

## Instalacije

Horizontalni i vertikalni razvod pojedinih instalacija unutar zgrade utječe na funkcionalnost i estetiku zajedničkih i pojedinačnih prostora. Jako je važno već u idejnom projektu obratiti pozornost koncepciji instalacijskog razvoda.

## Voda i kanalizacija

### Horizontalni razvod kanalizacije

Generalno pravilo za glavni horizontalni razvod kanalizacije je da ga treba predvidjeti ispod kote gotovog poda najniže etaže i nikad ne smije biti unutar stambenog prostora. Važno je znati da je profil kanalizacijske cijevi relativno velik i da je za horizontalni kanalizacijski razvod potrebno ostvariti pad. U slučaju da zgrada nema podrum, nema zapreka za rješavanje priključka na uličnu kanalizaciju. U slučaju da zgrada ima podrum, obično se javlja problem priključka na uličnu kanalizaciju jer bi kota kanalizacije zgrade bila ispod kote ulične kanalizacije. Takav slučaj se može riješiti ili projektiranjem instalacijske etaže ispod stropa podruma ili gradnjom šahta u kojem se montira pumpa koja diže sadržaj kanalizacije na kotu ulične kanalizacije. Oba rješenja su ekonomski neopravdana, pa bi bilo bolje odustati od gradnje podruma. Revizija uvijek mora biti izvan objekta.

### Horizontalni razvod vodovoda

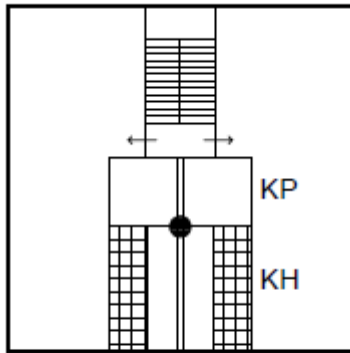
Glavni horizontalni dovod vode potrebno je riješiti ispod stropa podruma, ako zgrada ima podrum. U slučaju da podrum ne postoji, potrebno je izvesti kanal ispod gotovog poda prizemlja kroz koji će proći glavni dovod vode. Kanal mora biti hidroizoliran s gornje strane. Razvod vode prema stanovima najčešće se rješava ispod stropa prizemlja u kontinuiranom spušenom stropu, pa kod projektiranja treba predvidjeti dovoljnu svijetlu visinu prostora. Svi ventili i mjesta za ispust moraju biti smješteni u javno dostupnom dijelu prostora, s revizijskim oknima. Isto tako i kanal mora imati revizije u javno dostupnom prostoru ili izvan zgrade. Svaki stan mora imati svoje brojilo.

### Vertikalni razvod

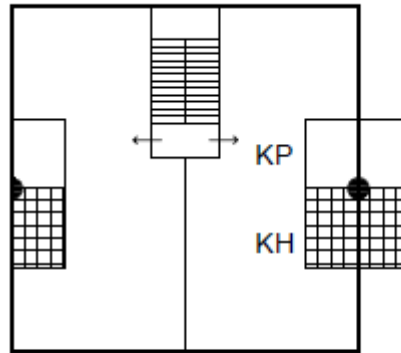
Problem instalacijskih vertikala je da se kroz njih prenosi buka iz stana u stan, pa bi iz tog razloga bilo najbolje da svaki stan ima svoju vertikalu. Bez obzira na ovaj argument, instalacije se ipak maksimalno grupiraju, u mokre ili instalacijske čvorove, a da bi se ostvarilo jedinstvo arhitekture i instalacija, tj. da bi se zadovoljio estetski aspekt. Instalacijski čvor je mjesto u tlocrtu na kojem su grupirani dovod i odvod vode, ventilacijski kanal i dimnjak, „ mokri „ čvor je mjesto u tlocrtu na kojem imamo dovod i odvod vode.

### mokri čvorovi

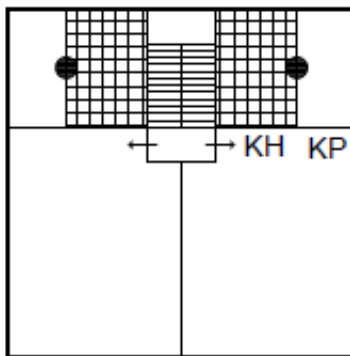
Broj i položaj mokrih čvorova je važan radi ekonomičnosti, radi organizacije tlocrta, ali i radi estetike. Generalno možemo reći da veći broj mokrih čvorova olakšava tlocrtnu organizaciju, iako u nekim slučajevima smanjenjem broja mokrih čvorova doprinosimo fleksibilnosti stana. Nastoji se koristiti montaža i polumontaža tzv. sanitarnih blokova koji su tvornički pripremljeni i na gradilištu se samo montiraju.



