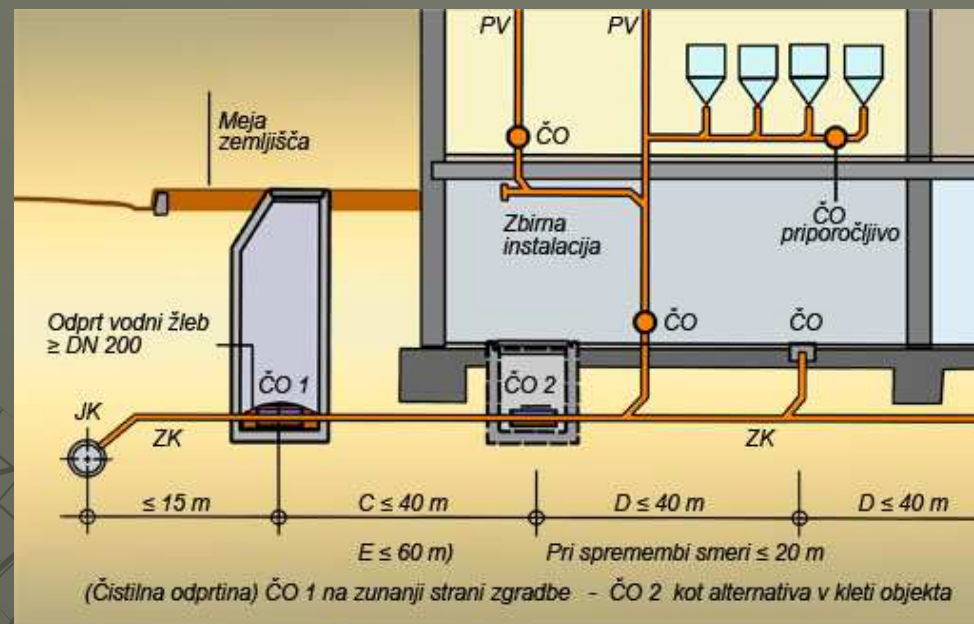


1. Kuka

2. Obujmica



- na dnu svake vertikale postavljaju se otvori za čišćenje, i to na visini od 40 cm od poda kako bi se mogla prilikom čišćenja podmetnuti posuda
- ako je vertikala u zidu, odnosno nije vidljiva, na mjestu otvora valja postaviti vratašca



## Oborinske vertikale mogu biti

- unutarnje – primjenjuju se isti materijali kao i za sanitarne vertikale, i
- vanjske – najčešće od pocinčanog lima, kao i žljebovi za prihvrat vode, ili plastične
- oborinske vertikale se ne smiju otvoreno izlijevati na pločnike ili prometne površine
- ako se kišna vertikalna ne priključuje na glavni sabirni vod, vodu treba prihvatiti primjerenom obradom plohe na koju se izlijeva

