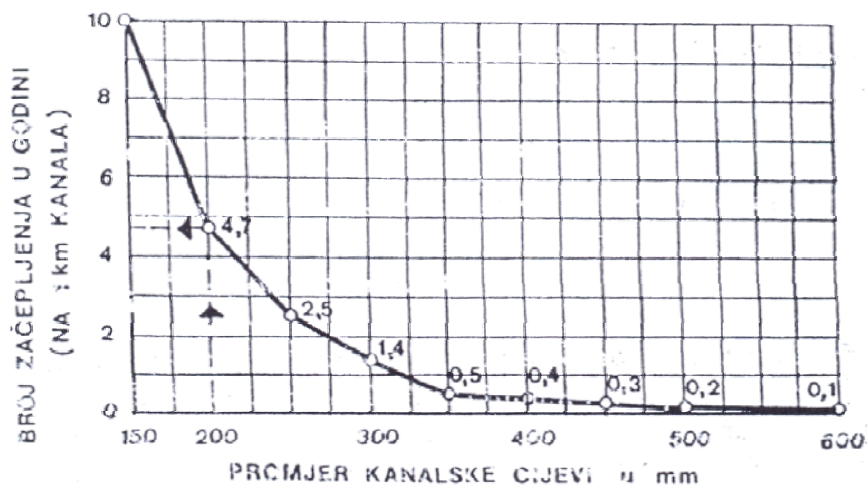


Minimalni profili kanala

Minimalni profil kanala odabire se po kriteriju vjerojatnosti začepljenja, a ne hidrauličkog kapaciteta!



**Za kućanske otpadne vode
 $\Phi_{\min} = 250\text{mm}$ ili bolje 300mm**

**Za oborinsku vodu i mješoviti
sustav odvodnje:
 $\Phi_{\min} = 300\text{mm}$ ili bolje 400mm**

**Broj začepljenja u
funkciji promjera cijevi**

Visina punjenja

Kod dimenzioniranja kanala gravitacijskog tečenja sa slobodnim vodnim licem za računski protok odabire se visina punjenja ovisno o promjeru cijevi:

za:

$D \leq 300\text{mm}$	$h_p = 0,6D$
$D = 350 - 450 \text{ mm}$	$h_p = 0,7D$
$D = 500 - 900 \text{ mm}$	$h_p = 0,75D$
$D > 900 \text{ mm}$	$h_p = 0,80D$

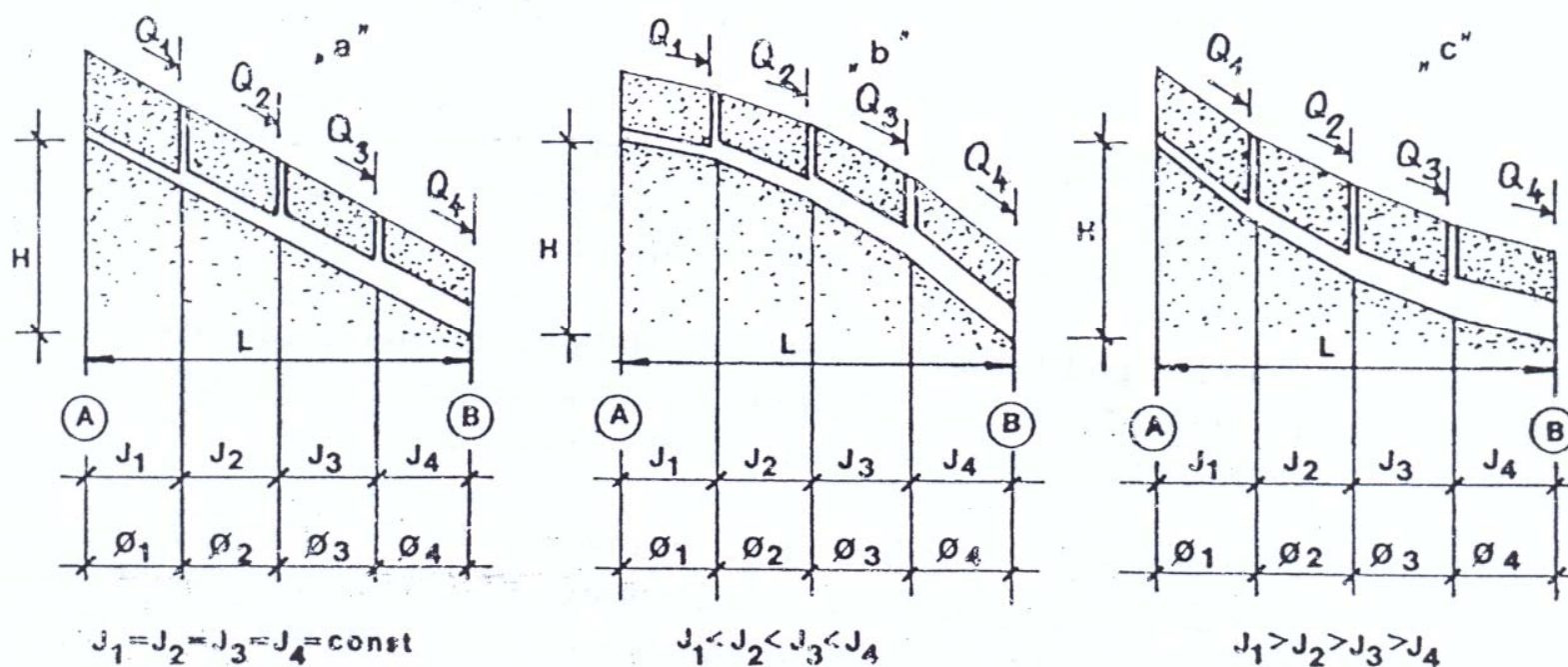
za profile koji nisu kružni:

$$h_p = 0,8H$$

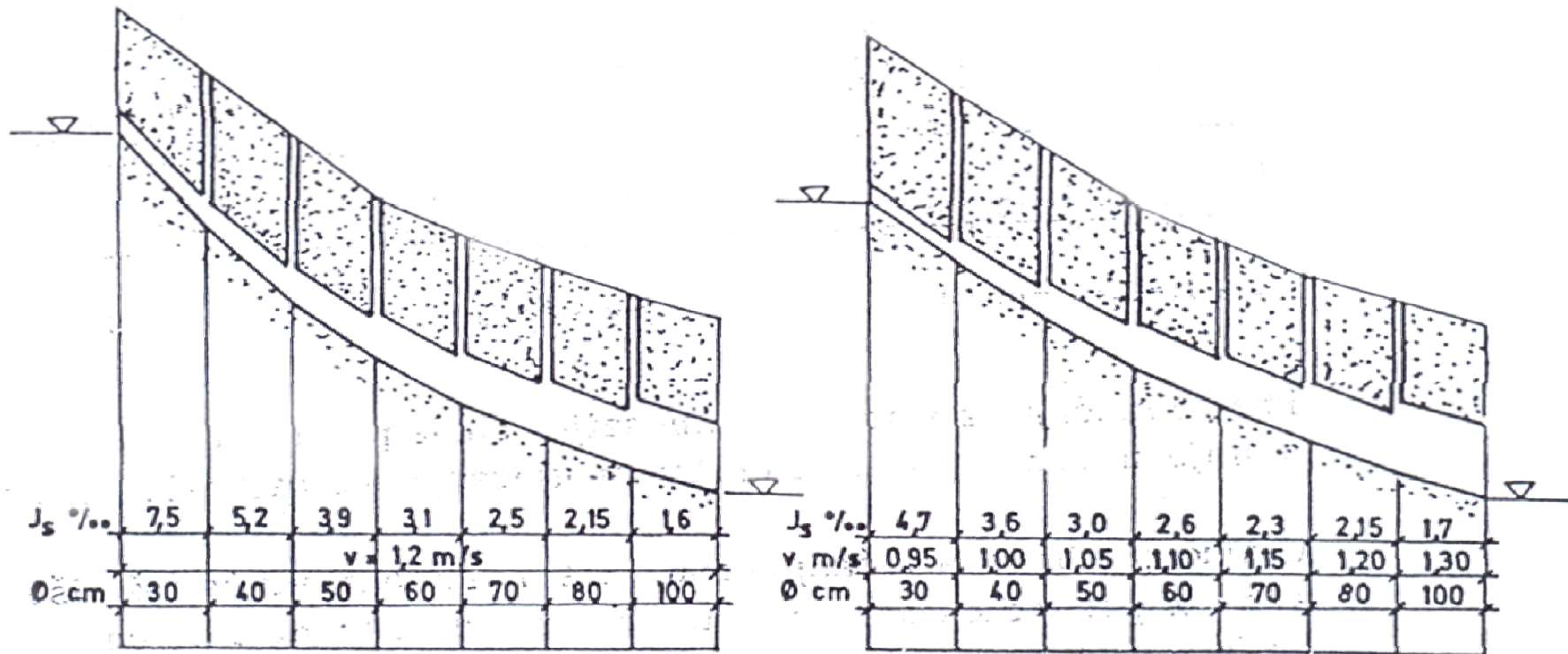
Slobodni prostor iznad proračunske visine punjenja služi za održanje slobodnog tečenja, sprječavanja nastanka zračnih jastuka, služi kao ventilacija i rezerva u kapacitetu.

Uzdužni padovi kanala

Optimalno je rješenje da kanal padom prati pad terena. Pritom pad kanala mora biti između vrijednosti minimalnog i maksimalnog dozvoljenog pada.



Slučaj "c" je najpovoljniji pod pretpostavkom da su brzine protjecanja ujednačene ili se povećavaju u smjeru tečenja.



Dva pogonski povoljna slučaja

Minimalni pad omogućuje brzine samoočišćenja.

Maksimalni pad štiti cijev od oštećenja uslijed prevelikih brzina protjecanja.

Minimalna (kritična) računsa brzina

brzina za mjerodavni (maksimalni) protok kod koje je osigurano samoočišćenje kanala.



Polja brzina u kanalima različitih oblika

Minimalne računске brzine za otpadnu vodu u kanalima okruglog poprečnog presjeka:

Promjer cijevi (mm)	Minimalna brzina (m/s)
150 – 250	0,70
300 – 400	0,80
450 – 500	0,90
600 - 800	0,95
900 - 1200	1,15

Za ostale visine punjenja , kritična brzina se može izračunati prema obrascu:

$$v_p = 1,57^n \sqrt{R} \quad (\text{m / s})$$

- v_p kritična brzina kod djelomične isunejnosti profila (m/s)
 n koeficijent utjecaja djelomičnog punjenja, $n = 3,5 + 0,5R$
 R hidraulički radijus (m)

Kritična brzina osim geometrije kanala podrazumijeva i sastav otpadnih voda, koji nije uvijek isti.

