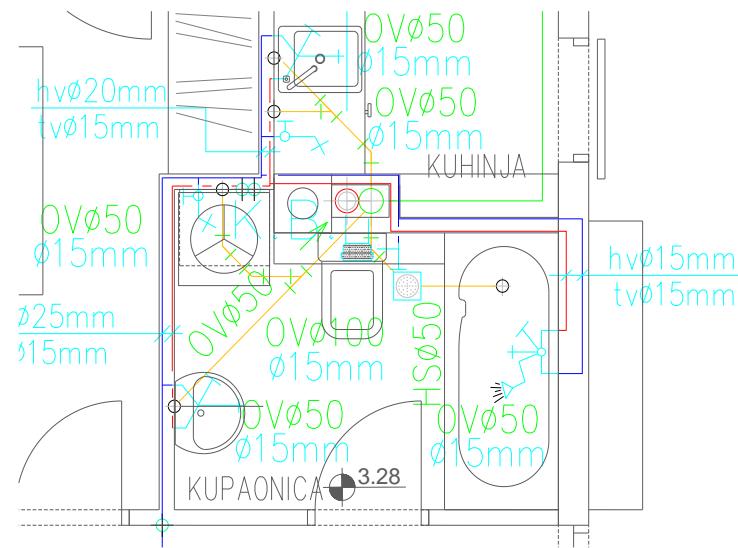


# INSTALACIJE U ZGRADAMA

---

- ARHITEKTONSKE KONSTRUKCIJE 4
- Nastavnica: D. Javor, dipl. ing. arh.

# INSTALACIJE U ZGRADI



SU ŽILE KUCAVICE KOJE OPSKRBLJUJU STANOVE S VODOM, STRUJOM, PLINOM, TELEFONSKIM VODOVIMA, OPTIČKIM PRJENOSNICIMA, ODVODNIM KANALIZACIONIM MREŽAMA KAO I SVE OSTALE INSTALACIJE SU ŽIVOTNE STRUKTURE ZGRADE, BEZ KOJIH SE NE MOŽE ZAMISLITI SUVREMENI NAČIN ŽIVOTA.

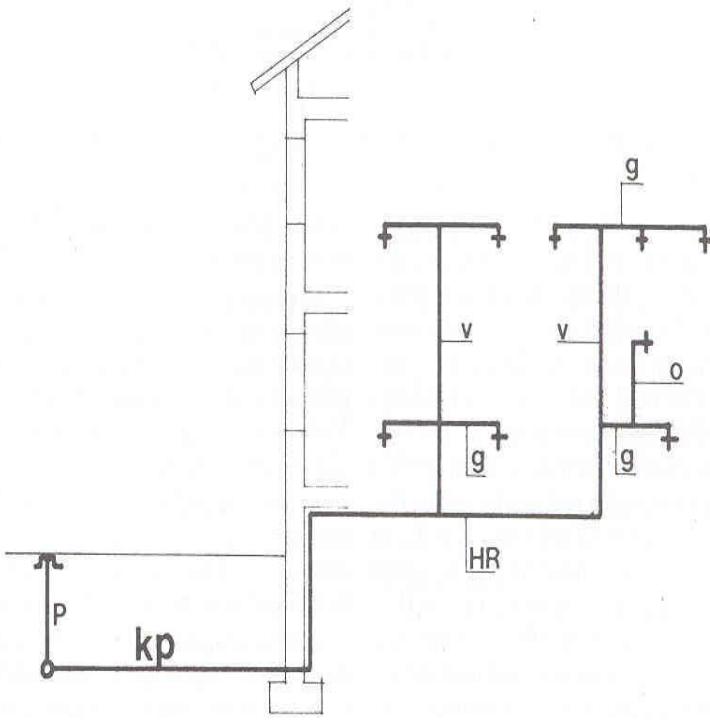
# VRSTE INSTALACIJA

---

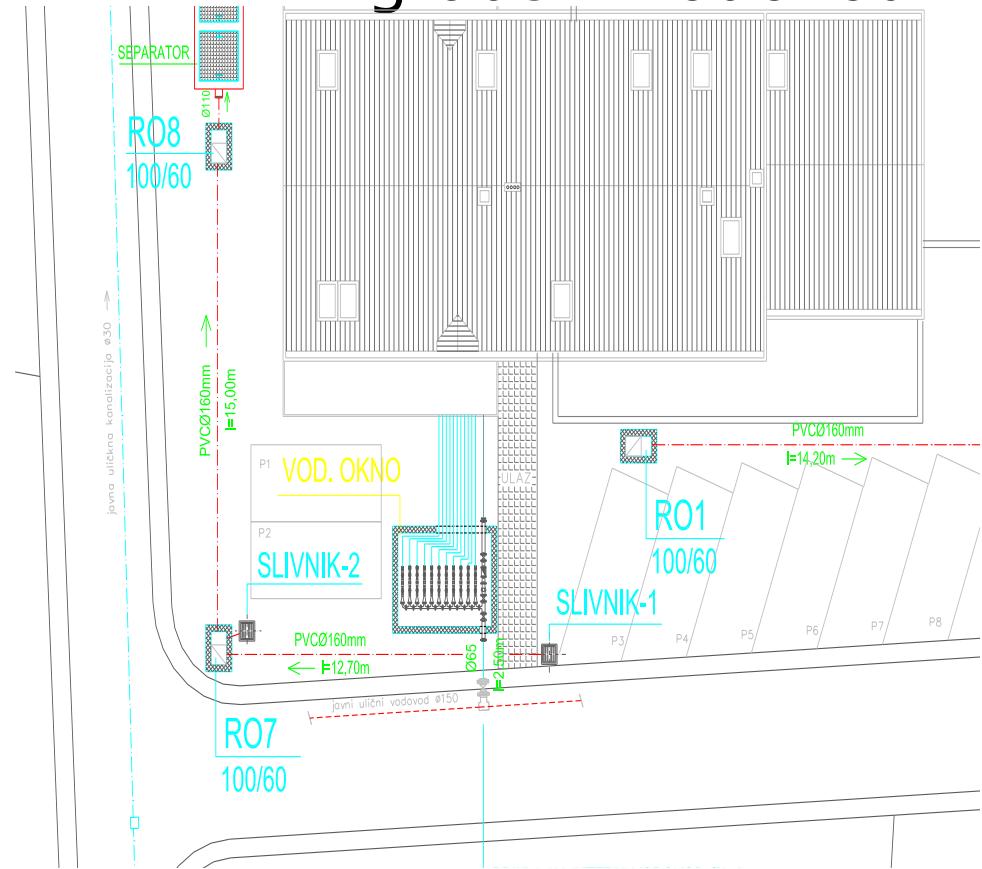
1. VODOVOD I KANALIZACIJA
2. GRIJANJE, HLAĐENJE I KLIMATIZACIJA
3. ELEKTROINSTALACIJE
4. PLINSKE INSTALACIJE
5. TELEFONSKE INSTALACIJE
6. SATELIT I INTER FON
7. GROMOBRANSKE INSTALACIJE
8. DIZALA I POKRETNE STEPENICE
9. INTERNET – optički kabl

# VODOVODNE INSTALACIJE

- Unutarnji ili kućni vodovod



- Vanjski ili javni gradski vodovod



# Snabdijevanje vodom

---

- Bolje je koristiti izvorsku vodu i gravitacijskim padom je dovesti do potrošača nego koristiti površinske zagađene vode.
- Opskrba naselja i gradova vodom vrši se javnim /komunalnim/ vodovodom ili pojedinačno iz bunara
- ili kišnicom iz cisterne.

# VRSTE VODOVODNIH CIJEVI

---

- Izbor ovisi:
- Vrsti vodovodne mreže ( vanjska ili unutarnja vodovodna mreža )
- O namjeni zgrade
- Tlaku vode
- Mehaničkoj otpornosti
- Opterećenju iznad cijevi
- Otpornosti na koroziju
- Trajnosti cijevi
- Cijeni
- Načinu spajanja cijevi

# Čelične cijevi

---

- Upotrebljavaju se za vanjski vodovod, jer podnose dobro pritisak, ali zbog njihove korozije prednost imaju PE-HD cijevi.

# Poli etilen PE

---

- Proizvode se polimerizacijom etilena
- Cijevi iz polietilena niske gustoće PE-LD (low density) za male profile i male pritiske
- Polietilenske cijevi visoke gustoće PE-HD(high density) za veće profile i veće pritiske do 16 bara.
- Plave su ili crne boje s plavim crtama.
- Promjera mekane Ø10-Ø160 mm, tvrde do Ø 400 mm.

# Polipropilen PP

- Stabilan materijal

---
- Promjera su  $\varnothing$  10 –  $\varnothing$  160 mm
- Služe za unutarnji razvod hladne vode.
- Polivinil kloridi PVC
- Otporni na djelovanje vode i kiseline, velike vlačne čvrstoće, teško zapaljive, pri niskim temper. Lomljive, tamno sive su boje.
- Promjera su od  $\varnothing$  16-  $\varnothing$  400 mm.

# Višeslojne cijevi

---

Ujedinjuju svojstva metala i plastike:

Geberitova meple cijev: aluminijkska iznutra obložena tankim slojem poli etilena, a izvana zaštićena poli etilenom visoke gustoće PE-HD.

- Zahtjevi cijevi za unutarnji vodovod:
- Trajnost 100 godina, čvrstoća cijevi i spojeva, jednostavnost i brzina ugradnje, spojevi omogućavaju kutne pomake i pomicna opterećenja, ne propusna, otpornost na koroziju, na taloženje kamenca.
- Čvrstoća cijevi se odnosi na tlak od 10 bara. 1 bar je pritisak od 10 m vodenog stupca.

# INSTALACIJSKI NACRTI

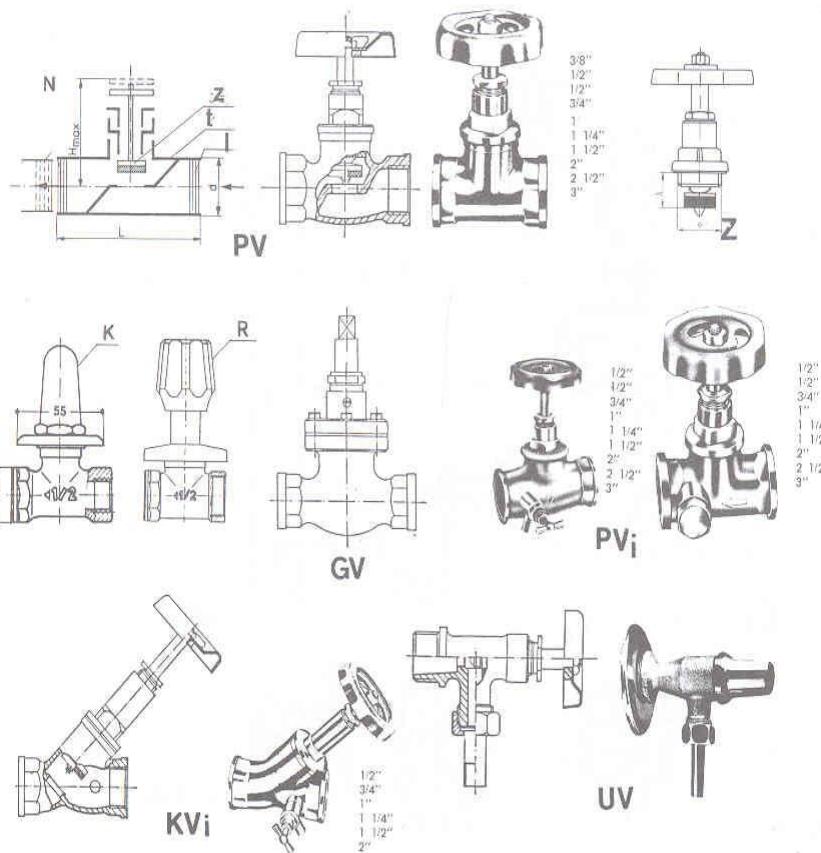
---

- Crtaju se u mj.1.100
- Sadrže: projekte sa svim vodovodnim instalacijama, uređajima, troškovnikom i cijenom.
- Izvedbeni nacrti u mj. 1:50 služe na samom gradilištu.
- Sadrže: raspored sanitarija i vodov. cijevi, mjere, vrste i promjere cijevi, broj i položaj armatura, odvodne kanalizacijske cijevi, nj. razmještaj, oznake promjera cijevi i potrebne kote.

## VODOVODNA ARMATURA

je sastavni dio vodovodne mreže koja regulira vodovodni tok.

- Zatvaračko propusna armatura
- Ugrađuje se za cijevi vanjskog i unutarnjeg vodovoda
- Ispusna armatura:
- Ispusni ventili i slavine
- Podzemni i nadzemni hidranti