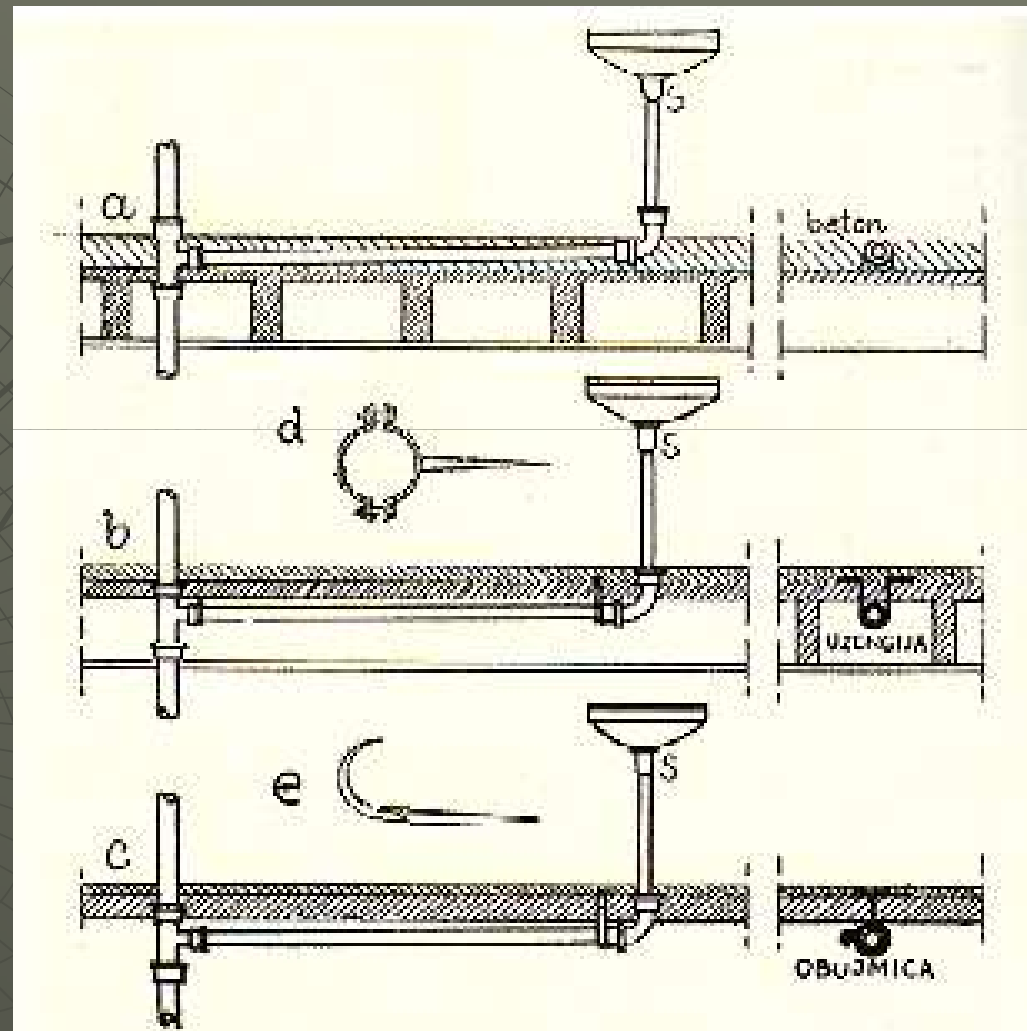


## Grane i ogranci (priključni vodovi i horizontalni sabirni priključni vodovi)

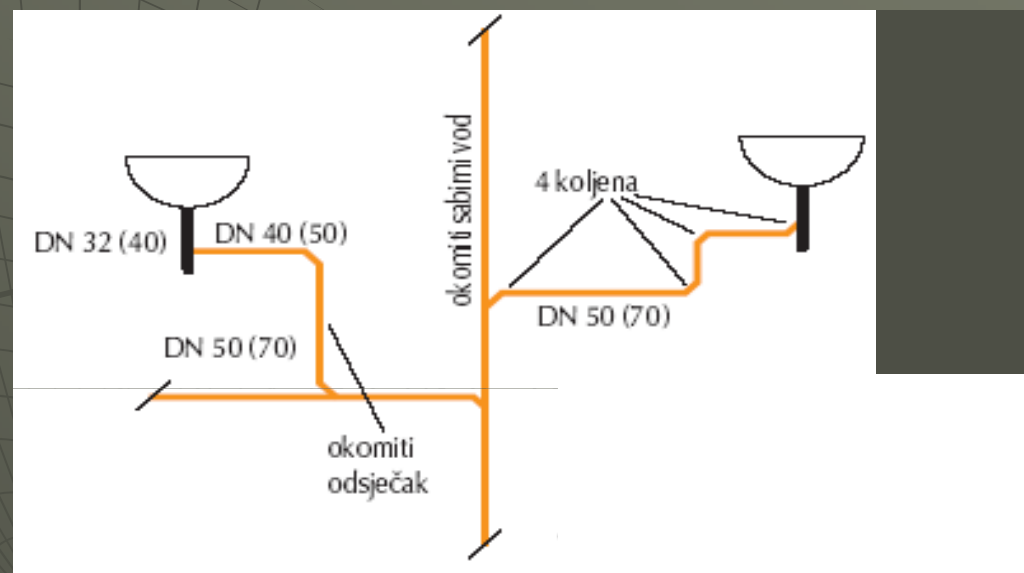
- mogu se izvoditi od lijevanog željeza ili polimernih materijala
- cijevi se postavljaju s određenim nagibom
- preporuka je da se priključci grana vertikalne izvedu pomoću fazonskih komada, pod kutom od  $87^\circ$  do  $88,5^\circ$ , jer se na taj način osigurava cirkulacija zraka iznad otpadne vode, što će onemogućiti izazivanje podtlaka u mreži
- najbolje je da grane podu postavljene vidljivo, ispod stropa ili između stropa i spuštenog stropa
- grane se postavljaju i unutar stropne konstrukcije, ali je u tom slučaju nedostatak jer su nepristupačne; ukoliko je stropna konstrukcija rebričasta, odvodnu se cijev može položiti između dva rebra i osigurati mogućnost pristupa s donje strane