Korektno bi bilo odrediti je mjerenjem potrebne vučne sile koja za otpadnu vodu određenog sastava, određuje minimalni nagib kanala, odnosno minimalnu brzinu tečenja.

$$S = \gamma \cdot R \cdot I$$

S **vučna sila (napon vučenja) (N/m²)**

γ **specifična težina vode (N/m³)**

R **hidraulički radijus (m)**

I **uzdužni pad (‰)**

$$I = \frac{1}{D} \quad (\text{‰})$$

**Empirička jednadžba,
gruba procjena**

D **promjer cijevi (mm)**

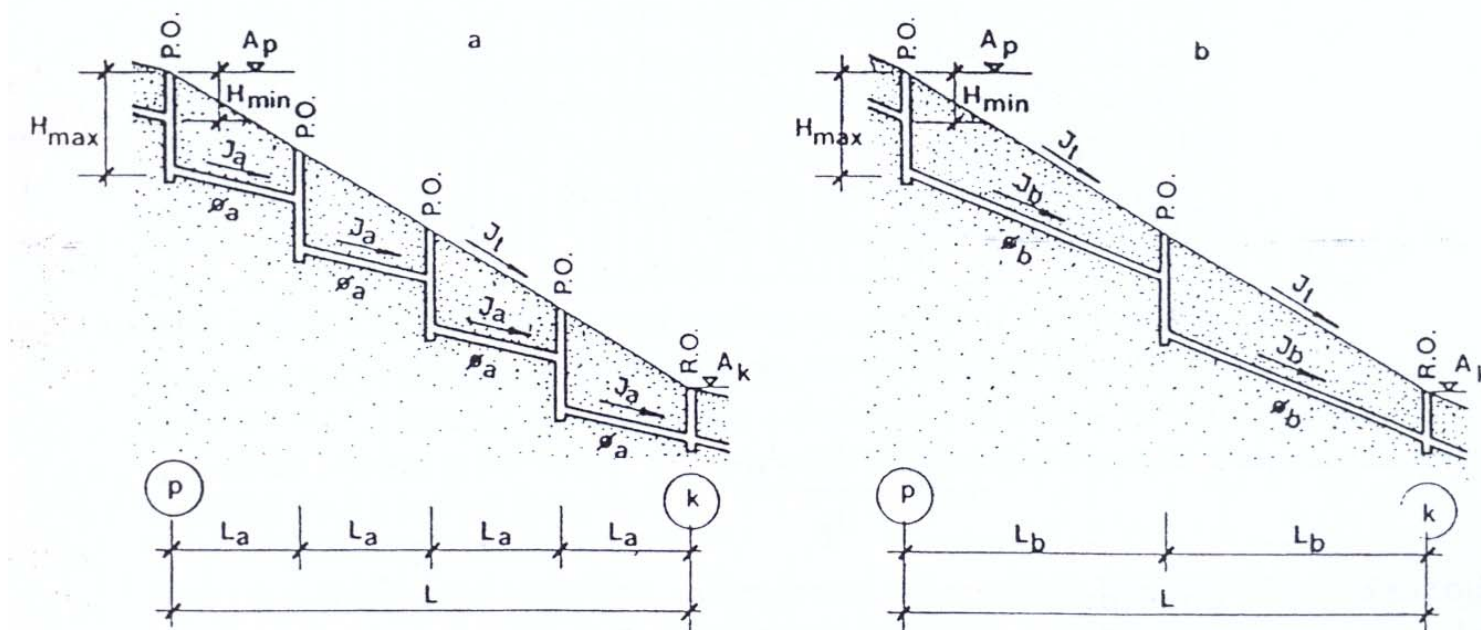
Maksimalni uzdužni padovi kanala

Vrsta cijevi	dozvoljena brzina (m/s)
Betonske	3,0 – 3,5
AB cijevi	3,5 – 4,0
AC cijevi	4,0 – 4,5
Plastične	4,5 – 5,0
Čelične	7,0 – 8,0

$$I_{\max} = \frac{1}{D} \quad (\%) \quad \text{Empirička jednadžba (gruba procjena)}$$

D promjer cijevi u (m)

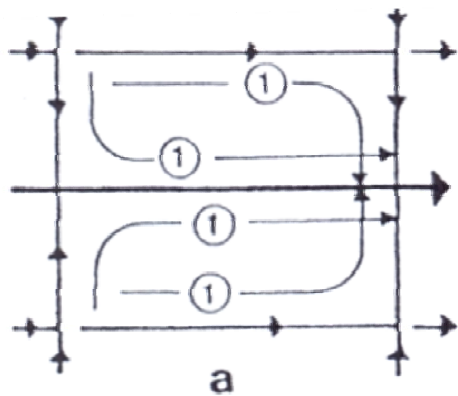
U slučajevima kad je pad terena veći od maksimalno dozvoljenog pada cijevi, koriste se okna za prekid pada.