# Mokri čvor- cijevi plastične do gradbenog kotlića



# Obložen mokri čvor s gipsnom pločom

---

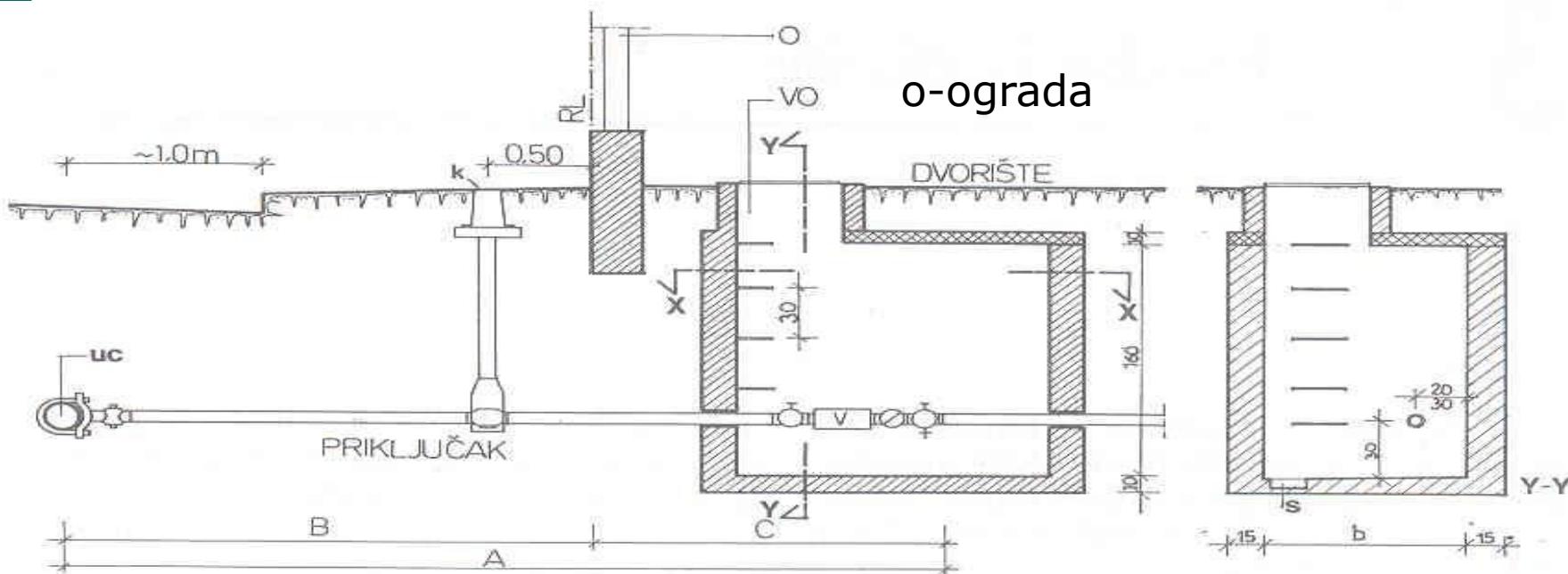


# Razvod plastičnih vodovodnih cijevi koje su izolirane

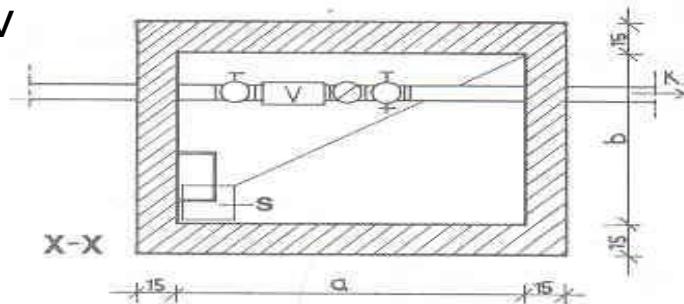
---



# Priklučna armatura koja služi za priključak kućne na uličnu vod. mrežu- vodomjer-sat



uc priključak na uličnu cijev



$\phi$	a	b
13...20	120	60
20...32	150	80
40...50	200	110
80...100	250	120

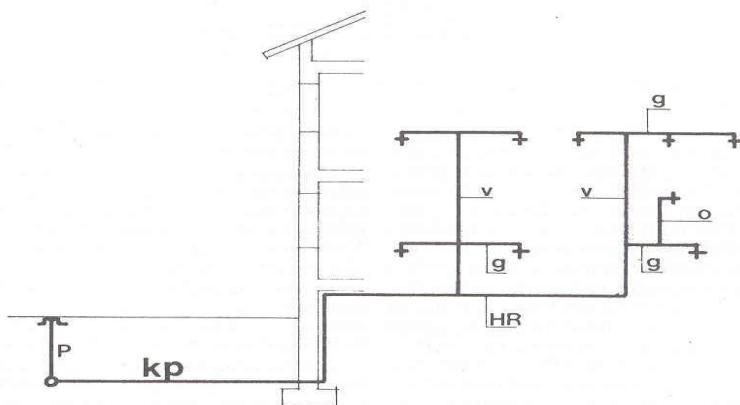
# Vodovodna armatura

---

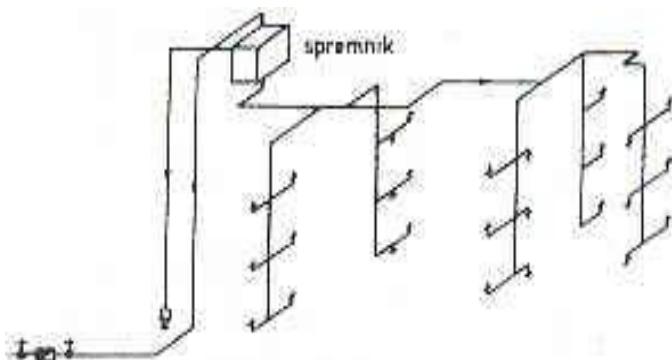
- Regulacijska armatura: su uređaji za regulaciju pritiska (reduksijski ventili), spojni, od zračni, odbojni(nepovratni),
- sigurnosni taložnik je jednostavna naprava koja služi za hvatanje taloga u cijevima.
- mjerna armatura : mjeri količinu potrošene vode. Vodomjeri :  $m^3/h$  ili  $l/h$ .

# Kućna vodovodna mreža

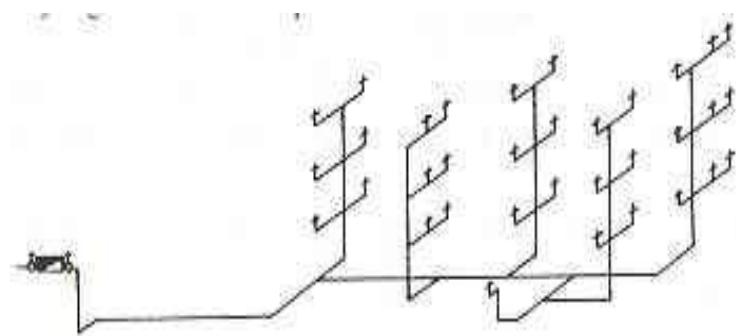
- Shema kućnog vodovoda



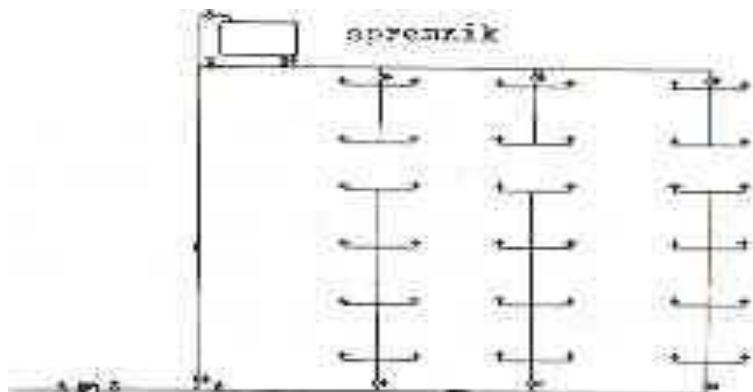
- Gornja razvodna mreža upotrebljava se kad nemamo dovoljan pritisak vode.



- Razvod vodovodne mreže: donji, gornji i kombinirani

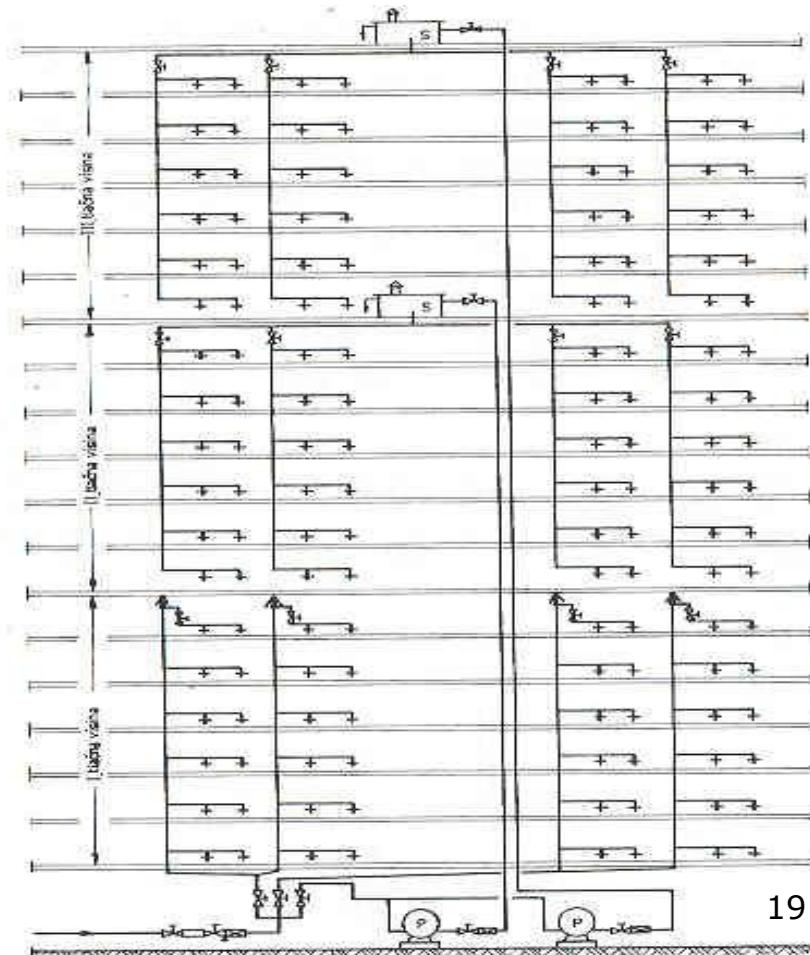
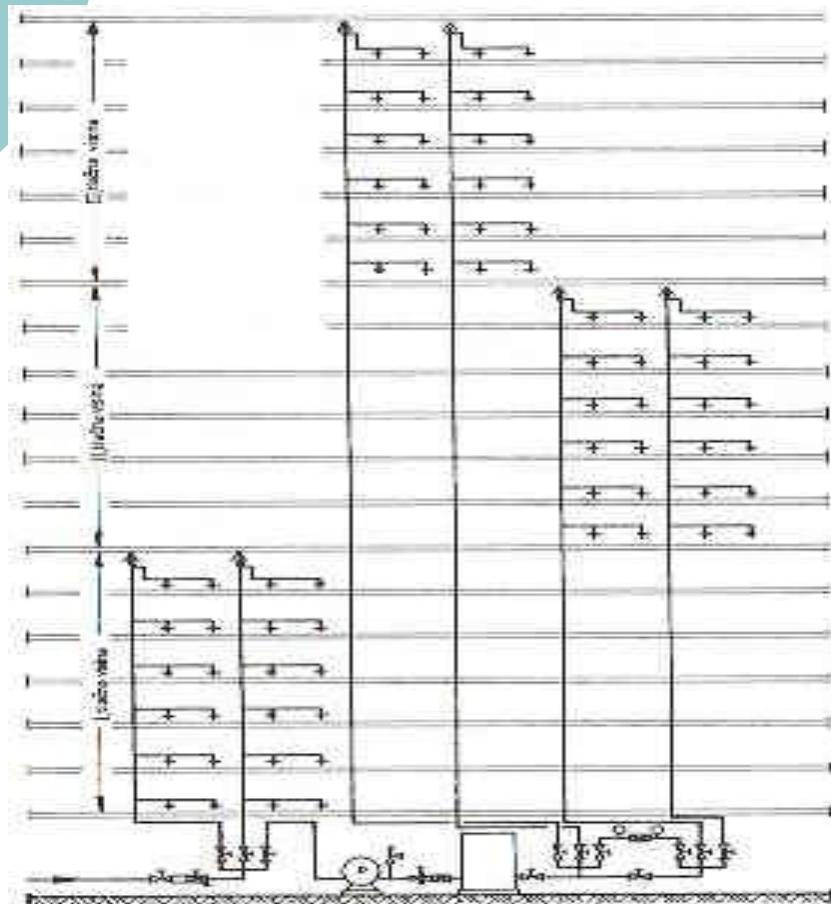


- Kombinirana razvodna mreža: koristi gornji i donji razvod kada nemamo dovoljan pritisak u višim etažama.



Kućna vodovodna mreža  
za dimenzioniranje profila cijevi treba izraditi hidraulički proračun vodovoda.

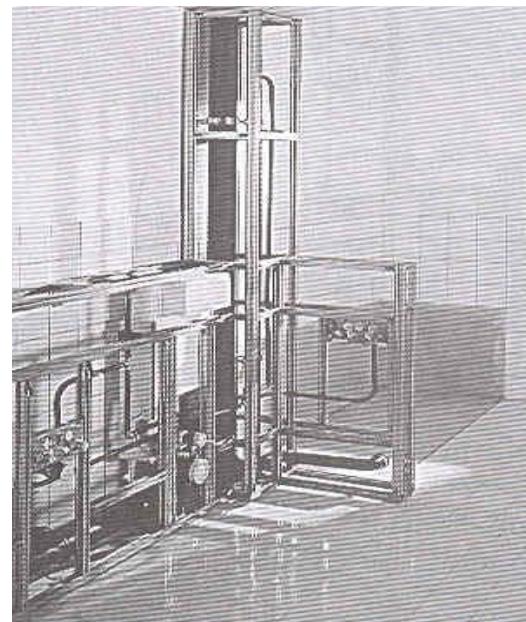
- Donji razvod kod više stambenih zgrada
- Kombinirani gornji i donji razvod



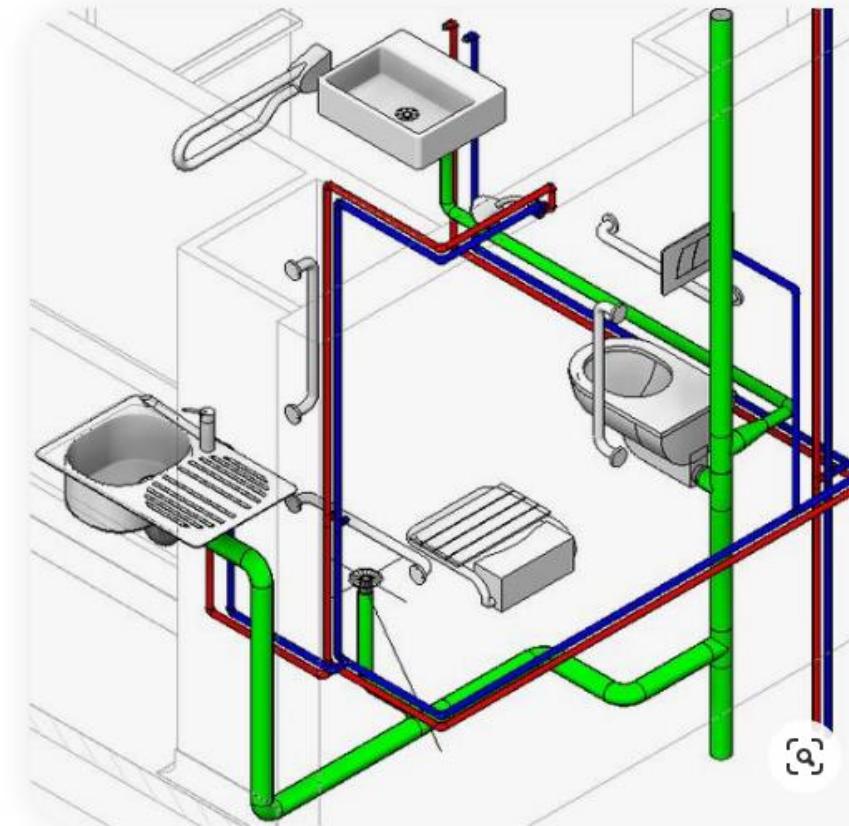
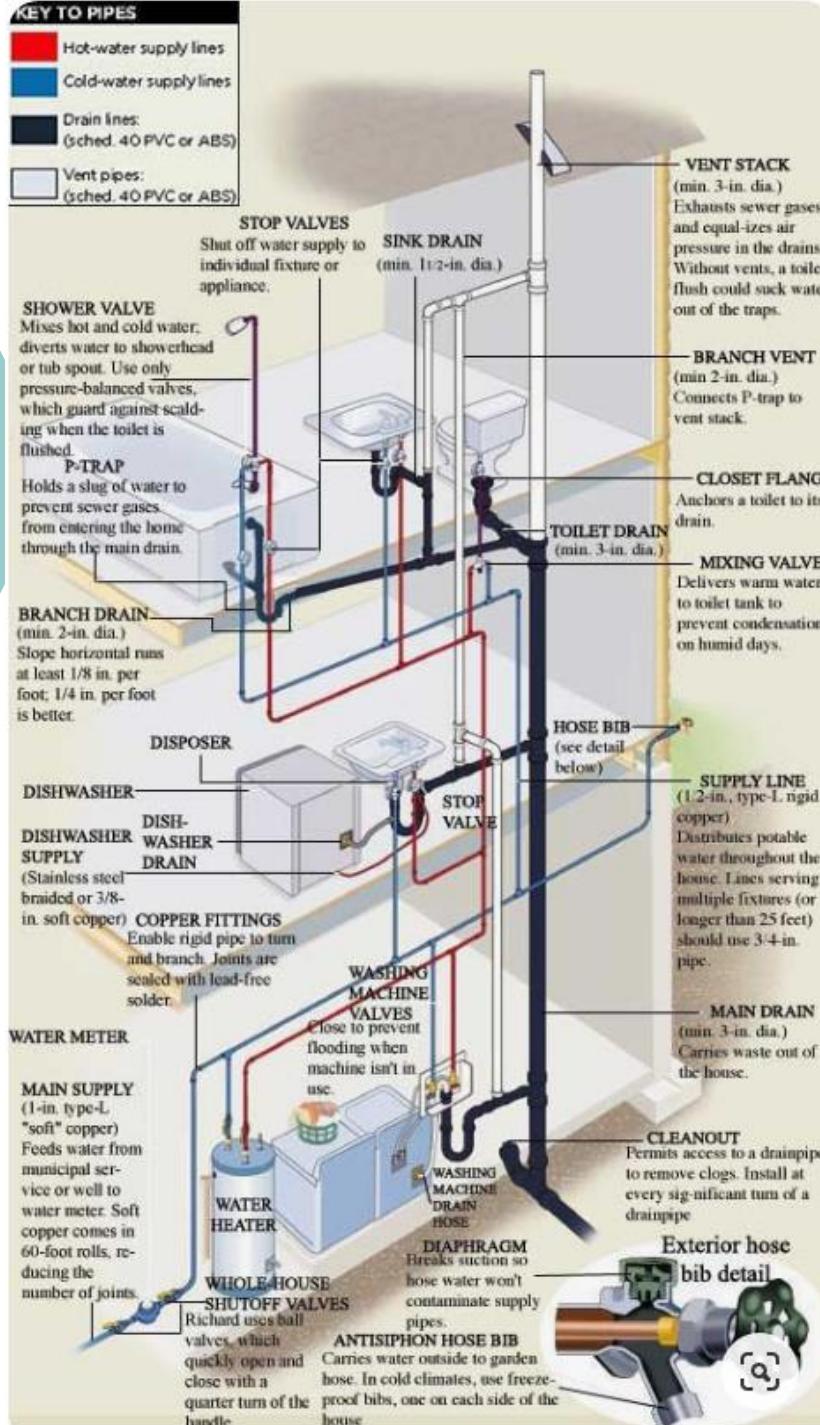
# IZRADA VODOVODNE MREŽE