# Izvođenje horizontalnih kanalizacijskih instalacija

1. U DEBLJINI SAMOG PODA  
(u sloju cementne košuljice)
2. U SASTAVU MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE  
vješanjem za vilice ili u prostoru između dva rebra
3. ISPOD MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE  
horizontalni razvod  
potpuno vidljiv

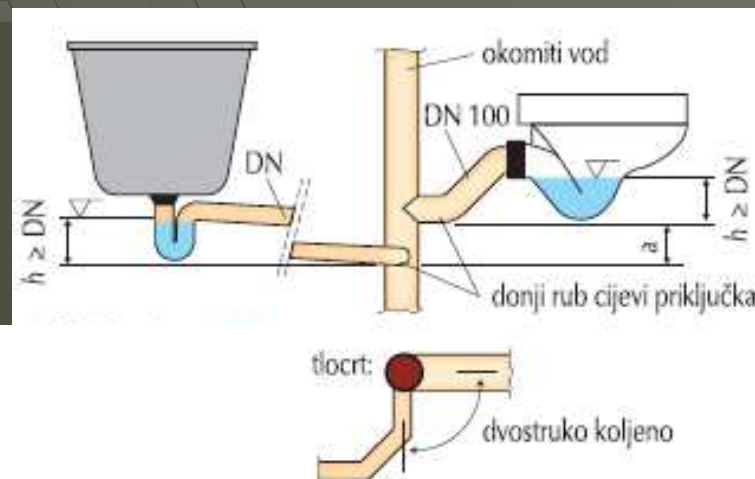


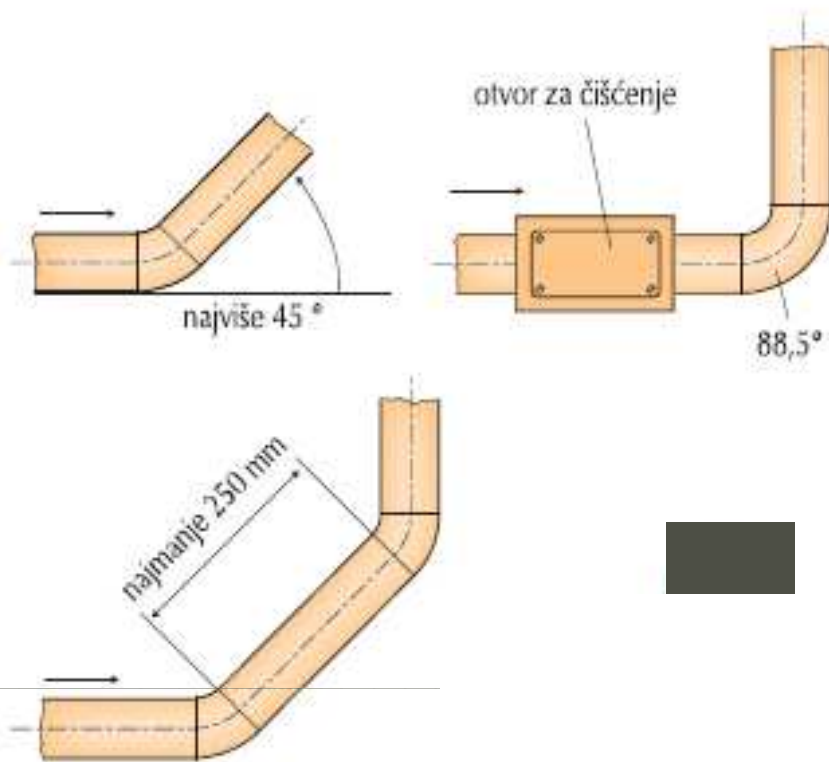
Pri izvođenju horizontalnih kanalizacijskih instalacija u kućanstvu treba se pridržavati nekoliko osnovnih smjernica kako bi se spriječilo začepeljivanje vodova