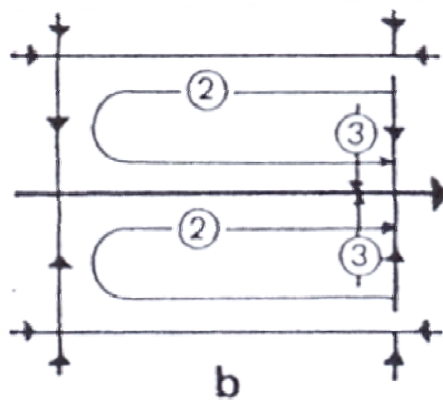
Položaj kanala

Vođenje kanala:
što brže
što kraćim putem

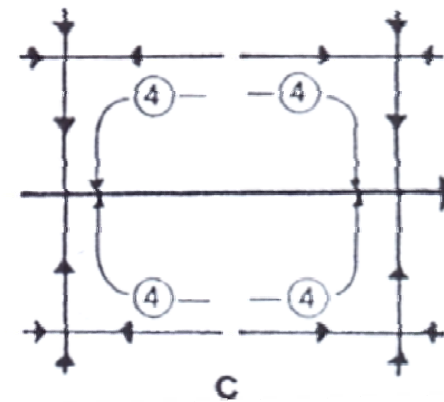
dobro

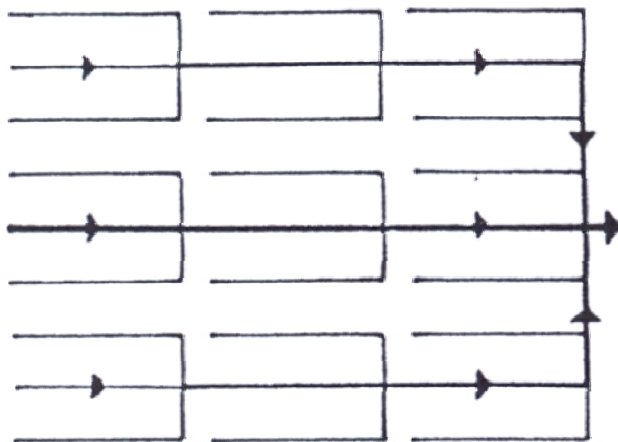


loše

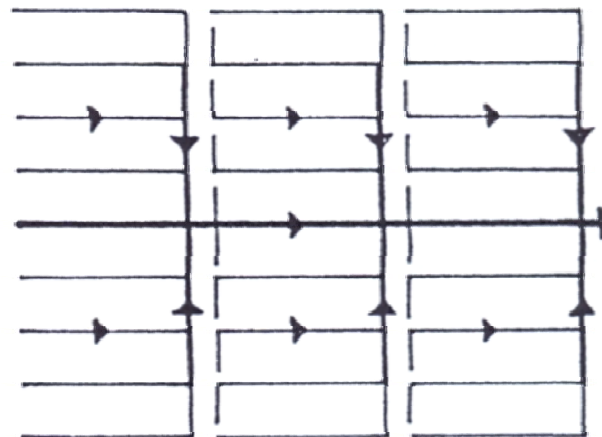


moгуće





a



b

U odnosu na položaj glavnih kanala:

a) sustav odjeljivanja (za velike sustave)

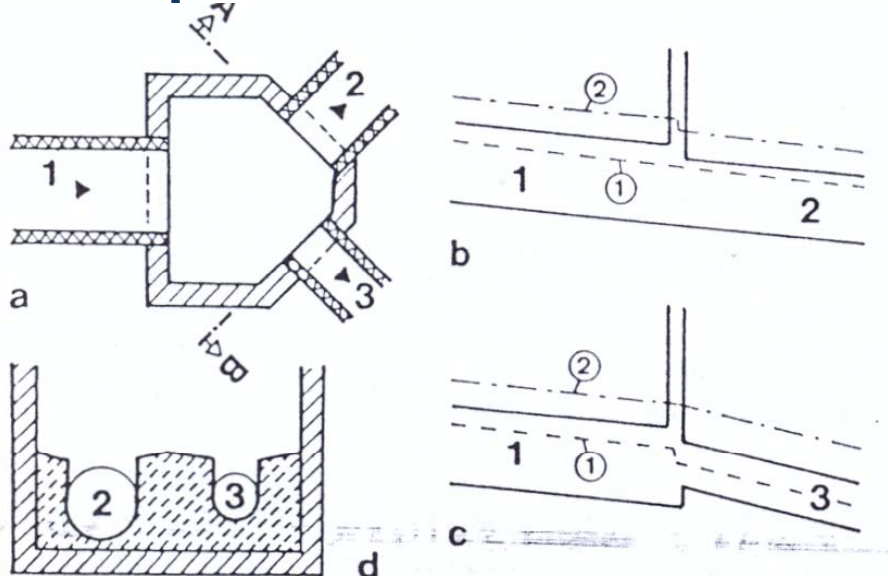
**b) sustav skupljanja (za male sustave i za kanale
otpadnih voda u razdjelnom sustavu odvodnje)**

Rasterećivanje unutar kanalske mreže

razdjelne građevine – raspodjela vode u dva kanala bez obzir na promjene u dotoku

okna za obilazni tok – dotok se do određene vrijednosti Q_{\max} provodi glavnim kanalom, a iznad te vrijednosti preljeva u zaobilazni kanal