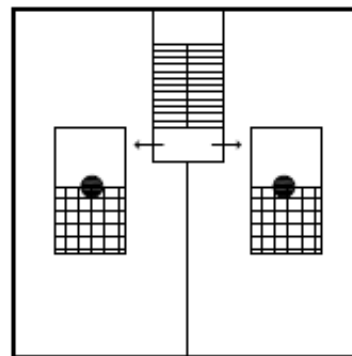
1/2 mokrog čvora / stanu - oblik koji otežava organizaciju stana



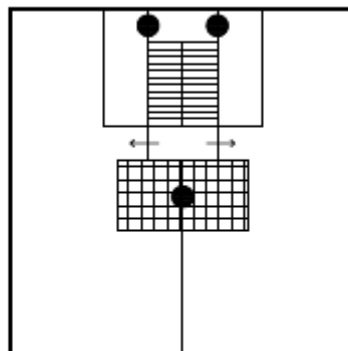
1/2 mokrog čvora / stanu - oblik koji osigurava funkcionalno ispravna rješenja



1 mokri čvor / stanu - periferna postava



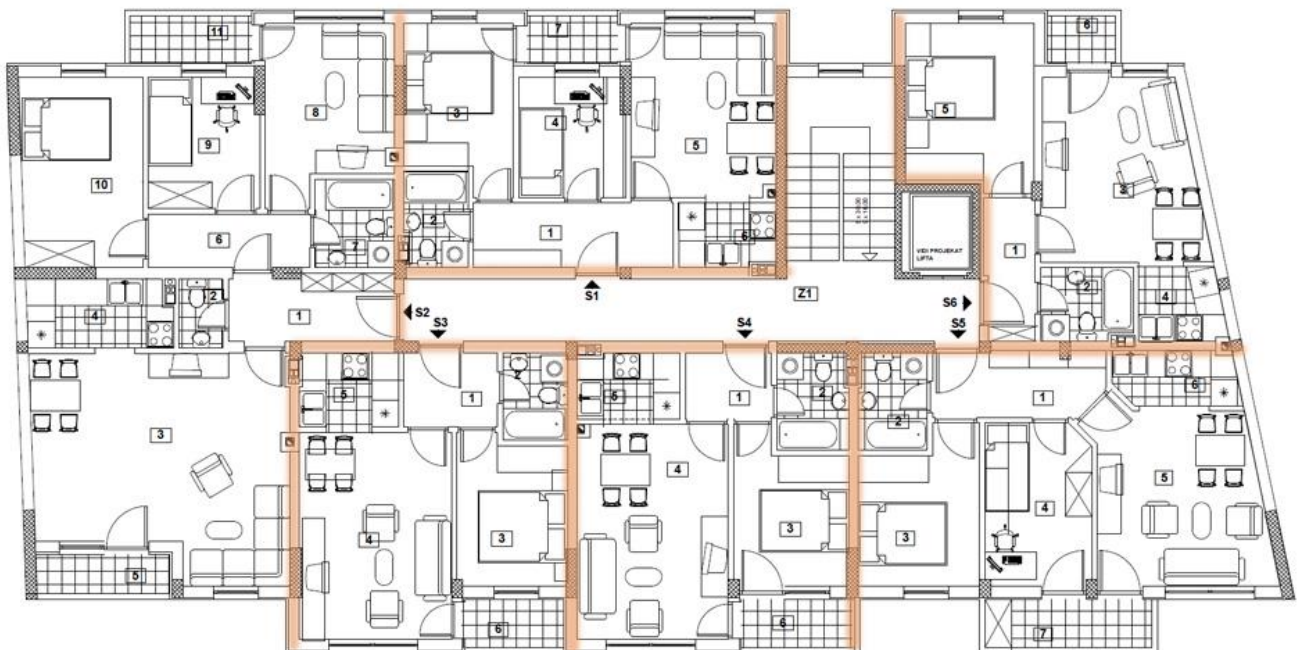
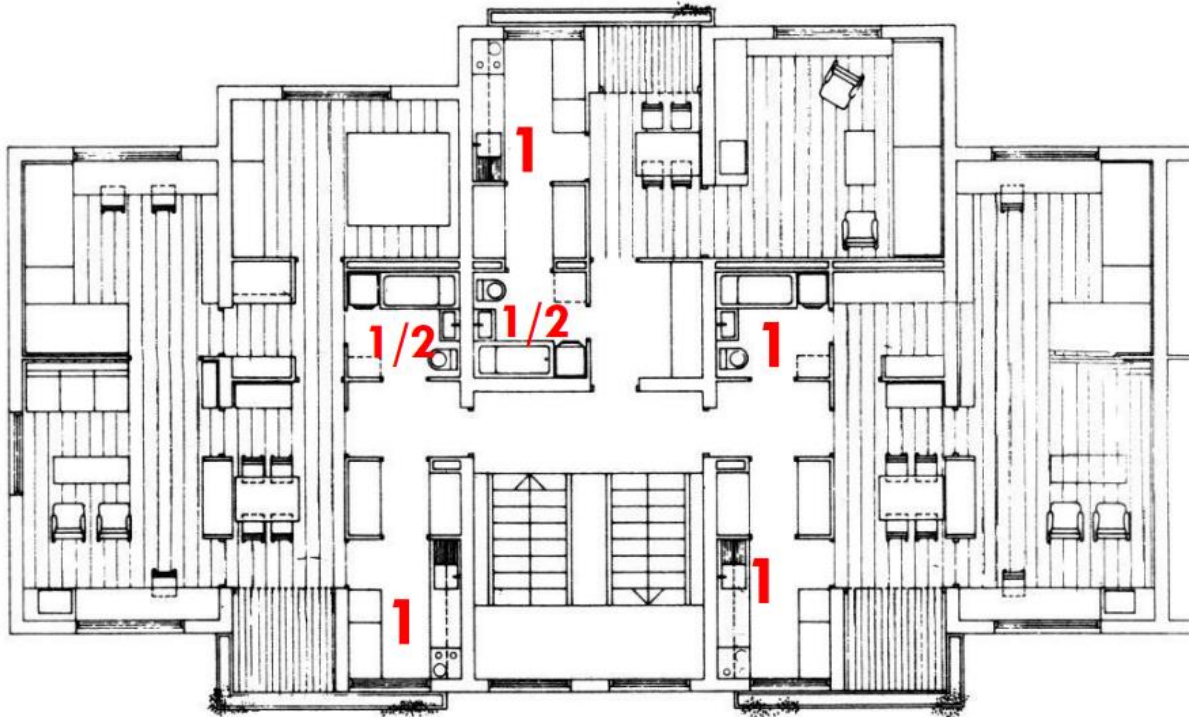
1 mokri čvor / stanu - centralna postava