-pri dvostranom priključivanju na vertikalni vod preporuča se izvedba na različitim visinama (razmak 25 cm)

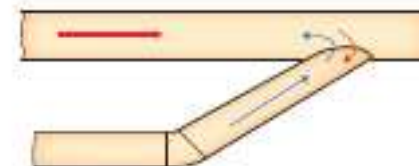
- potrebno je da cijev manjeg promjera bude iznad cijevi većeg promjera





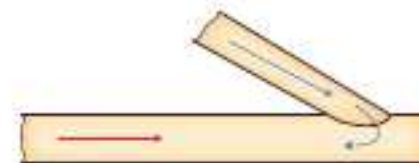
#### a) spoj vodoravno sa strane

- pri većim brzinama strujanja može doći do povratnog strujanja iz priključnog u glavni vod ili obratno



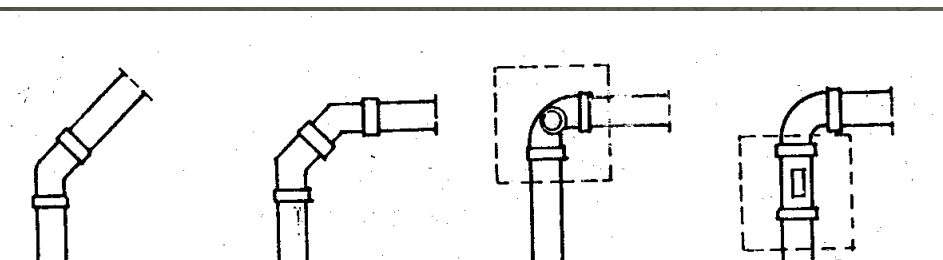
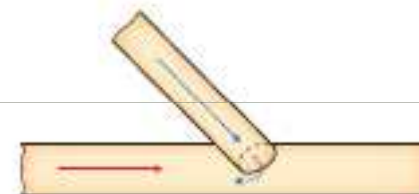
#### b) spoj odozgo pod malim kutem

- može doći do povratnog strujanja iz priključnog u glavni vod, ali ne i obratno



#### c) spoj odozgo pod velikim kutem

- može doći do zanemarivog povratnog strujanja iz priključnog u glavni vod, ali ne i obratno)



Promjer priključka $\phi$ [mm]	Najveća dopuštena duljina bez potrebe za odzračivanjem, m
50	6
70	10
100	10

**Najveće dopuštene duljine horizontalnih kanalizacionih priključaka za koje odzračivanje nije potrebno (prema DIN 1986, dio 2)**