okno za obilazni tok i propiranje – ako je sekundarni kanal u malom padu



1 dovodni kanal

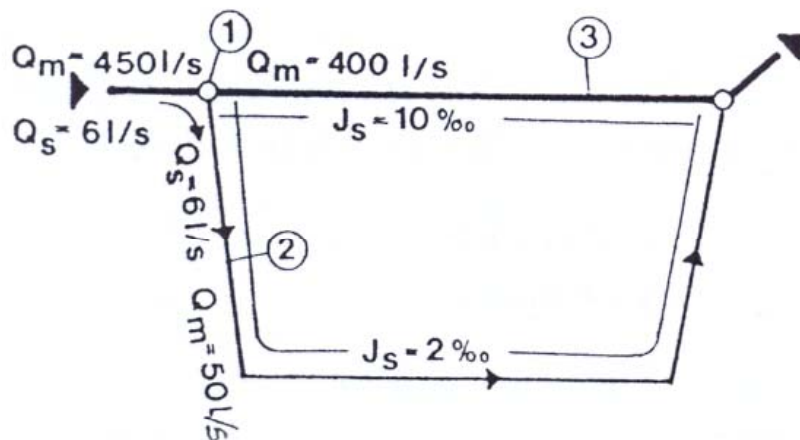
2 glavni kanal

3 zaobilazni vod

① vodno lice

② linija energije

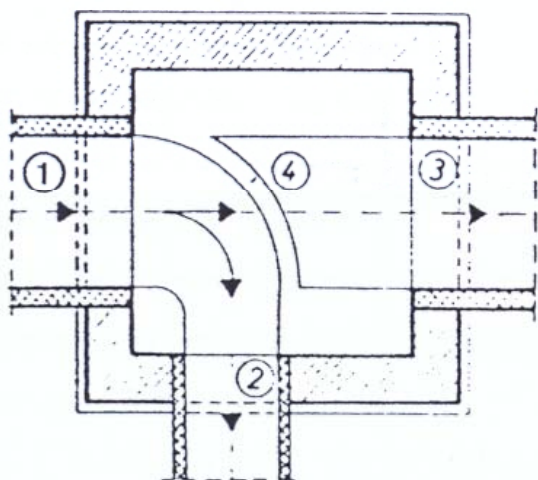
Suhi dotok prolazi u cijelosti kroz obilazni kanal, a kod oborinskog dotoka dio se rasterećuje u glavni kanal, dok se ostatkom propire obilazni.



Legenda:

1. Okno za obilazni tok
2. Obilazni kanal
3. Glavni kanal.

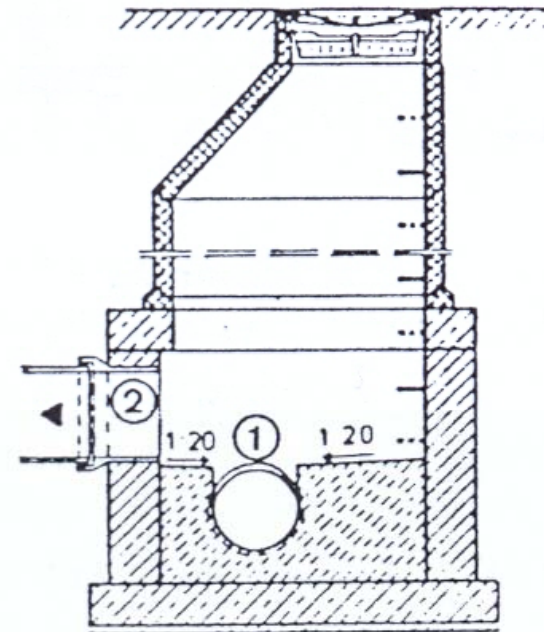
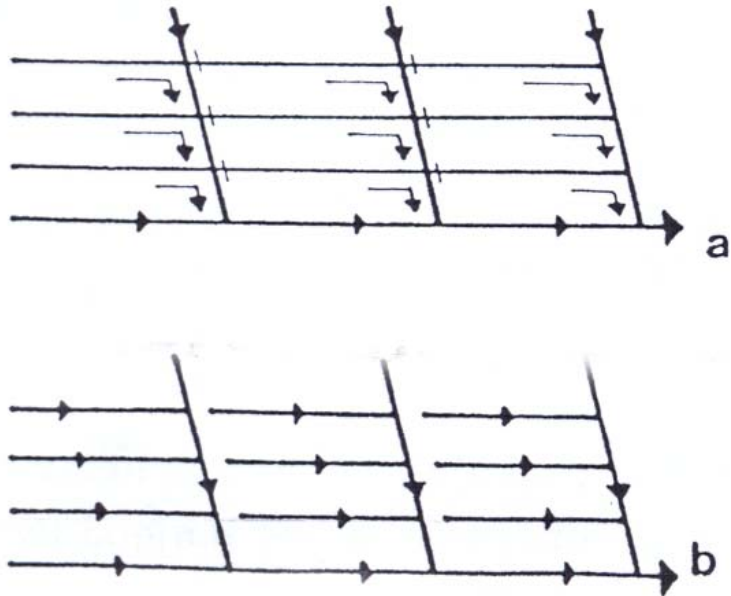
Okno za obilazni tok i propiranje – situacija i detalj okna



Legenda:

1. Dovodni kanal
2. Obilazni kanal
3. Glavni kanal
4. Preljev

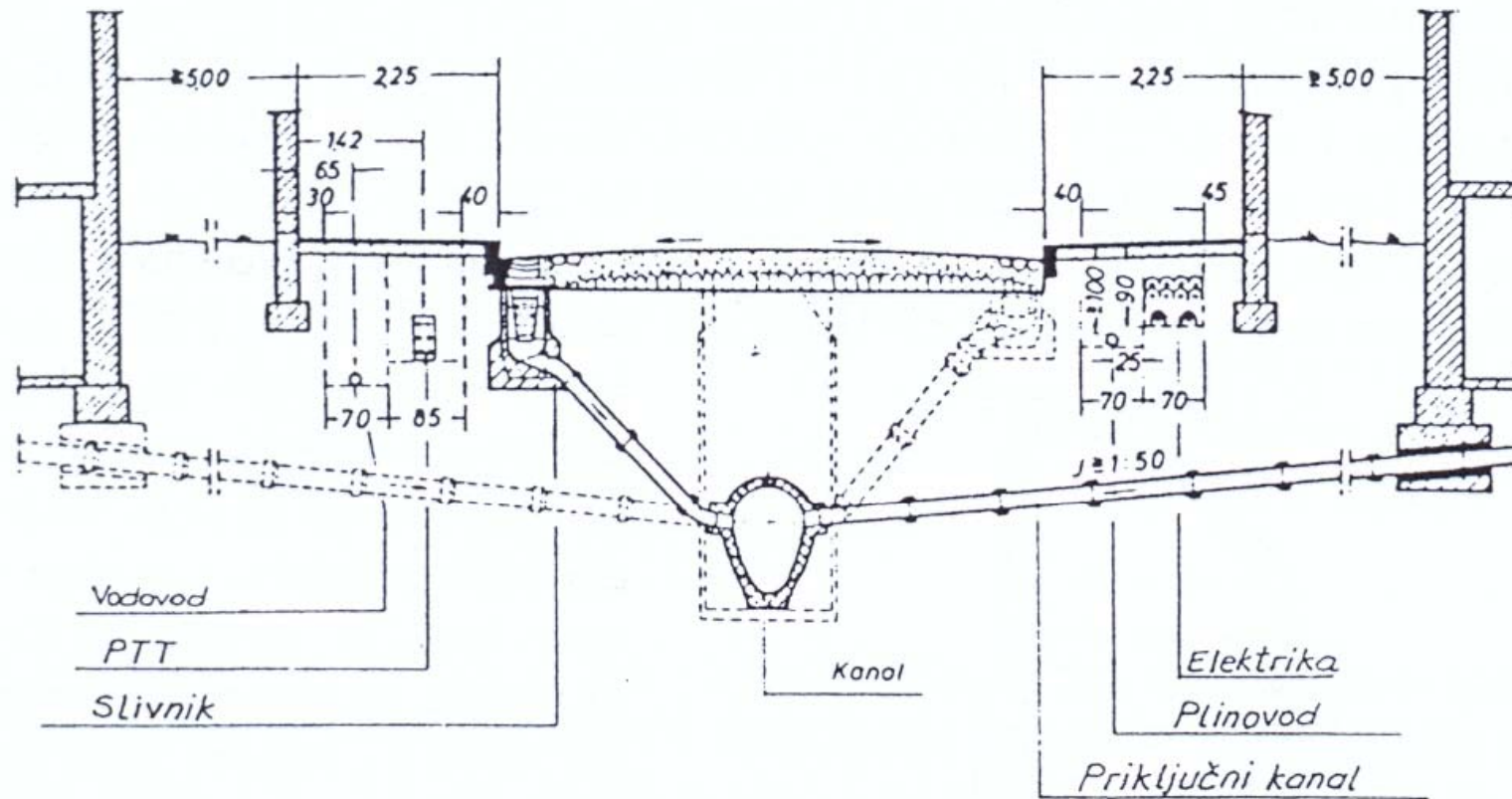
Spojni priključci

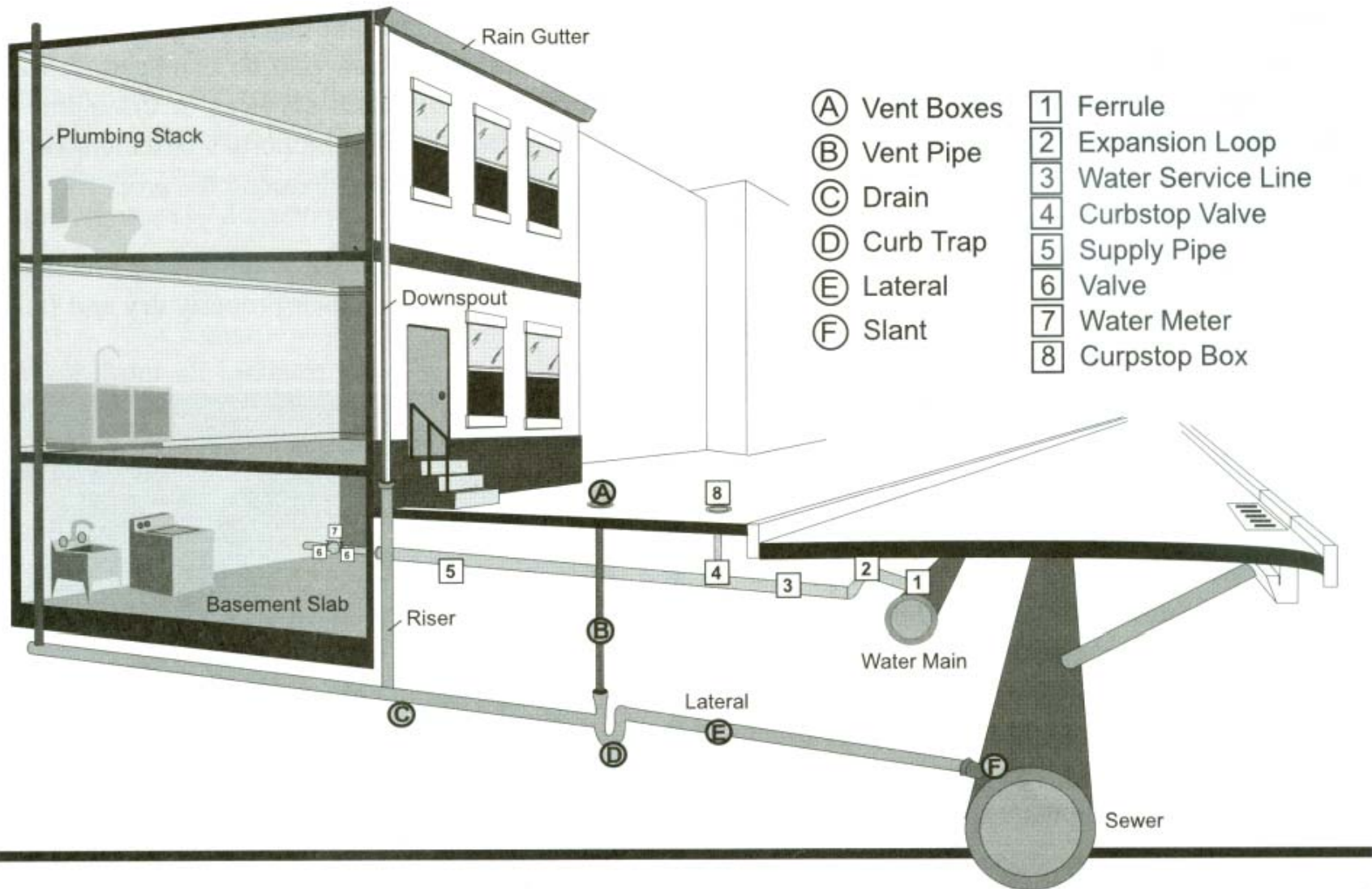