1 1/2 mokri čvor / stanu - centralna postava

Sheme s različitim brojem mokrih čvorova pokazuju specifičnosti u tlocrtnoj organizaciji stana kao posljedici položaja i broja mokrih čvorova. Kod korištenja 1/2 mokrog čvora / stanu teško je otkriti kvar ako do njega dođe. Najčešće se koristi shema 1 1/2 mokrih čvorova / stanu koja potpuno zadovoljava i tlocrtnu organizaciju i

fleksibilnost stana. Shemu s 2 mokra čvora / stanu nije ekonomična i treba ju izbjegavati.



TLOCRT U KOJEM IMAMO PRIMJERE RAZLIČITOG BROJA MOKRIH ČVOROVA

## Grijanje

Instalacije grijanja možemo podijeliti na nekoliko načina. Podjela prema načinu zagrijavanja uzevši u obzir položaj izvora topline u odnosu na prostor koji treba zagrijati:

1. etažno grijanje za 1 stan ili cijelu etažu ( lokalna postava ) – etažno grijanje za 1 stan znači smještaj kombiniranog plinskog bojlera u neku od prostorija stana i nije potrebno imati posebni prostor za smještaj bojlera, jedino je važno da prostorija za smještaj bojlera bude dobro ventilirana. Ako se radi o grijanju za cijelu etažu, mora se projektirati posebna prostorija u kojoj će biti smješteni bojleri za sve stanove te etaže – nije ekonomično jer postoji dugi razvod cijevi do svakog pojedinog stana. U ovom slučaju je jedini mogući energent plin.
2. centralno za zgradu ( centralno ) - centralni sustavi za grijanje predstavljaju takav sustav kod kojeg se toplina za grijanje proizvodi na jednom mjestu zagrijavanjem vode, ulja ili zraka, te pomoću cijevi razvodi do prostorija i predaje grijačim tijelima.
3. daljinsko grijanje iz toplane ( također centralno grijanje, samo za cijeli blok zgrada ili gradsku četvrt ) – toplinska energija se cjevima dovodi iz toplane u vidu pare, vode. U zgradi je toplinska stanica u kojoj su uređaji koji transportiranu energiju pretvaraju u toplu vodu koja se cjevima vodi do grijačkih tijela.

Druga podjela je prema energentu ( energent je izvor energije koji se koristi za pretvorbu u toplinu ):

- električna energija – (električna energija je najčišći ali i relativno skup način grijanja, a prema nekim pokazateljima cijena grijanja električnom strujom je oko 3 puta veća od cijene grijanja ugljenom )
- solarna energija (sunčeva energija je obnovljiv i neograničen izvor energije )
- plin (plinska goriva su plinovi i plinske smjese čijim izgaranjem nastaje toplina )
- tekuće gorivo (nafta, lož ulje, petrolej, mazut, alkohol...)
- kruta goriva (drva, treset, ugljen)
- biomasa - gorivo biološkog porijekla, od biljaka ili životinja, odnosno obnovljivi izvor energije, a može biti u raznim oblicima kao što su piljevina, briketi, peleti, bioplin, biodizel )

Za plin kao energent nije potrebno graditi nikakve dodatne prostore. Za tekuće gorivo potrebno je projektirati kotlovnicu i spremnik goriva. Spremnik je obično izvan zgrade, smješten u nepropusno AB korito i mora biti dostupan za dostavu goriva. Ako koristimo bilo koju vrstu krutog goriva, potrebno je projektirati najveći broj prostorija – kotlovnicu, prostor za smještaj goriva, prostor za smještaj otpada, radionicu i sanitarije za ložuća.

Podjela prema izvedbi grijačkih tijela:

- radijatori
- konvektori, ventilokonvektori
- cijevno grijanje

Prijenos topline je moguć na 3 načina:

1. Kondukcija (vođenje topline) jest prijelaz topline između dvaju tijela u dodiru.
2. Konvekcija (strujanje) jest usmjereno gibanje odnosno strujanje fluida (tekućina i plinova), u kojem se topliji fluid giba prema hladnijem i predaje toplinu okolini.
3. Radijacija (zračenje) je prijelaz topline koji se odvija putem elektromagnetskog zračenja.

Kod izbora grijaćih tijela bitnu ulogu igra medij zagrijavanja (voda, para, zrak). Promatrajući dijagram širenja topline, dolazimo do zaključka koje grijače tijelo zadovoljava. Osjećaj topline je najveći ako nam je toplo za noge, a to je ispunjeno kod podnog grijanja.

Najčešća grijača tijela su radijatori koji su izvedeni tako da se na vrlo jednostavan način mogu dodavati ili oduzimati rebra, te na taj način kontrolirati količinu topline za pojedine prostorije, a i najjeftiniji su. U slučaju kvara vrlo jednostavno otkrijemo mjesto kvara i lako ga otklonimo. Radijatorsko grijanje daje dosta neujednačenu temperaturu u prostoriji ( najtoplije je uz radijator a u dubini prostorije je temperatura niža. Konvektori se rjeđe koriste jer su skuplji, dijagram širenja topline je kao i kod radijatora. Postoje i podni konvektori ( ventilokonvektori ) ali se oni rjeđe koriste u stambenoj izgradnji. To su grijača tijela u koja s donje strane ulazi hladan zrak zagrijava se i zagrijan izlazi van. Cijevno grijanje može biti podno, zidno i stropno. Podno daje najpovoljnije rasprostiranje topline. U sloj poda se postavljaju PVC ili bakrene cijevi. Intervencija u slučaju kvara je opsežna i skupa.