10

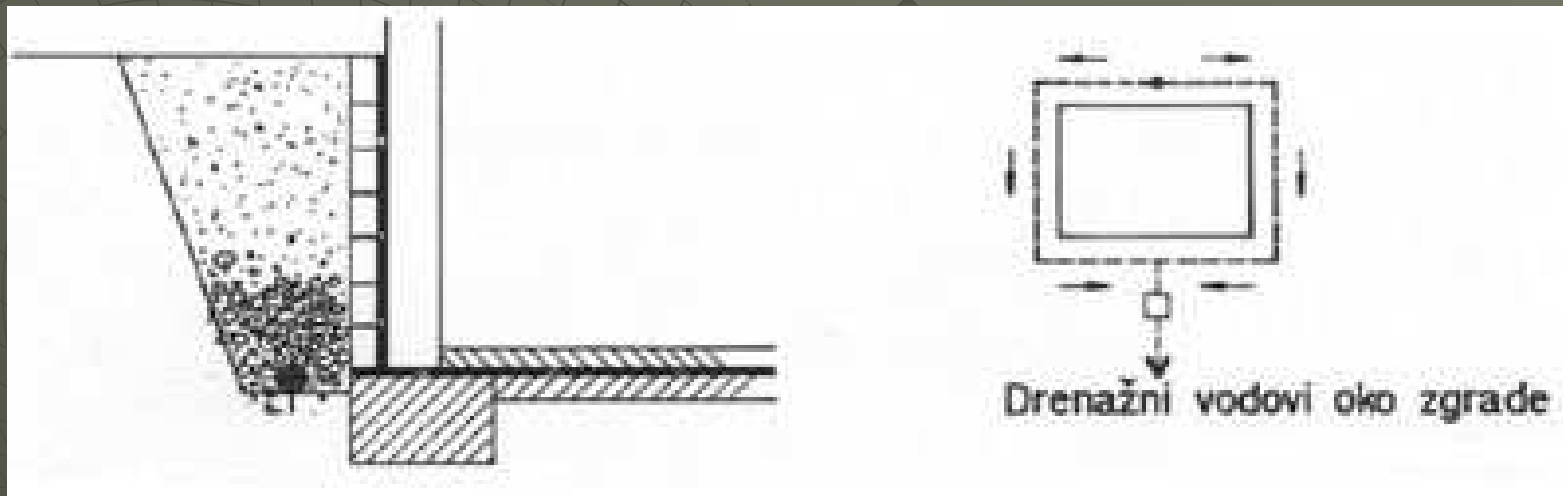
20

# Drenažna kanalizacija

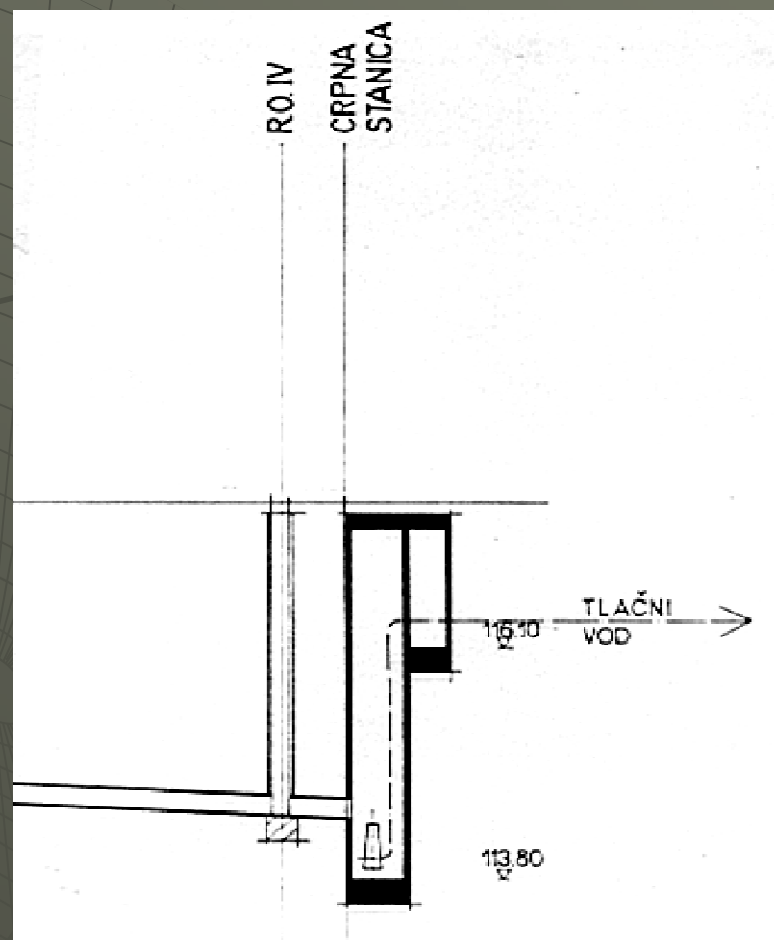
- ◆ Ako je zgrada locirana na padini brda ili općenito na takvom mjestu gdje je izložena procjeđivanju vode sa strane, potrebno je, radi zaštite podrumskih prostoriya od vlage i podzemne vode, osigurati odvodnjavanje, i to drenažnom instalacijom. Prije priključka na gradsku mrežu, voda prihvaćena drenažnim sustavima uključuje se u zajednički kanal, i to uvijek u sustav odvodnje oborinskih voda.