Spojno okno

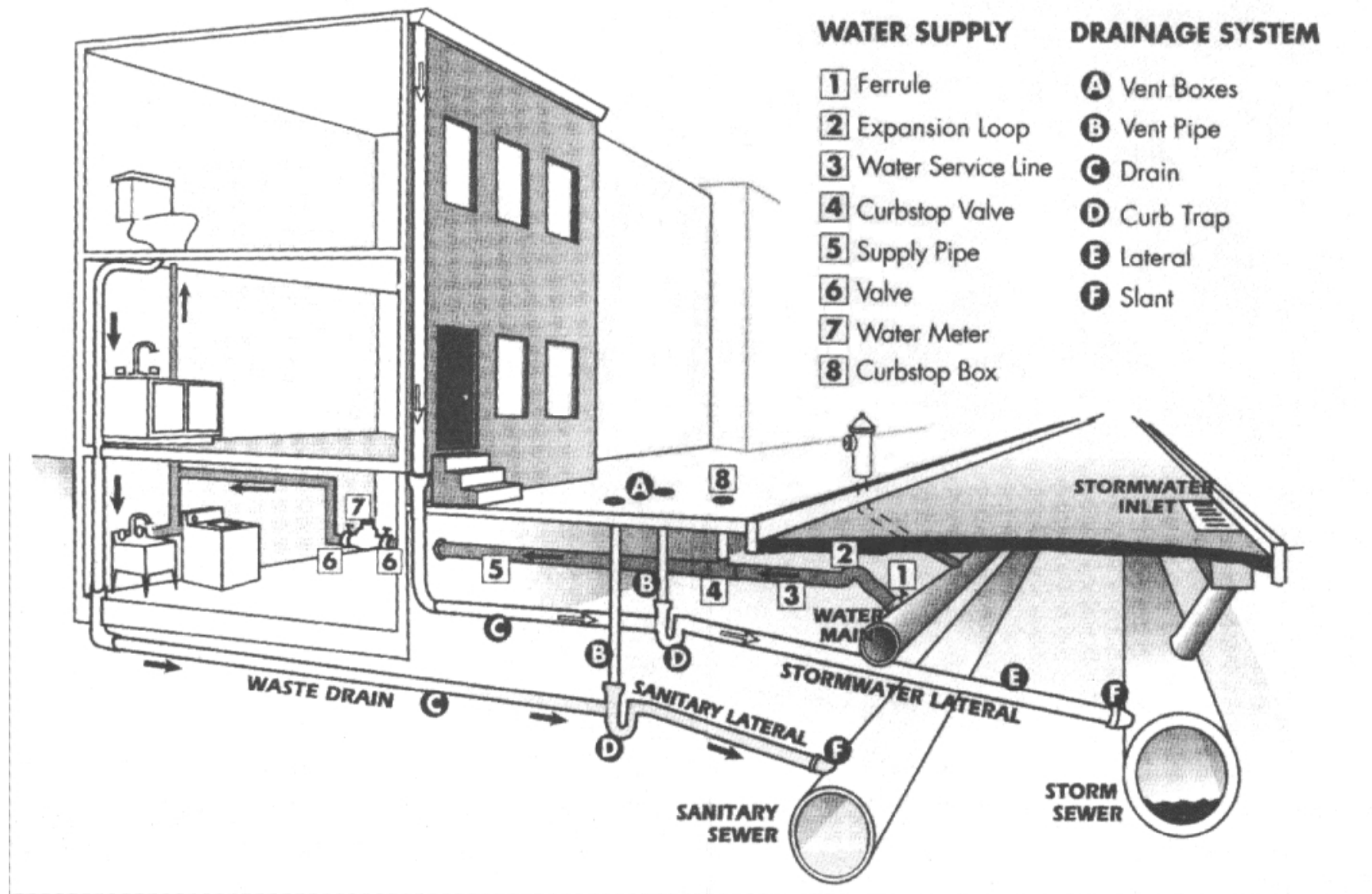
Počeci kanala mogu biti u obliku
a) spojnog priključka, ili
b) odvojeni