---

- Horizontalna mreža sastoji se iz vanjske vodovodne mreže i kućnih priključaka.
- Glavne vodovodne cijevi treba voditi po unutarnjim zidovima, kroz prolaza cijevi kroz bet. Ploču ostaviti veći otvor od cijevi.
- Cijevi se učvršćuju kukama ili obujmicama na razmacima od 2 m a za pl. Cijevi zbog izvijanja su 1.5 m.
- Cjevovod mora prolaziti što kraćim putem do točeći mjesta.
- Skeletni ugradbe ni sustav

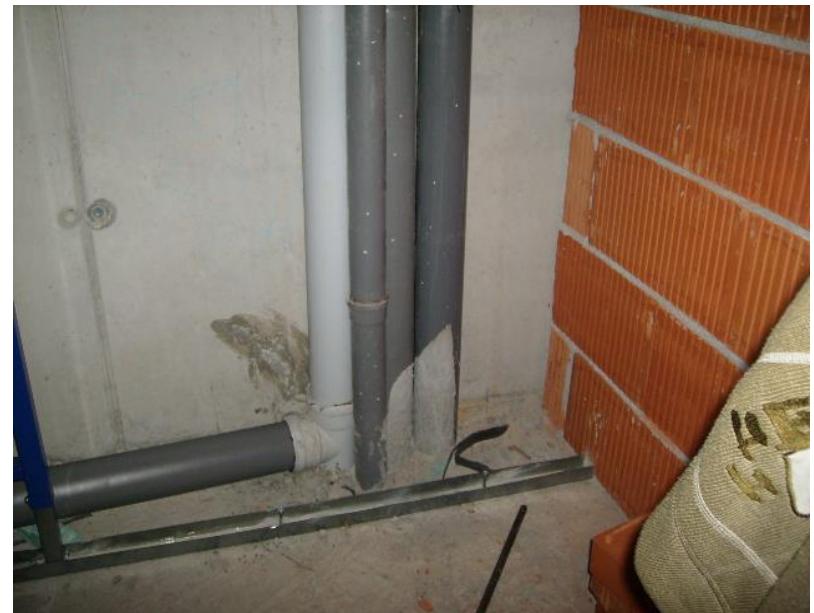


# Voda i kanalizacija

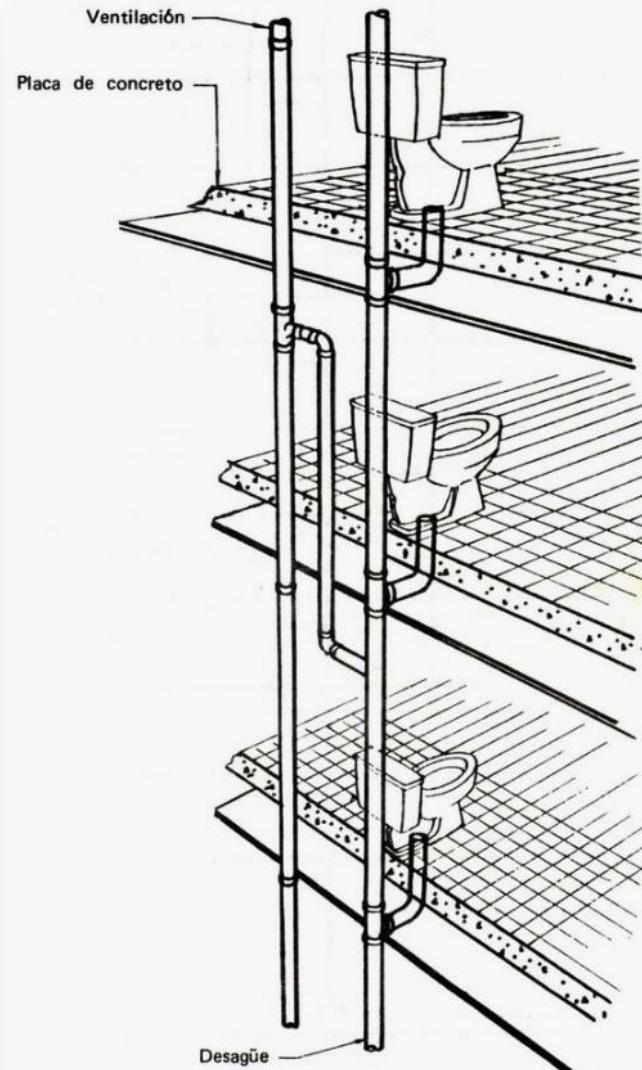


# Instalacijski - mokri čvorovi

---



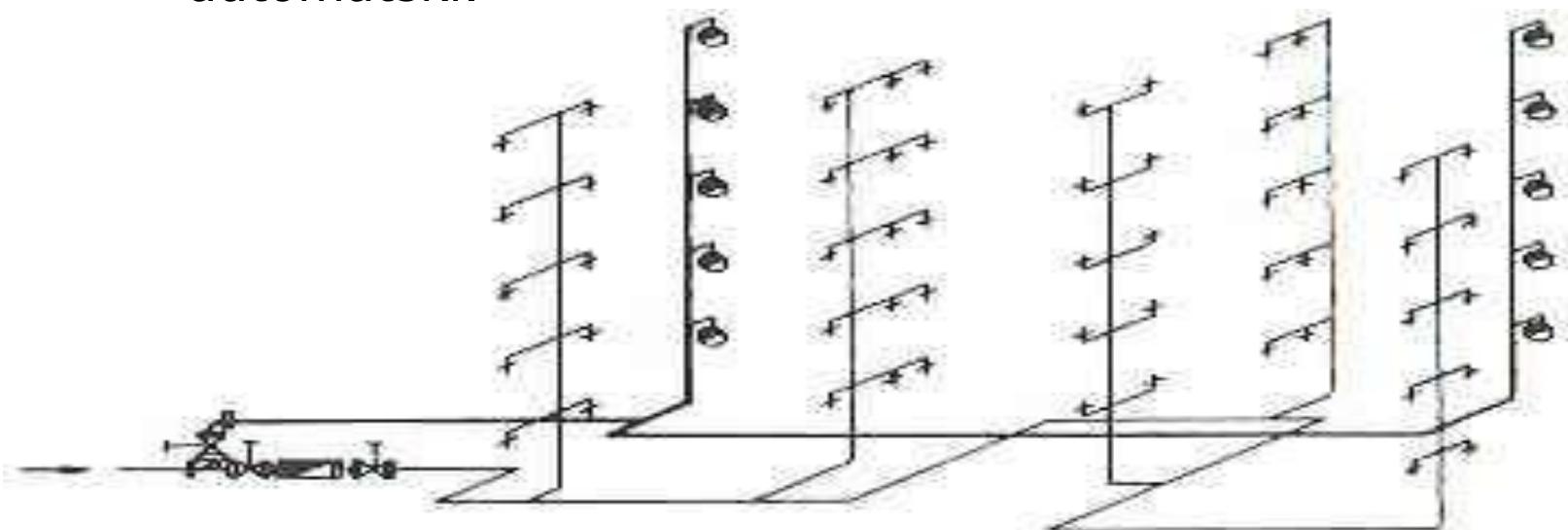
# Odvodnja i ventilacija kanalizacije



# Protupožarna mreža

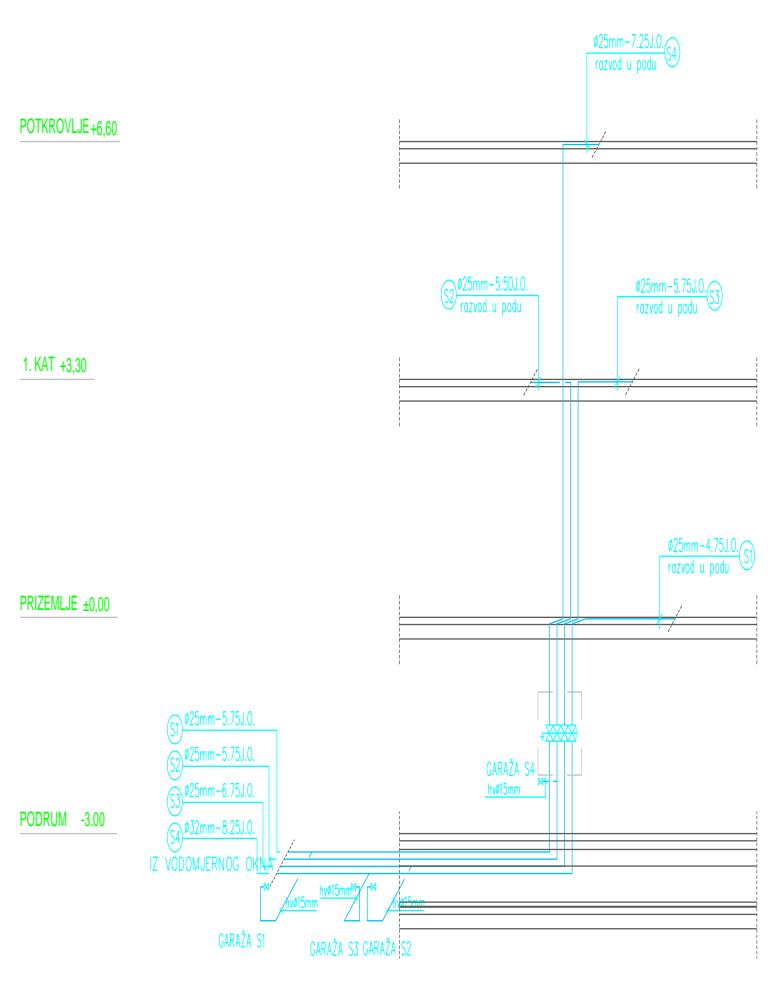
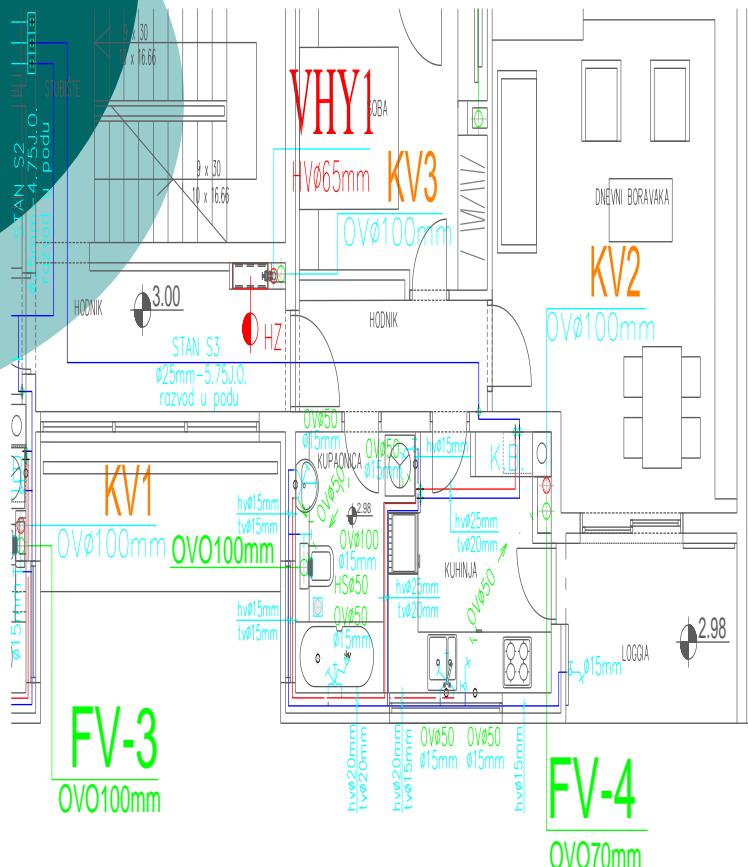
---

- Najmanji promjer cijevi hidrantske mreže je 50 mm. Upotrebljavaju se vanjski i unutarnji uređaji.
- Vanjski uređaji su podzemni i nadzemni hidranti na koje se stavlja cijev s mlaznicom.
- Unutarnji protupožarni aparati su hidrantski i automatski.



# Vodovodna mreža glavni projekt stambene zgrade

tlocrt stana presjek kroz etaže



## LEGENDA:

VERTIKALA

1 col je 2,54 cm. Kod cijevi i majstora je 11 col-a je 2 cm

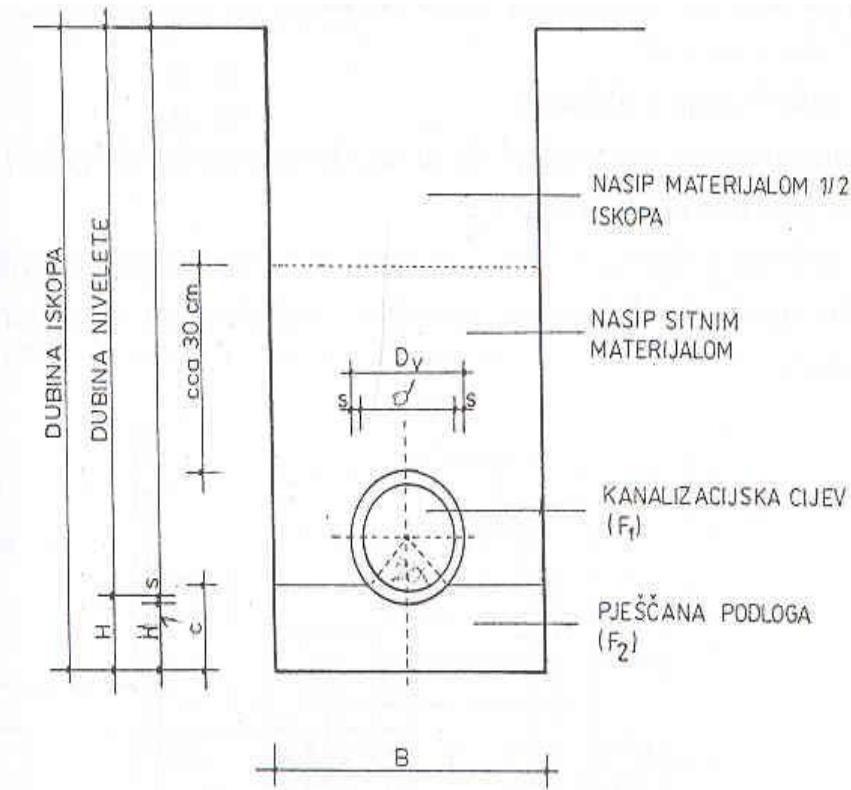
# KANALIZACIJA

---

- SLUŽI ZA PRIKUPLJANJE I ODVOD OTPADNIH VODA OD MJESTA NASTANKA DO SPOJA NA GRADSKU KANALIZACIJU.
- Otpadne vode: zahodske, kuhinjske, kupaoničke, oborinske i tvorničke.
- Količina otpadnih voda za dimenzioniranje cijevi približno odgovara količini potrošene vode.
- JAVNA GRADSKA I KUĆNA KANALIZACIJA