# Drenažni vodovi oko zgrade



# Crpna stanica na priključku drenažne kanalizacije



# Održavanje kućne kanalizacije

**Najčešći kvarovi na kanalizacijskoj instalaciji su:**

- kvarovi u cijevima, odnosno puknuća cijevi,
- kvarovi zahodskog kotlića
- začepjenja
- neugodan miris u sanitarnim prostorijama
- kvarovi uređaja za sprječavanje opovrata strujanja
- kvarovi na uređajima za podizanje vode

**Postupak s instalacijom kod napuštanja zgrade:**

- kao zaštita od smrzavanja u hladnom dijelu godine kada se objekt napušta na dulje vrijeme sve posude s vodom se moraju isprazniti,
- da bi se onemogućilo prodiranje neugodnih mirisa i plinova iz kanalizacije kroz sifone, umjesto vode, u njih treba uliti tekućinu koja teško isparava, a za to je najbolje upotrijebiti obični automobilski antifriz

# Vremenski intervali za pregled instalacija

Približni vremenski intervali	Provođenje tehničkog pregleda
Mjesečno 1 x	Kontrola protupovratnih ventila – grubi, vizualni pregled
Na ¼ godine	Nivo vode kod malo upotrebljavanih sifona – po potrebi doliti vodu u sifon Uređaji za podizanje otpadnih voda u objektima obrta i industrije.
Na ½ godine	Kontrola kakvoće otpadne vode i kontrola stanja instalacija Uređaji za podizanje otpadnih voda koji se koriste za više obiteljskih kuća u nizu Kontrola protupovratnih ventila - detaljan pregled
Godišnje 1 x	Vidljive cijevne instalacije i spojna mjesta, kontrola kontrolnih okana Uređaji za podizanje otpadnih voda u obiteljskim objektima
Po potrebi	Pregled, ako je zadovoljavajući protok i otjecanje Pročišćavanje otpadnih voda – provjera stanja objekata
Za značajne građevinske promjene	Vizualni pregledi i ispitivanje vodonepropusnosti katne instalacije kao i zagađenja u otpadnoj vodi

- ◆ **HRN EN 12056-1 Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama -- 1. dio: Opći i izvedbeni zahtjevi (EN 12056-1:2000)**
- ◆ **HRN EN 12056-2 Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama -- 2. dio: Sanitarni cjevovod, nacrt i proračun (EN 12056-2:2000)**
- ◆ **HRN EN 12056-3 Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama -- 3. dio: Krovna odvodnja, nacrt i proračun (EN 12056-3:2000)**
- ◆ **HRN EN 12056-4 Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama -- 4. dio: Postrojenja za dizanje otpadne vode -- Nacrt i proračun (EN 12056-4:2000)**
- ◆ **HRN EN 12056-5 Gravitacijski odvodni sustavi u zgradama -- 5. dio: Postavljanje i ispitivanje, upute za rad, održavanje i uporabu (EN 12056-5:2000)**





Hvala na pažnji!