Položaj kanala u poprečnom presjeku ceste





Položaj instalacija vodovoda i odvodnje mješovitog tipa u SAD

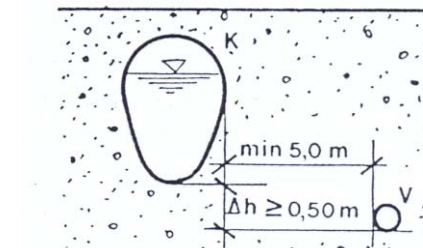
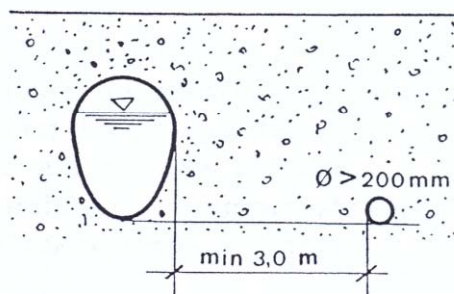
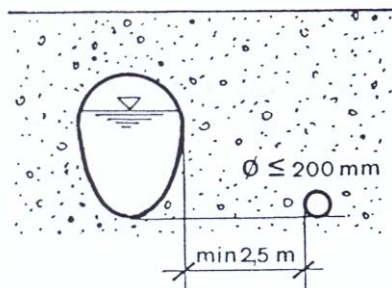


Položaj instalacija vodovoda i odvodnje razdjelnog tipa u SAD

Minimalni tlocrtni razmaci između kanala i instalacija plinovoda:

Tlocrtni razmak od plinovoda:	(m)
niskog tlaka	1,0
srednjeg tlaka	1,5
visokog tlaka	2,0
vrlo visokog tlaka	5,0

Minimalni razmaci između sakupljača i instalacije vodovoda:



Priključni kanali

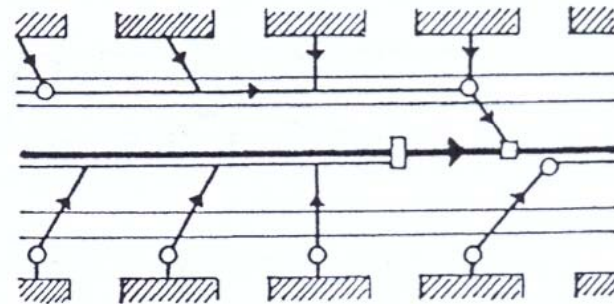
Priključni kanal se proteže od uličnog do granice parcele ili prvog kontrolnog okna na parceli.

min. promjer 150mm

$I = 1,0 - 2,0 \%$

**u pravilu se spaja na kanal a ne na okno,
na okno se spaja na samom početku kanala
(zbog ventilacije i propiranja)**

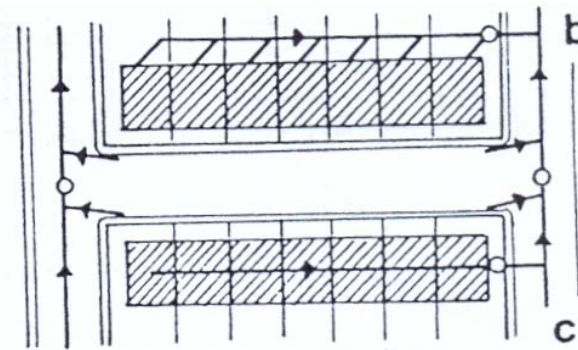
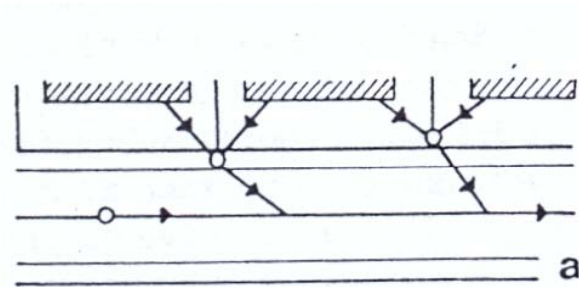
**Kod velikih profila glavnih
kanala izbjegava se učestalo
direktno spajanje**

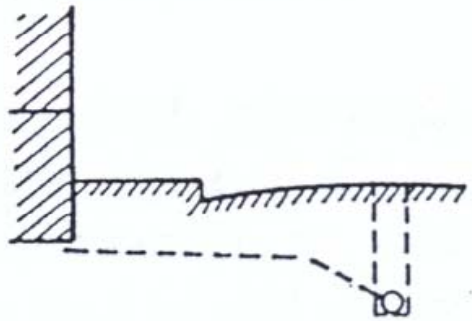


Priključni kanali izvode se pod kutom od 45° obzirom na glavni, ili okomito.

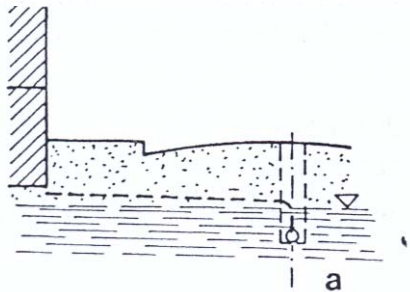
Prodor priključka izvodi se u gornjoj trećini visine (promjera)

U uvjetima vrlo duboko položenih glavnih sakupljača i podzemne vode poželjno je raditi skupne priključke:

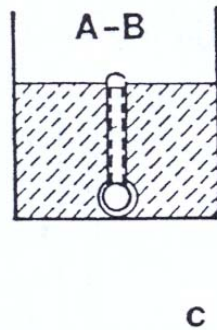
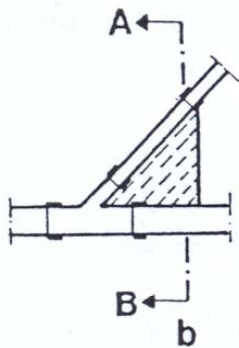




Izvođenje priključka na velikoj dubini



Izvođenje priključka prije izgradnje objekata (naročito povoljno, ako je glavni sakupljač dubok i u podzemnoj vodi)



Osiguranje priključka od loma izazvanog prometnim opterećenjem