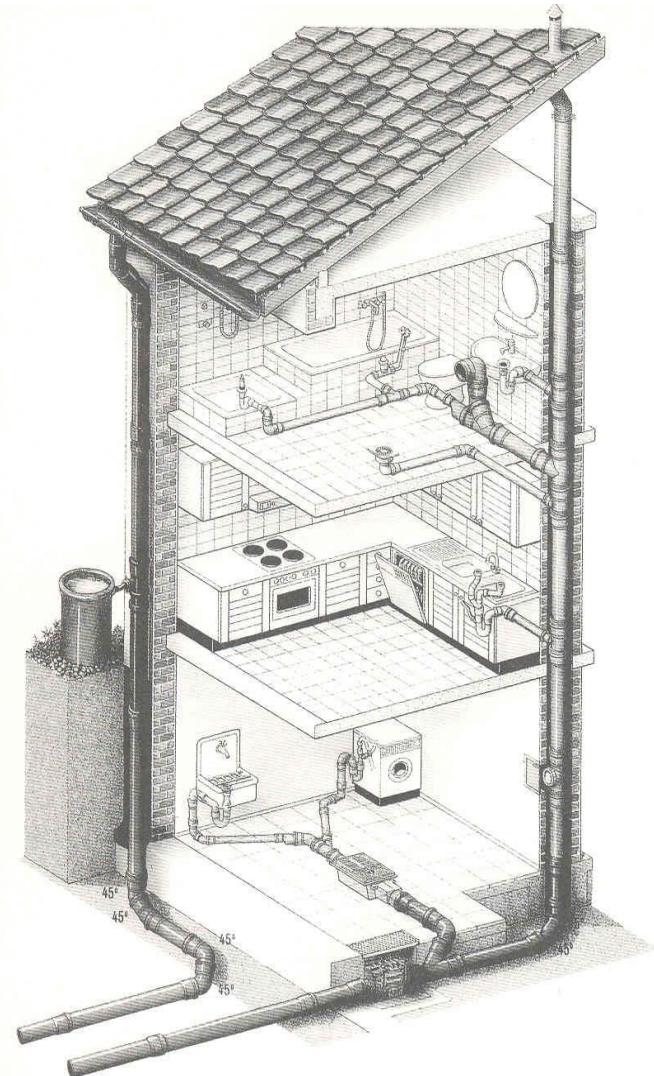
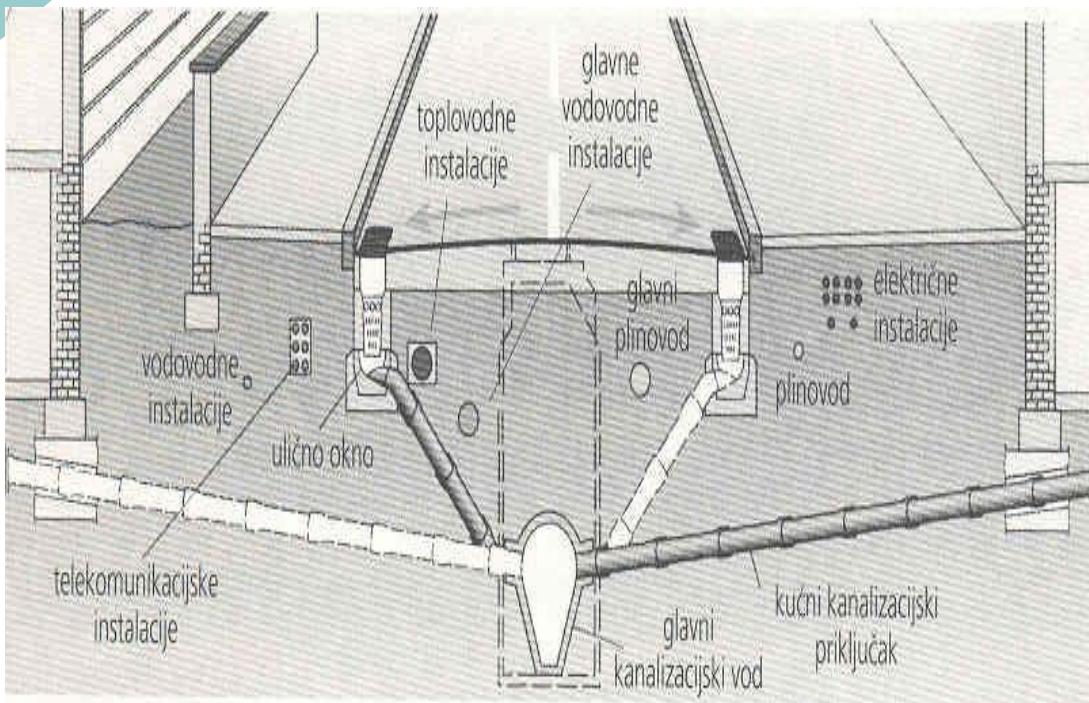
# JAVNA GRADSKA KANALIZACIJA

- Gradska kanalizacija sastoji se iz mreže cijevi i kanala koji prikupljaju otpadnu i atmosfersku vodu, vode je do postrojenja za pročišćavanje gdje se biološki i kemijski pročišćena ispušta u rijeku.
- Dubina polaganja cijevi je 100-250 cm. Postavljaju se revizijska okna, svakih 50-100m.



# UNUTARNJA KANALIZACIJA

- PRIKUPLJANJE SVIH OTPADNIH VODA IZ ZGRADE I ODVOĐENJE DO GRADSKE KANALIZACIJSKE MREŽE .

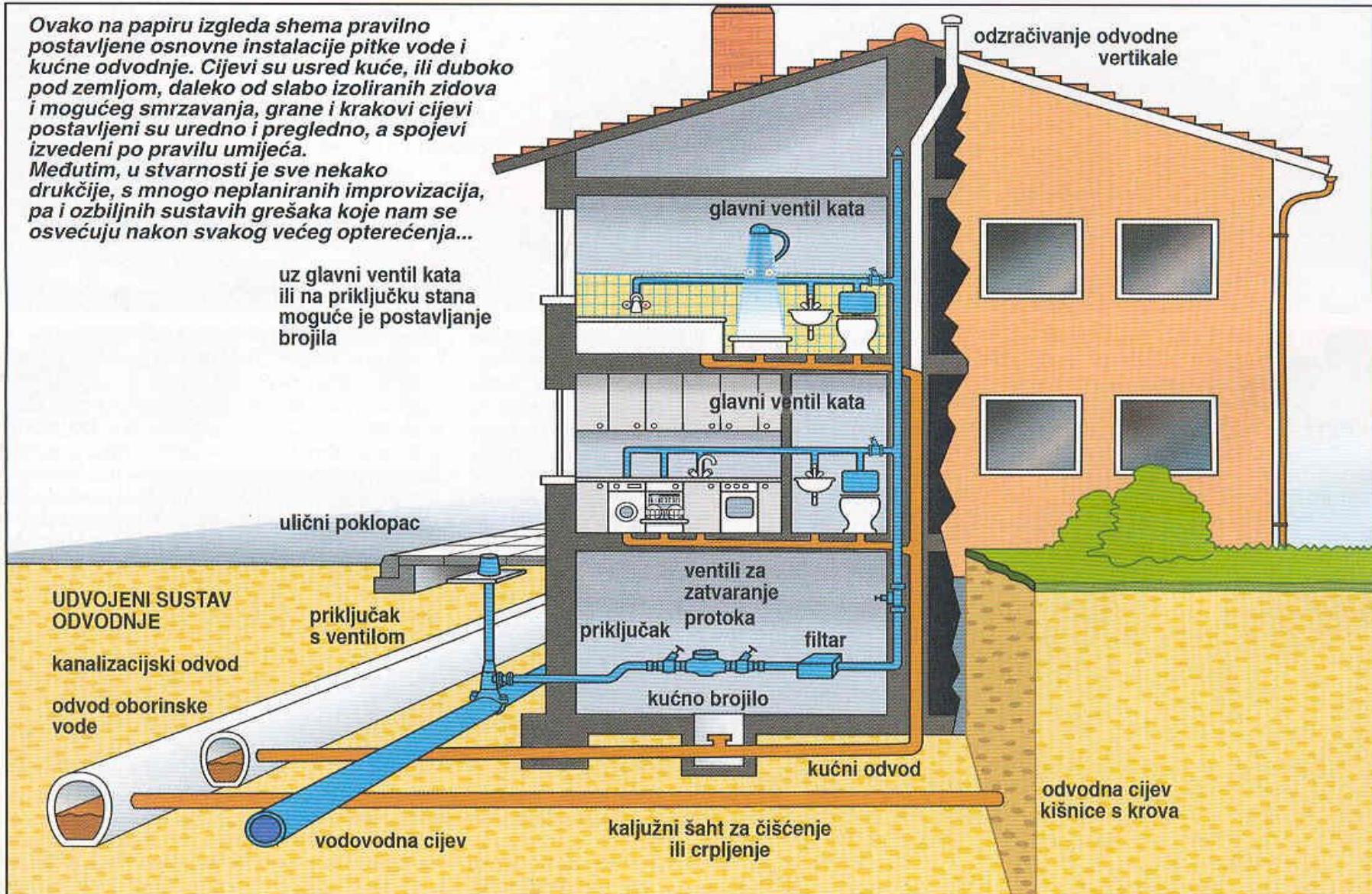


# Instalacije vode i kućne odvodnje

Ovako na papiru izgleda shema pravilno postavljenе osnovne instalacije pitke vode i kućne odvodnje. Cijevi su usred kuće, ili duboko pod zemljom, daleko od slabo izoliranih zidova i mogućeg smrzavanja, grane i krakovi cijevi postavljeni su uredno i pregledno, a spojevi izvedeni po pravilu umijeća.

Međutim, u stvarnosti je sve nekako drukčije, s mnogo neplaniranih improvizacija, pa i ozbiljnih sustavnih grešaka koje nam se osvećuju nakon svakog većeg opterećenja...

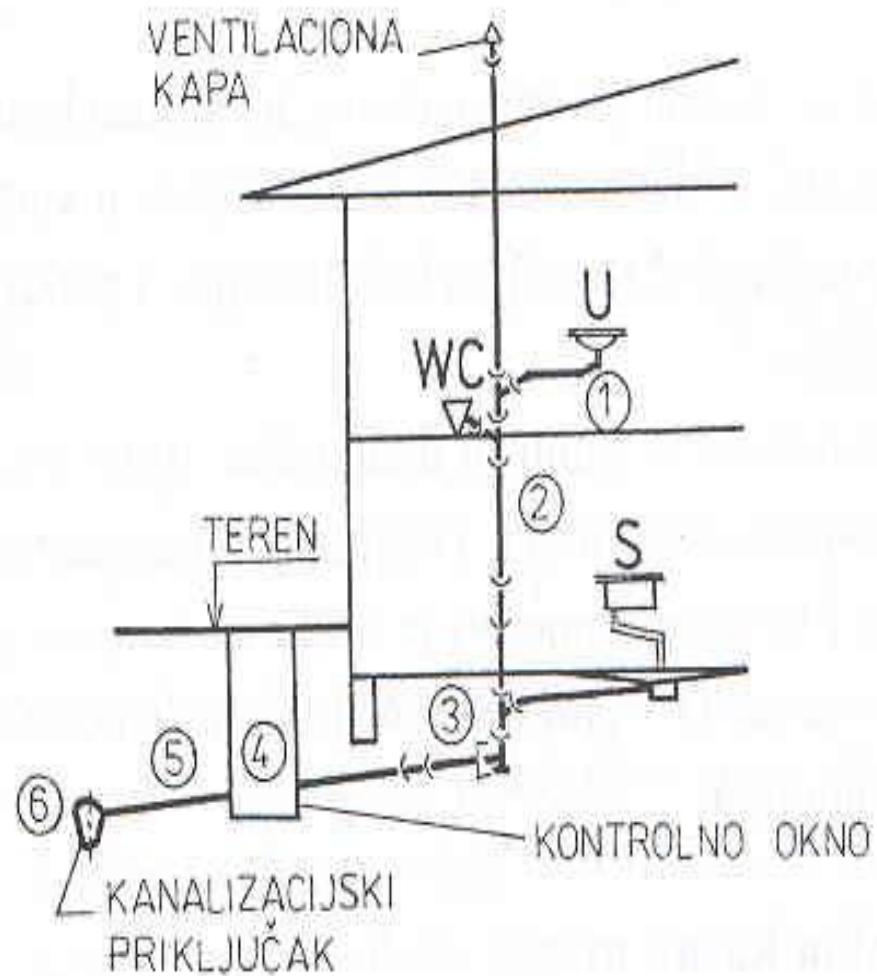
uz glavni ventil kata ili na priključku stana moguće je postavljanje brojila



# KUĆNA KANALIZACIJA

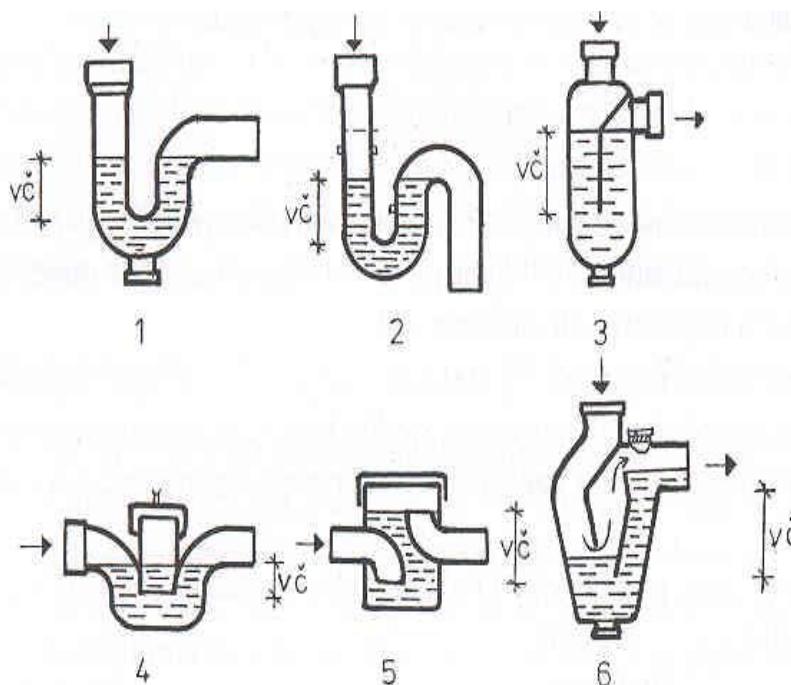
- SASTOJI SE:

1. Sanitarnog uređaja sa sifonom
2. Horiz. Katne mreže grana
3. Kanaliz. Vertik. S ventilacijom
4. Sabirne kanaliz. U najnižoj etaži
5. Kontrolnog ili revizionog okna
6. Priključka zgrade na uličnu mrežu
7. Uređaji za pročišćavanje
8. Otpadne vode i skupljanja ulja.



# KUĆNA KANALIZACIJA

- Horizontalna katna kanalizacija odvodi otpadne vode iz sanitarnog uređaja do ogranka najbliže vertikalne kanalizacije
- Preljevne cijevi se postavljaju za svaki sanitarni uređaj.



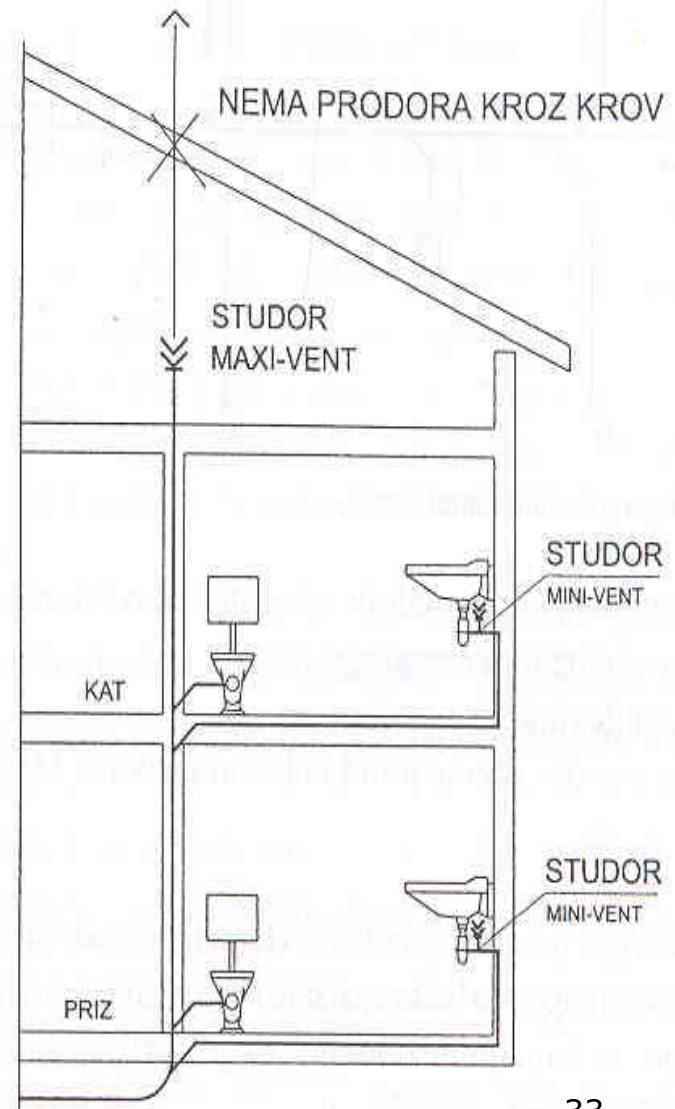
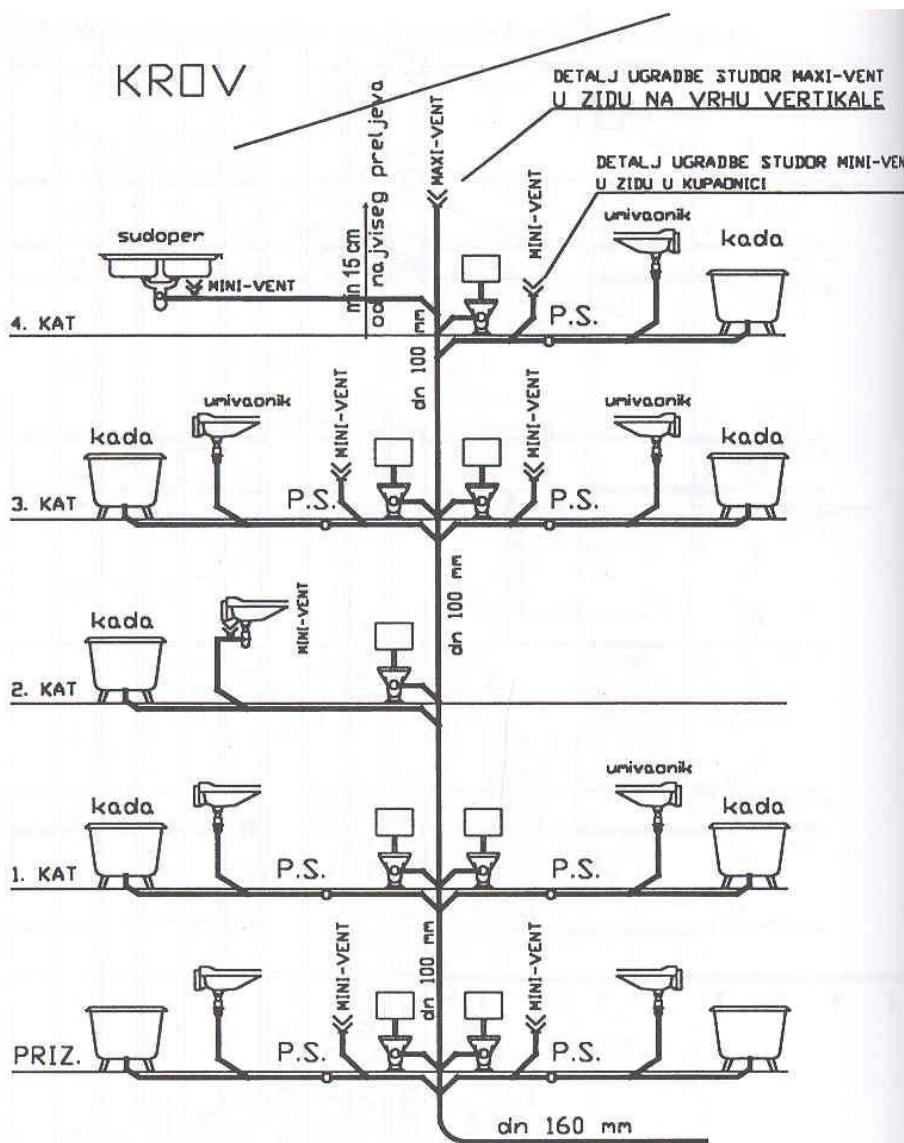
1. cijevni P-sifon
2. cijevni S-sifon
3. bocasti sifon
4. zmijasti sifon
5. kutijasti sifon
6. neisinski sifon

# Vertikalna kanalizacija

---

- Čine kanali u koje se, preko horizontalne mreže, ulijeva voda iz sanitarnih uređaja i odvodi u temeljnu kanalizaciju.
- Vertikale se produžuju u ventilacijske vertikale.
- Za visoke zgrade preporučuje se na svaka četiri do šest katova nova vertikala kanalizacije. Blago izmaknuti zbog smanjenja brzine, sprečavanja segregacije i poništenja kinetičke energije pada.

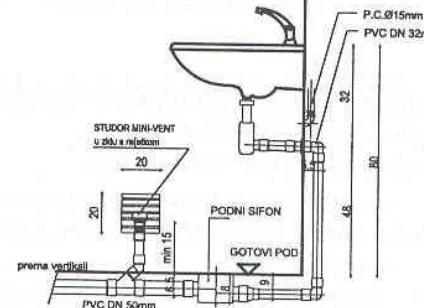
# VERTIKALNA KANALIZACIJA



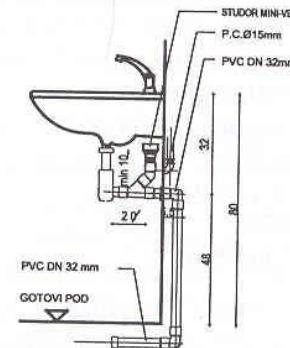
# Vertikalna kanalizacija

- Ugradba STUDOR mini ventil zračnika na kanalizaciji: na podni sifon i kada nema podnog sifona.
- Ugradba se vrši na svakoj sanitarnoj opremi.
- Nema neugodnih mirisa

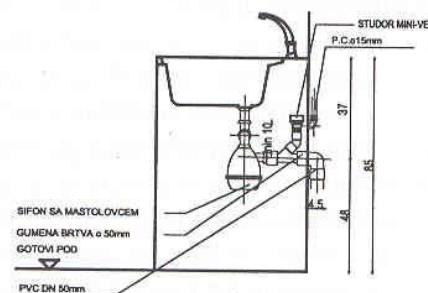
Detalj ugradbe STUDOR  
**MINI- VENT u zidu**  
/ugradba kada je um. spojen preko podnog sifona/



Detalj ugradbe STUDOR  
**MINI- VENT ispod umivaonika**  
/ugradba kada nema podnog sifona/



Detalj ugradbe STUDOR  
**MINI- VENT ispod sudopera**



# Odvodnja bez neugodnih mirisa

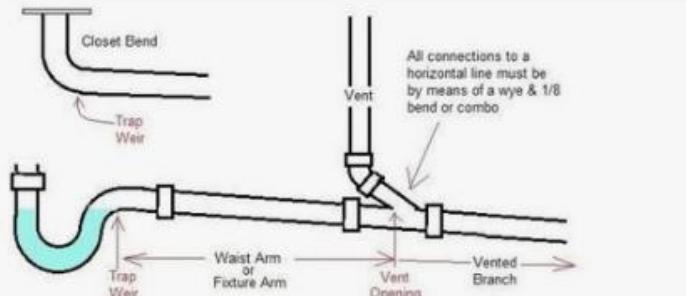


Fig. A

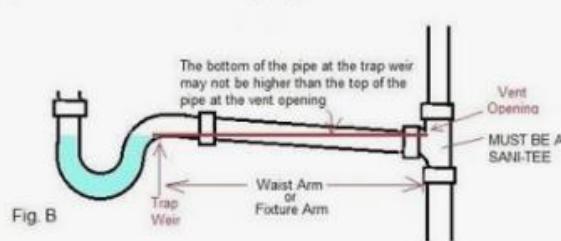


Fig. B

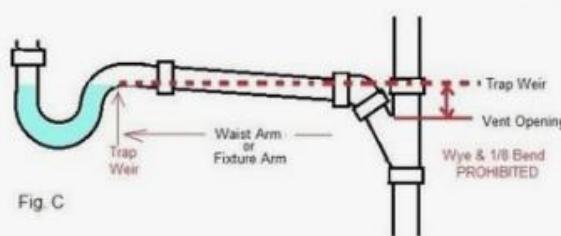
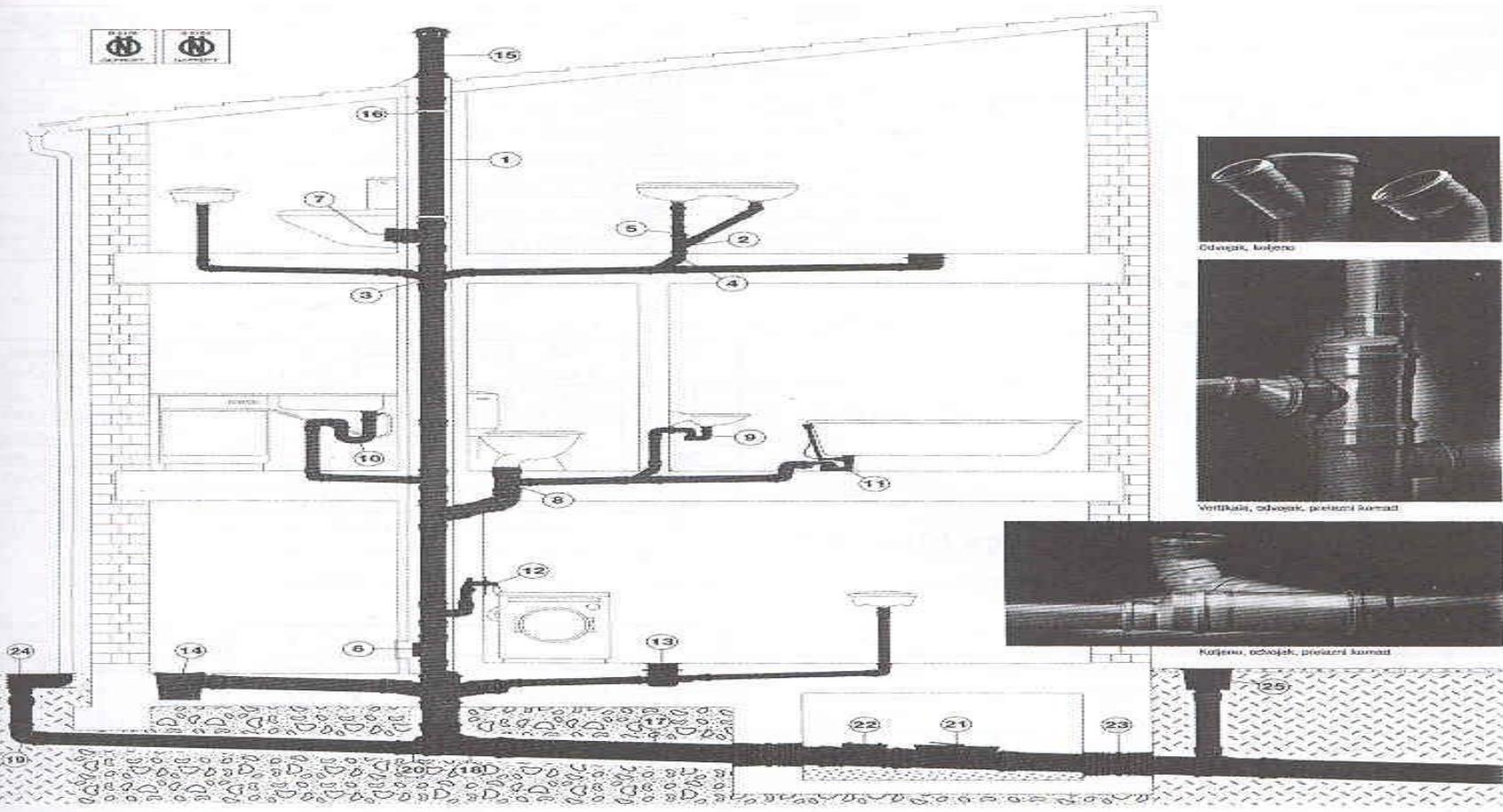


Fig. C



# Sustav vertikalne kanalizacije kroz presjek zgrade.



Poznati su elementi radi poglednosti samo jednom označeni.

## HT - Odvodni sustav

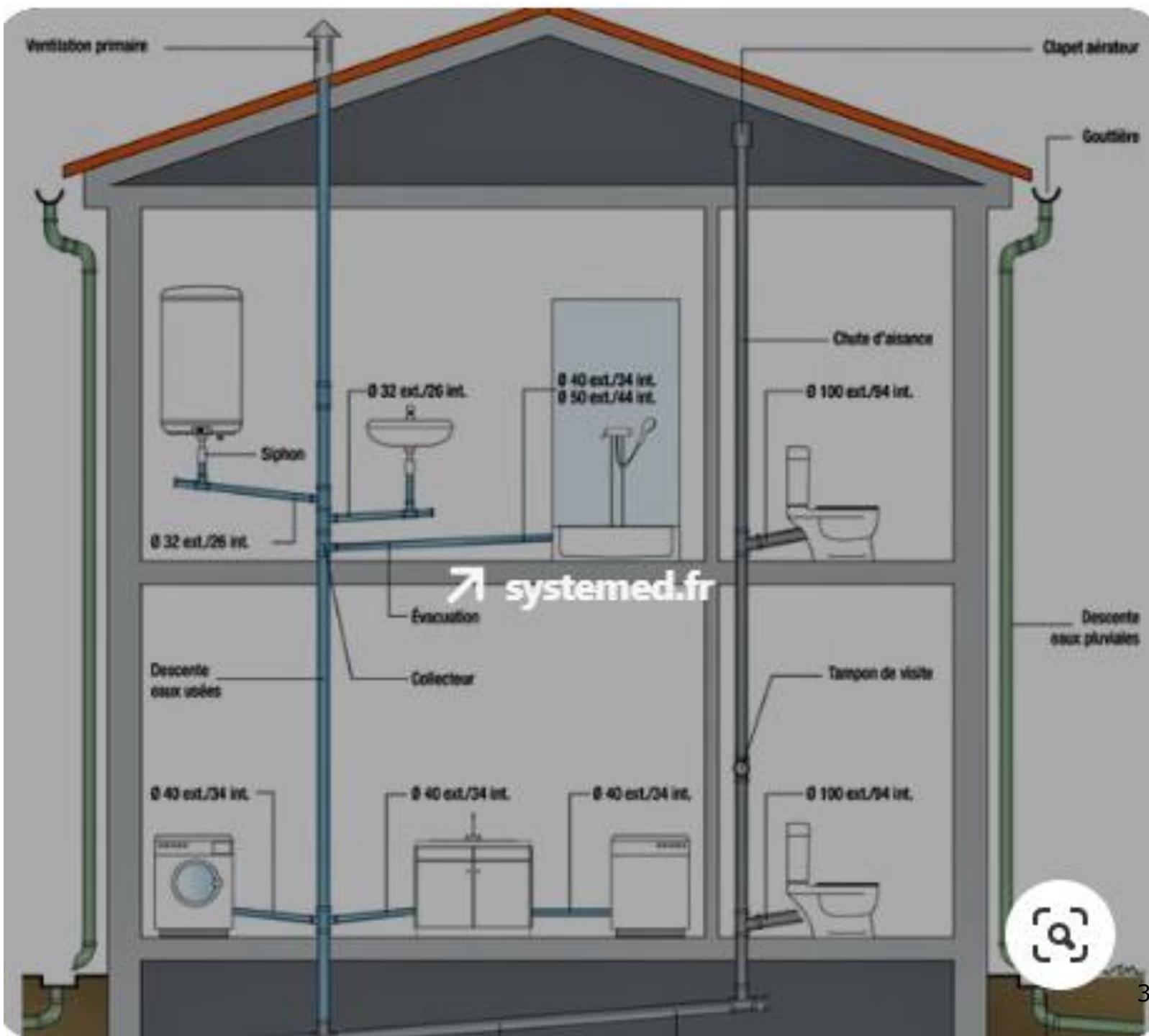
- 1 - Cijev s utičnim kolčakom (od NO 32 do NO 150)
- 2 - Odvojak - jednostrani 45°, 67° i 87° (od NO 32 do NO 150)
- 3 - Odvojak dvostruki 67° (od NO 50 do NO 100)
- 4 - Luk 15°, 30°, 45°, 67° i 87° (od NO 32 do NO 150)
- 5 - Prelazna cijev (od NO 32 do NO 150)
- 6 - Revizijski otvor (od NO 50 do NO 150)
- 7 - WC - obujmica (NO 100)
- 8 - WC - odvojak (NO 100/NO50)
- 9 - Sifon za umivaonik (NO 40)
- 10 - Sifon s priključkom i za perilicu rublja (NO 40 i NO 50)
- 11 - Sifon za kadu s priključkom i preljevnom garniturom (NO 40 i NO 50)
- 12 - Sifon za perilicu rublja (NO 40 i NO 50)
- 13 - PE Gully sifon (NO 40, NO 50 i NO 70)

## 14 - Podrumski sifon (NO 100)

- 15 - Odzračnik vertikale (od NO 50 do NO 150)
- 16 - Pričvršnica obujmica (od NO 32 do NO 150)

## PVC - kanalizacijske cijevi

- 17 - Cijev s utičnim kolčakom (od NO 100 do NO 500)
- 18 - Odvojak - jednostrani 45° (od NO 100 do NO 500)
- 19 - Luk 15°, 30°, 45°, 67° i 87° (od NO 100 do NO 500)
- 20 - Prelazna cijev (od NO 100 do NO 500)
- 21 - Revizijski otvor s polugom (od NO 100 do NO 500)
- 22 - Nepovratna zaklopka (od NO 100 do NO 200)
- 23 - RDS - sustav za prolaz cijevi kroz zid (od NO 100 do NO 250)
- 24 - Kišni odvodnik (NO 100)
- 25 - Dvojni sifon (NO 100 i NO 150)

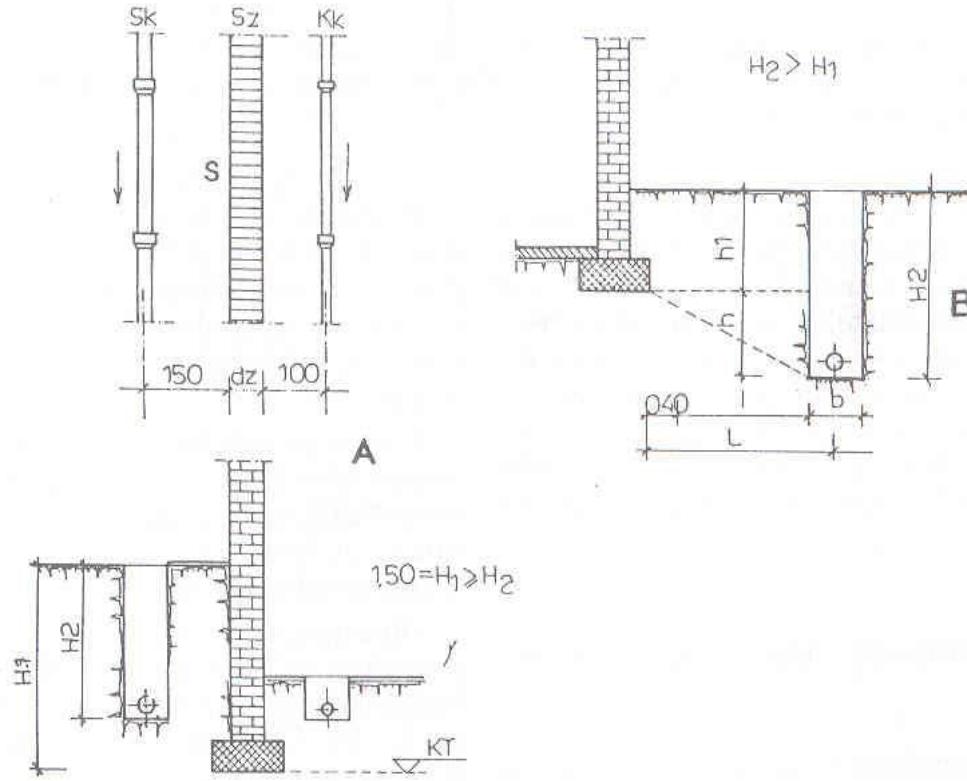
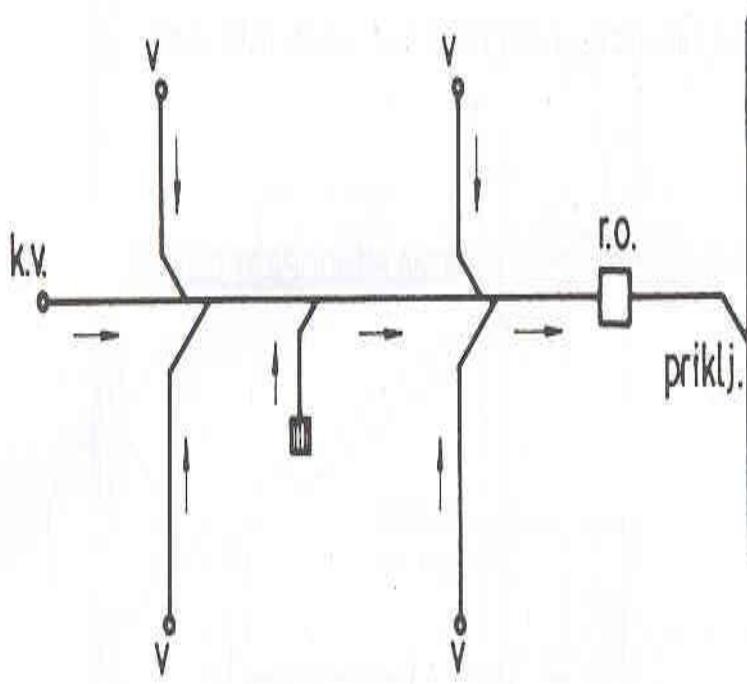


## SABIRNU KANALIZACIJU

čine horizontalno položeni kanali u zgradi, u koje se ulijeva otpadna voda iz vertikalnih i priključnim vodom odlaze u uličnu kanalizacijsku mrežu.

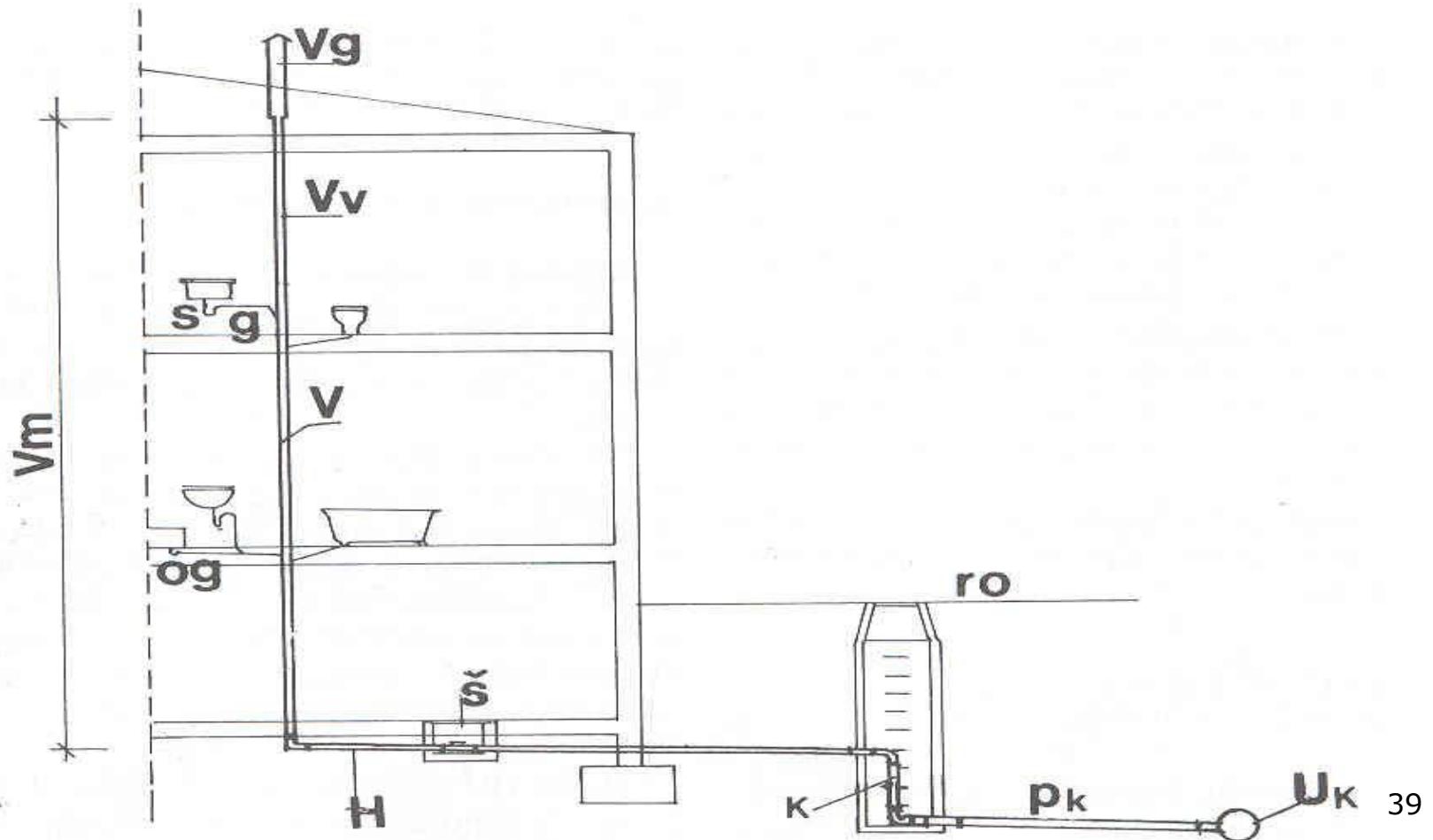
Sabirna k. se izvodi položena na tlo ispod poda najniže etaže ili ovješena o strop podruma – primjer garaže.

- Sabirna kanalizacija se naziva temeljna kanalizacija



# KONTROLNA ILI REVIZIJSKA OKNA

- NA PRIKLJUČNOM KANALU PRIJE SPOJA S JAVNOM KANALIZACIJOM MORA BITI IZVEDENO KONTROLNO MJERNO OKNO - REVIZIONO OKNO

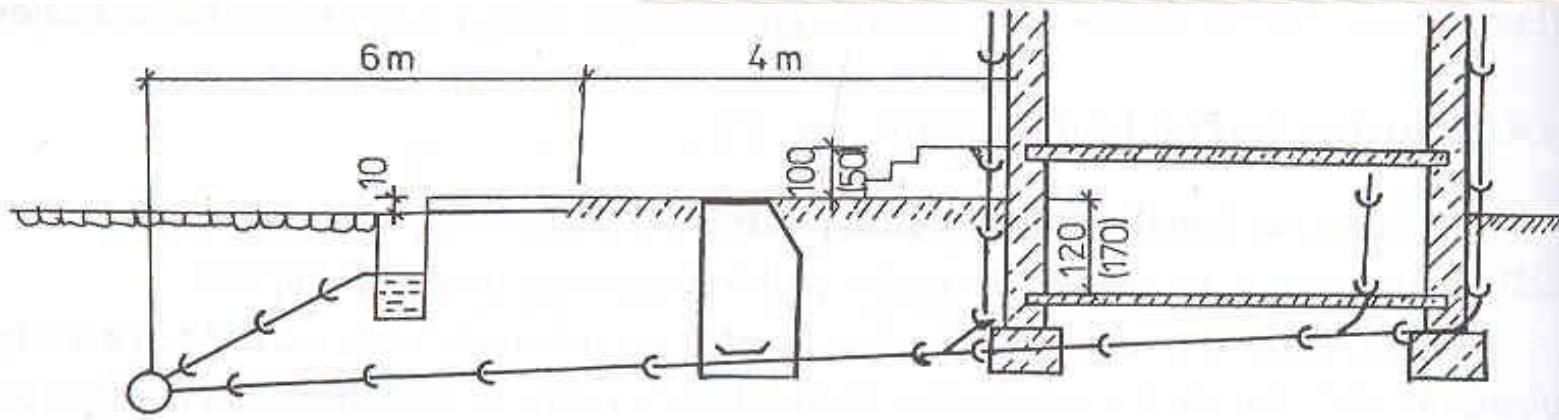
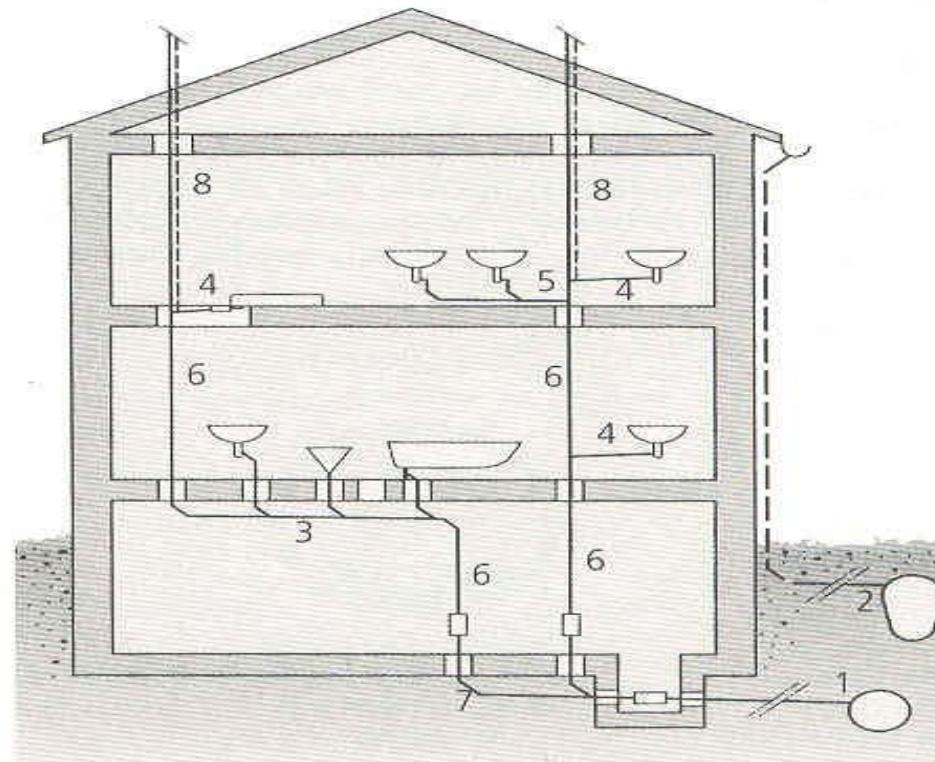


# PRIKLJUČNI SPOJ spaja kućnu na gradsku kanalizaciju: kontrolno okno u objektu ili dvorištu

**Ilustracija 6.4**  
Osnovni dijelovi  
kućne  
kanalizacijske  
instalacije (prema  
DIN 1986, dio 1)

Legenda:

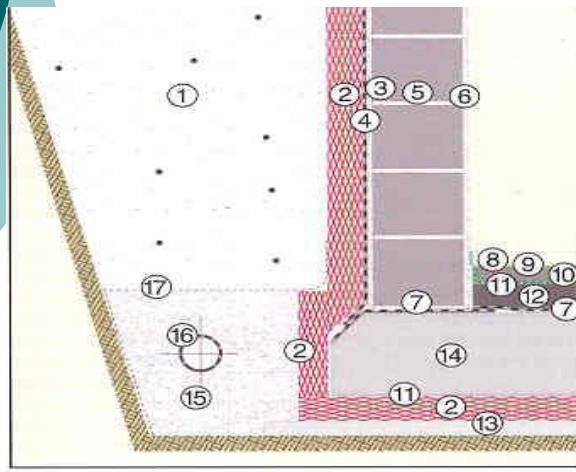
- 1 - kućni priključak na javni kanalizacijski sustav ili vlastiti sustav zbrinjavanja otpadne vode
- 2 - sustav za odvodnju oborinske vode
- 3 - vodoravni odsječak okomitog sabirnog voda
- 4 - priključni vod do izljeva sanitarnog elementa, kućanskog uređaja i sl.
- 5 - vodoravni sabirni priključni vod
- 6 - okomiti sabirni vod
- 7 - glavni vodoravni sabirni vod
- 8 - odzračni vod



# DRENAŽNA kanalizacija izvodi se zaštitu zgrada od procijedne vode

Odvodnja vode je u odgovarajući recipijent:  
oborinska kanalizacija, potok, oborinsko okno ili u  
procijedno tlo.

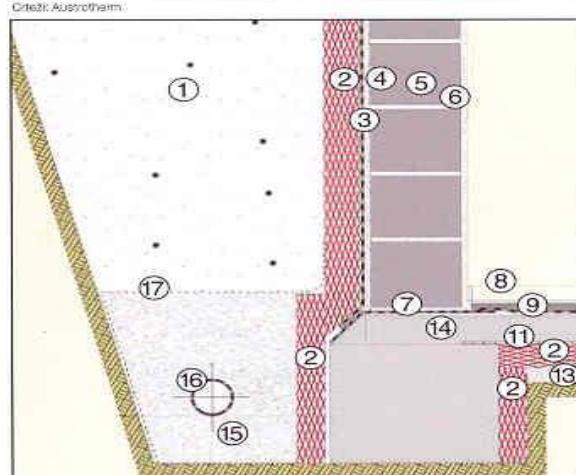
## Drenažna temelja



LIJEVO: TOPLINSKA ZAŠTITA PODRUMA NA TEMELJNOJ PLOČI

Takva konstrukcija bitno smanjuje mogućnost prodora vode ispod kuće, no zato treba dobro zabrtiti spoj zida i ploče zataljivanjem i zaštitom spoja vertikalne i horizontalne izolacije. Time se oblikuje zaštitna vodonepropusna membrana oko cijelog podruma. U njoj treba izbjegavati sve otvore i bušenje priključaka. Mnogo je bolje uvesti ih u podrum kroz pod prizemlja...

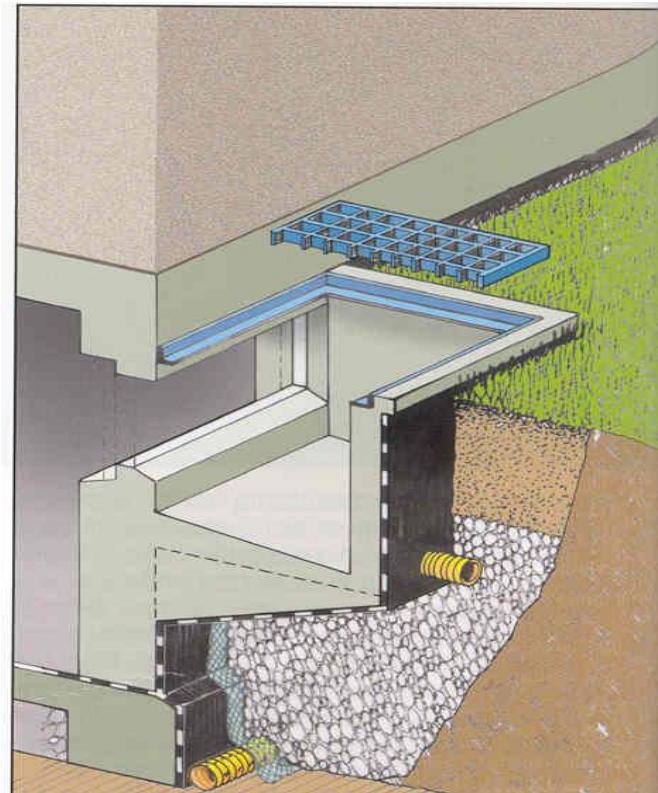
- 1 - miršavi beton i šljunak
- 2 - Austrotherm TOP 30
- 3 - žbuka
- 4 - vertikalna nepropusna hidroizolacija
- 5 - podrumski zid
- 6 - unutrašnja žbuka
- 7 - horizontalna hidroizolacija
- 8 - obodna letva na zidu



TOPLINSKA ZAŠTITA PODRUMA NA TRAKASTIM TEMELJIMA - ALI S PODNOM PLOČOM KOJA JE IZPOČETAK PREKRIVA

Umjesto postavljanja podne ploče na izbočeni unutrašnji zub trakastog temelja - što je kod nas neshvatljivo ukorijenjena praksa - ploča prekriva trakasti temelj. Time je primjena takvih temelja po sigurnost od prodora vode gotovo izjednačena s konstrukcijom na širokoj temeljnoj ploči. Ali, zbog izbjegavanja toplinskih mostova, cijeli je trakasti temelj obavijen odozdo austrotherm-pločama. To je dokaz kako je kompletna toplinska zaštita uključena u projekt od prve lopate, a ne kao dodatak na kraju - kad je prekasno.

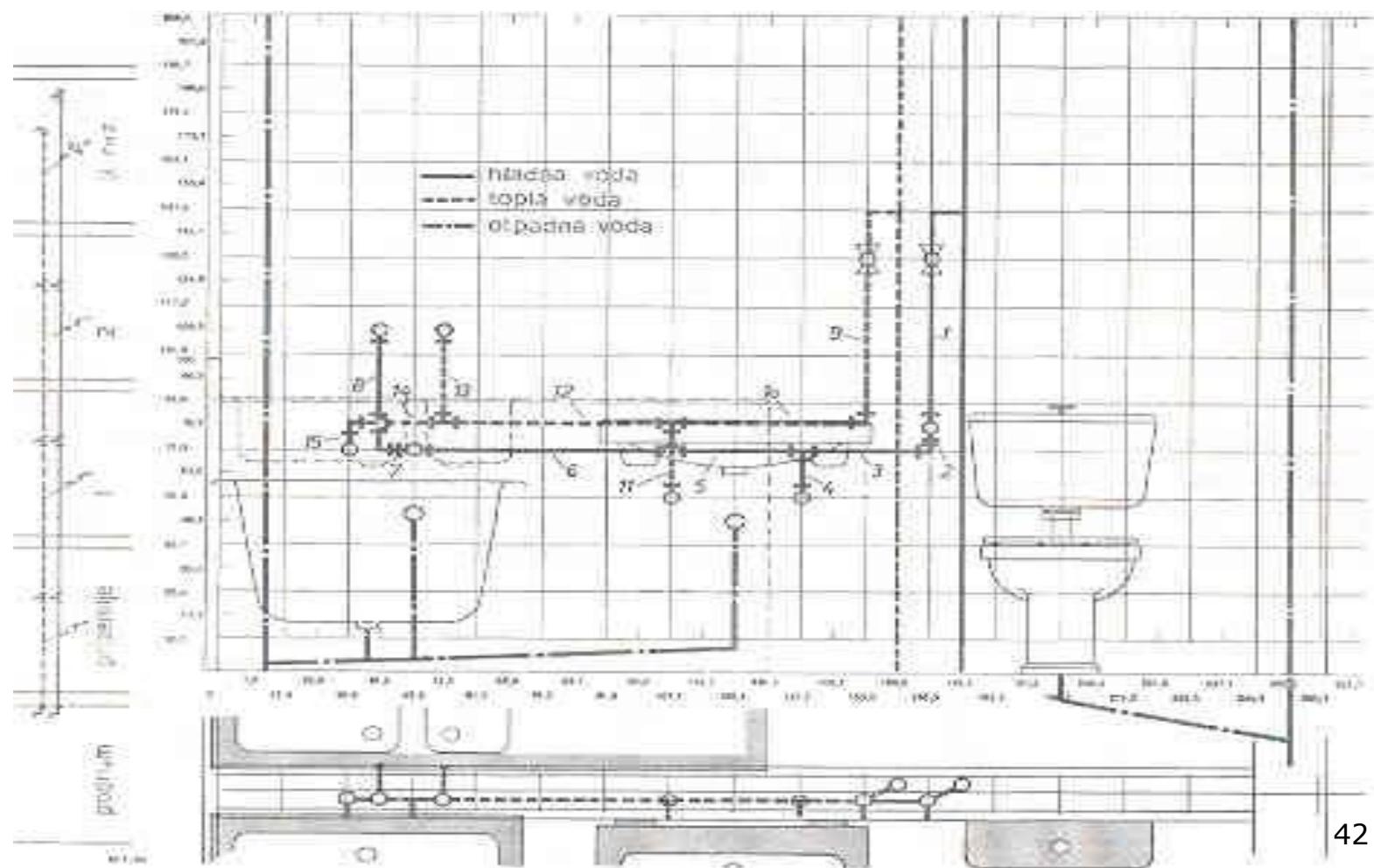
- 9 - keramičke pločice u ljeplju
- 10 - estrih
- 11 - razdjelni sloj
- 12 - Austrotherm EPS W20-PLUS
- 13 - nasip na tlu
- 14 - podna ploča podruma
- 15 - procijedni drenažni nasip
- 16 - drenažna cijev
- 17 - filtrirajući pust (filc) koji obavlja drenažni nasip



Između dubine podruma i dopuštene najviše točke objekta kriju se elastične mogućnosti u određivanju visine svake etaže, pa i visokog podruma (280 cm). Pri izradi svjetiljnika koji će zahvaćati bjelinu ili plavetnilo neba najveću pažnju treba posvetiti hidroizolaciji jer samo suhi podrum može ponuditi kvalitetan prostor i bogate sadržaje. Stoga izljeve treba priključiti na drenažu, a rub otvora zadržati iznad najviše kote podzemne vode.

# SANITARNI PREDMETI

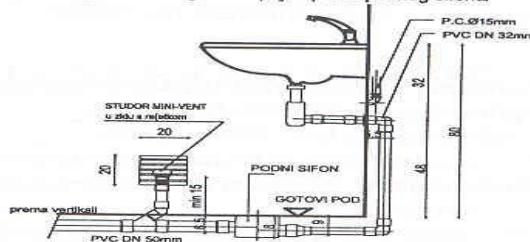
- UMIVAONICI, KADE, ZAHODSKE ŠKOLJKE, SUDOPERI BIDEI.



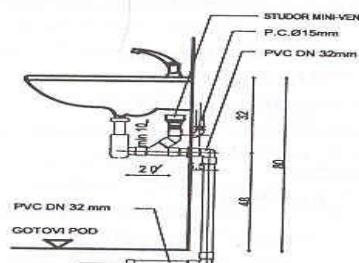
# SANITARNA OPREMA

# UMIVAONICI

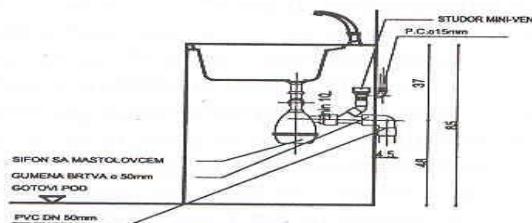
**Detalj ugradbe STUDOR  
MINI- VENT u zidu**  
ugradba kada je um. spojen preko podnog sifona



**Detalj ugradbe STUDOR  
MINI- VENT ispod umivaonika  
/ugradba kada nema podnog sifona/**

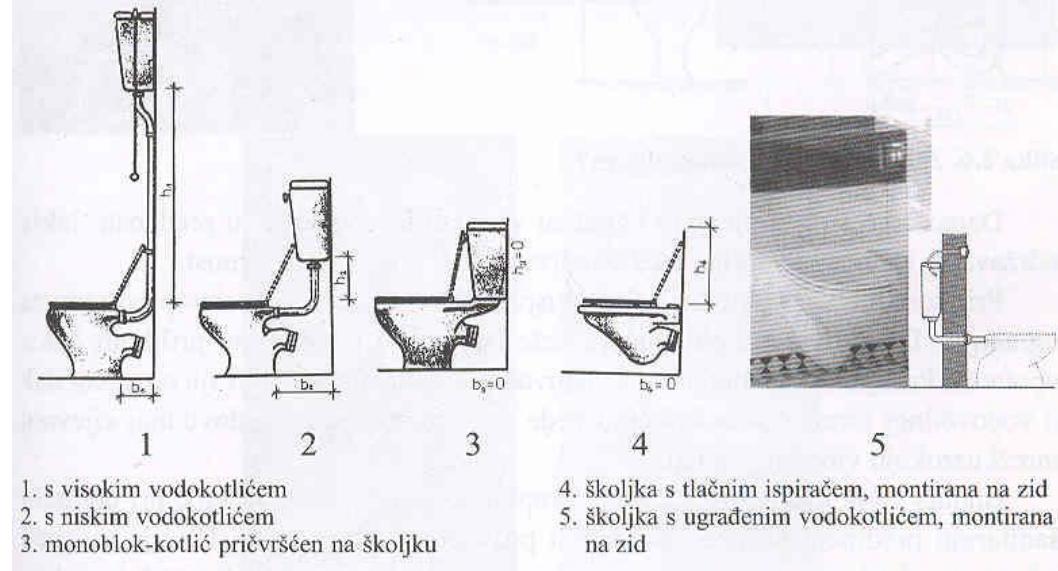


Detalj ugradbe STUDOR  
MINI- VENT ispod sudopera



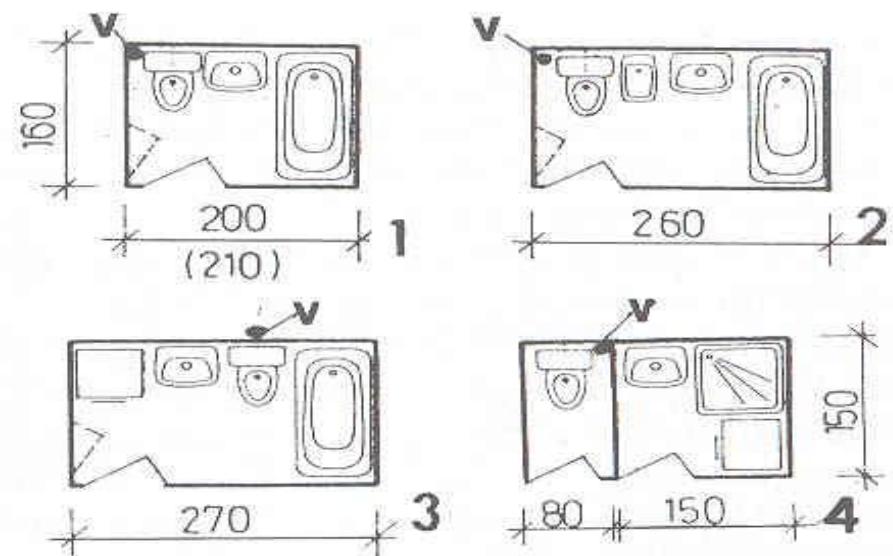
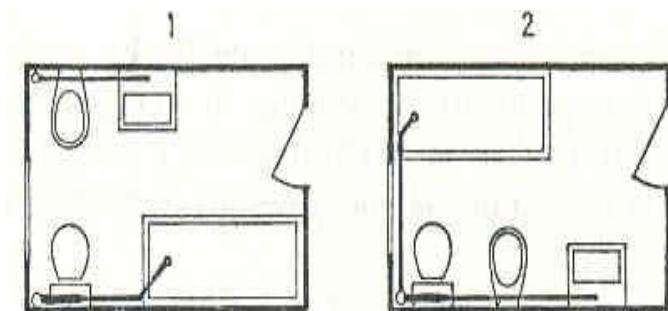
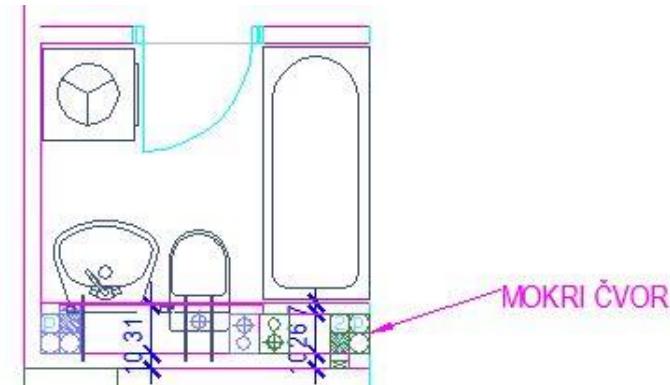
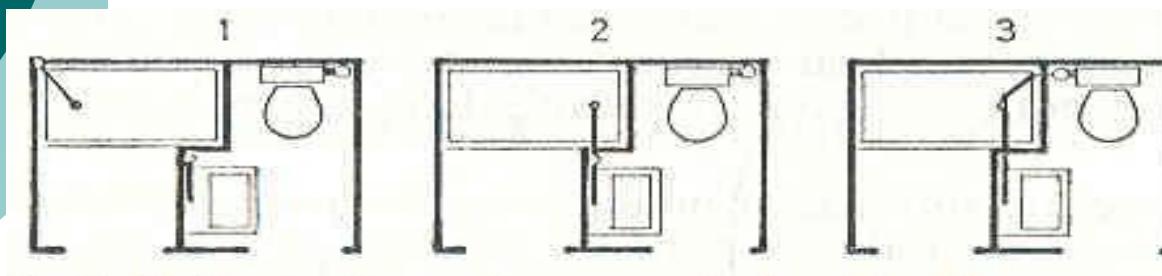
# SANITARNA OPREMA

## ○ ZAHODSKE ŠKOLJKE

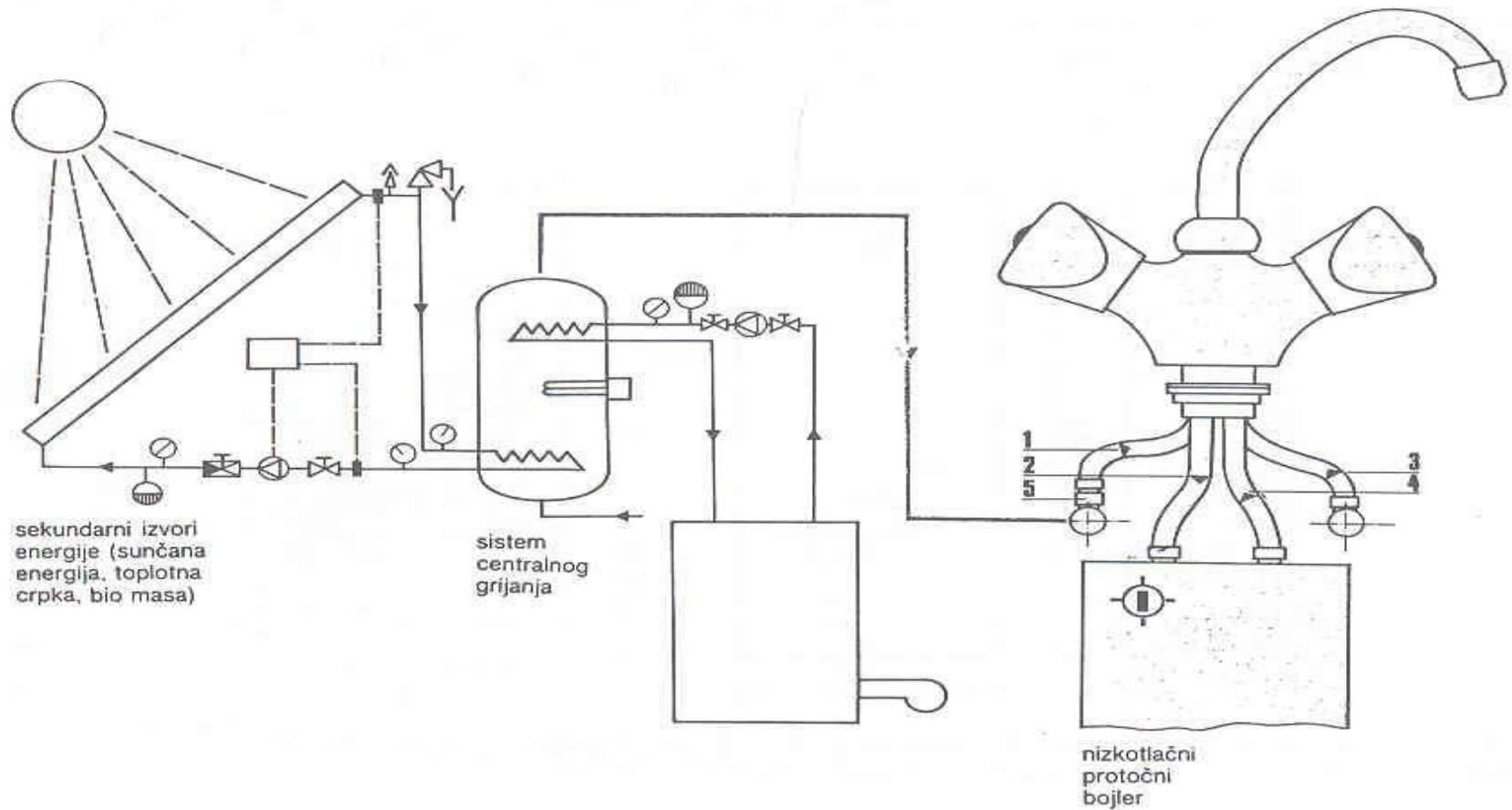


# RASPORED SANITARNE OPREME

## ○ TLOCRTI



# Sustav energetske efikasnosti



# MOKRI ČVOROVI – INSTALACIONI ČVOROVI

---

- KUHINJE, kupaonice, wc imaju mokre čvorove. U presjeku i tlocrtu zgrade imamo okupljanje instalacije: vodovoda, kanalizacije, ventilacije, oborinske vode.

# VERTIKALE KANALIZACIJA, ODZRAKE

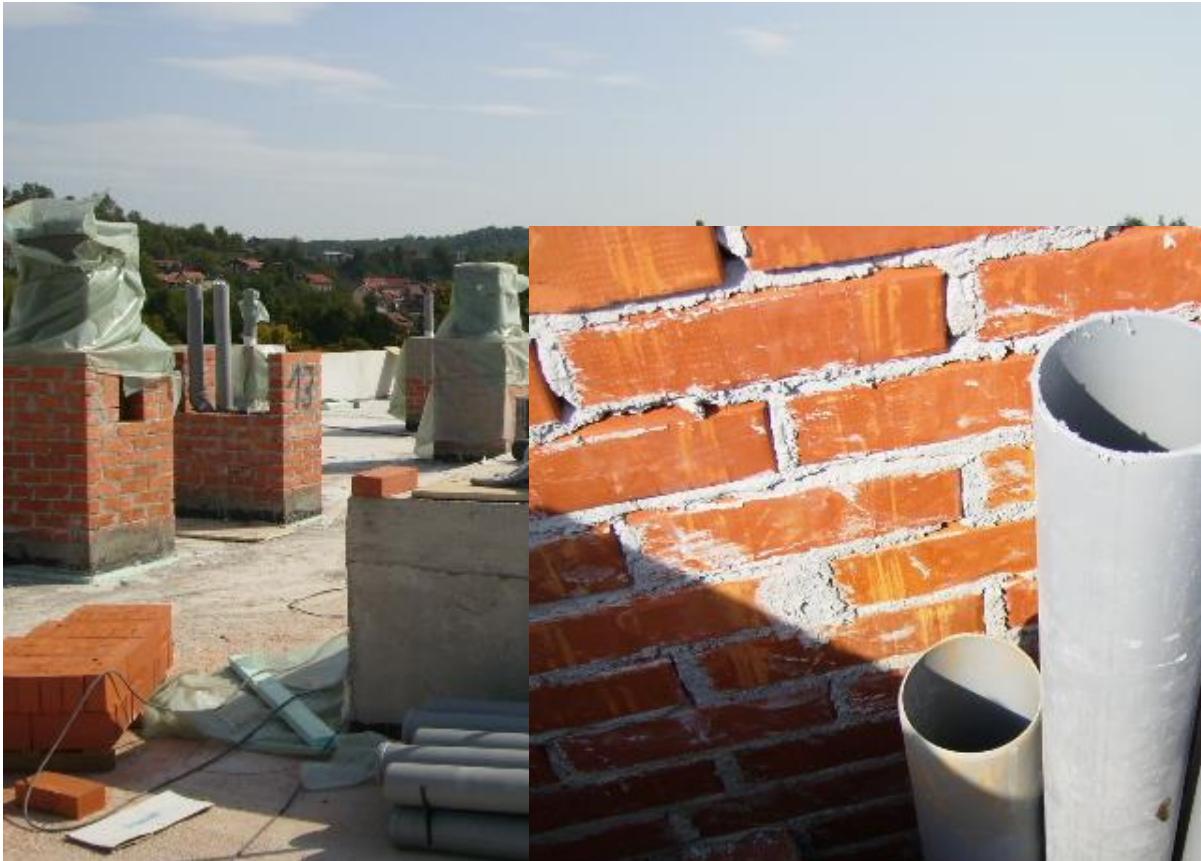


# PRODORI VERTIKALA, OBZID VERTIKALA NA RAVNOM KROVU



# IZGRADNJA INSTALACIONIH KANALA NA RAVNOM KROVU

---

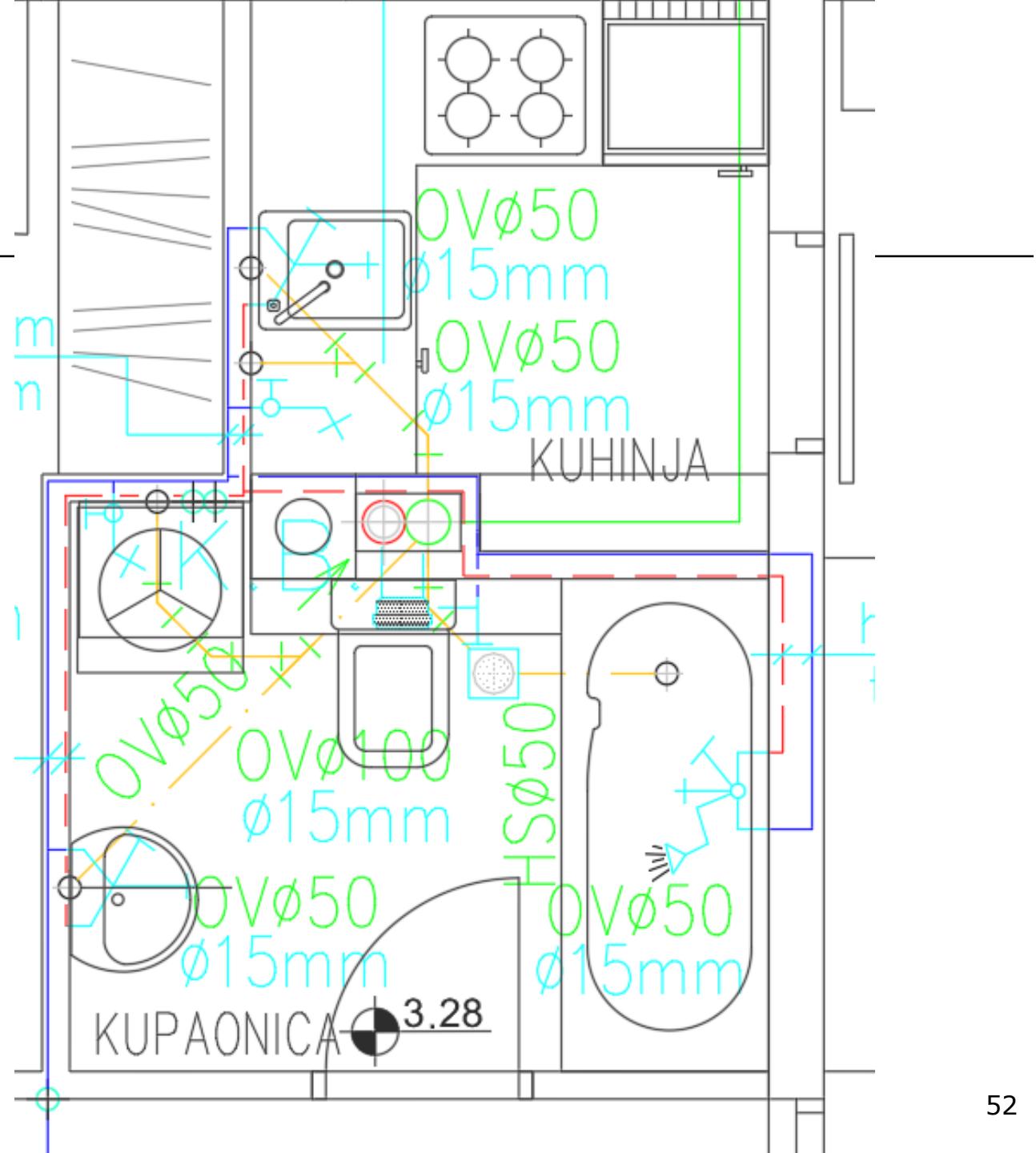


# MOKRI ČVOR: PROZRAKE PROSTORIJA, VENTILACIJE KANALIZACIJE

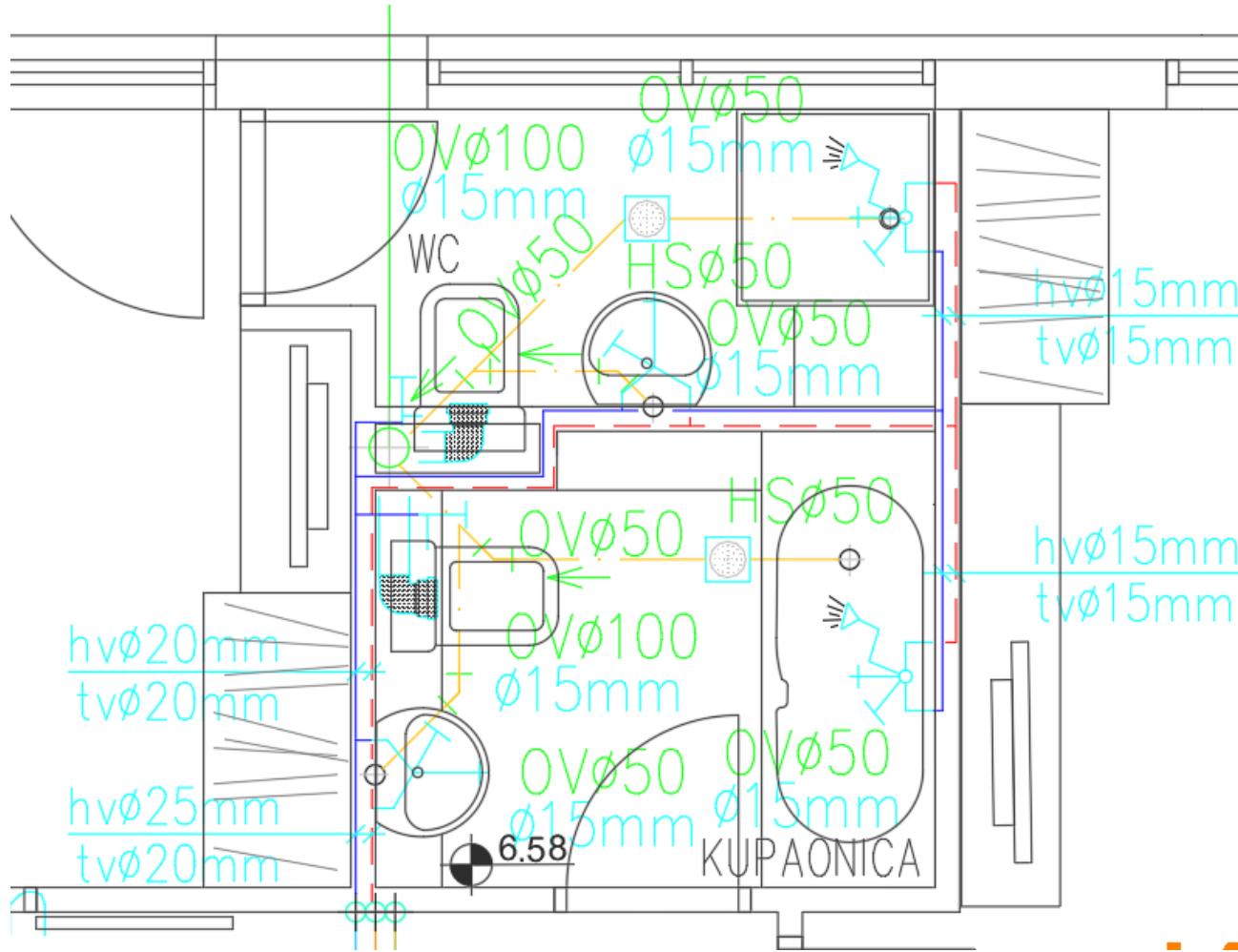
---



# TLOCRT INSTALACIJA



# TLOCRT INSTALACIJA



**VW3**

HV $\varnothing$ 25mm-4,75JO STAN-2  
HV $\varnothing$ 25mm-4,75JO STAN-4  
HV $\varnothing$ 25mm-4,75JO STAN-7  
HV $\varnothing$ 25mm-4,75JO STAN-10

**FV7**

OV Ø110mm

HV $\varnothing$ 25mm-4,75JO STAN-1

HV $\varnothing$ 20mm-4,75JO STAN-1

hv $\varnothing$ 20mm  
tv $\varnothing$ 20mm

hv $\varnothing$ 20mm  
tv $\varnothing$ 20mm

**EGV 80 lit.**

hv $\varnothing$ 20mm

HV $\varnothing$ 20mm

$l=1,20m$

27

22

upod  
 $F1,10m$

hv $\varnothing$ 20mm

**EGV10lit/P**

Ø15mm  
ov $\varnothing$ 40

OV Ø75mm

hv $\varnothing$ 20mm

hv $\varnothing$ 15mm

Ø15mm  
ov $\varnothing$ 40

Ø15mm  
ov $\varnothing$ 40