PODNI KONVEKTOR



KONVEKTOR



KUPAONSKI RADIJATOR

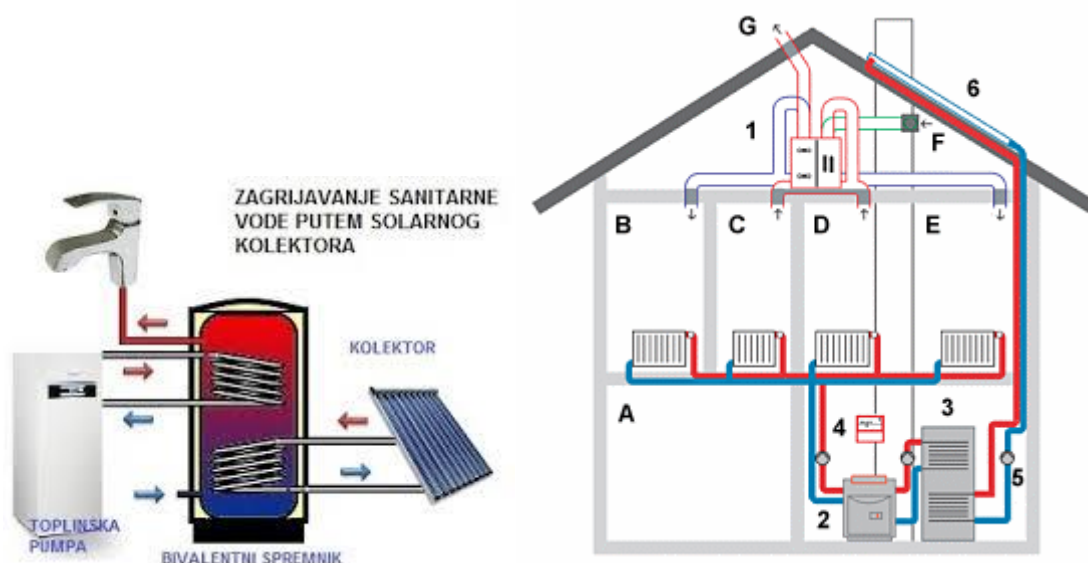


POSTAVA CIJEVI ZA PODNO GRIJANJE



## POSTAVA CIJEVI ZA ZIDNO I STROPNO GRIJANJE

SOLARNO GRIJANJE U zadnje vrijeme prisutni su sustavi grijanja vode na sunčevu energiju (solarni kolektori). Ovaj sustav ima više varijanti, a najčešće su: otvoreni, u kojima voda koju treba zagrijati prolazi direktno kroz kolektor na krovu, ili zatvoreni, u kojima su kolektori popunjeni tekućinom koja se ne smrzava (npr. antifriz). Zagrijana voda se tada razvodi do grijaćih tijela.



## Ventilacija i klimatizacija

PRIRODNA VENTILACIJA se odvija kroz otvore na građevini.

UMJETNA VENTILACIJA - već sama ugradnja ventilatora u odvodna okna predstavlja umjetnu ventilaciju ali pod umjetnom ventilacijom uglavnom podrazumjevamo ventiliranje mehaničkim napravama. Mehaničke naprave za ventiliranje sastoje se od zahvatnog objekta, tj. uređaja za uzimanje zraka iz atmosfere, ventilacijske centrale (komore u kojoj se vrši obrada zraka: grijanje,

hlađenje, vlaženje...) mreže kanala pomoću kojih se zrak sprovodi do mjesta uporabe i otvora u prostorijama kroz koje se zrak ubacuje i isisava. Zahvatni objekti i ostali prateći elementi dimenzioniraju se prema volumenu prostora kojeg treba ventilirati i prema broju potrebne izmjene zraka u tom prostoru.



### KANALI I POSTROJENJE ZA UMJETNU VENTILACIJU

KLIMATIZACIJA je proces pripreme zraka u svrhu stvaranja odgovarajućeg stupnja ugodnosti za boravak ljudi, ali i drugih živih bića. U širem smislu termin se može odnositi na bilo koji oblik hlađenja, grijanja, ventilacije ili dezinfekcije koji mijenjaju stanje zraka, pri čemu obično govorimo o pojmu Air-condition. Klimatizacija obuhvaća tehničke postupke za ostvarivanje željenih parametara zraka te njihovo održavanje u prostoru pomoću termotehničkih sustava tijekom čitave godine. To su temperatura, vlažnost zraka, brzina strujanja, čistoća zraka, buka, itd.

KLIMA-KOMORA je dio sustava ventilacije i klimatizacije u kojem se priprema zrak, to je sklop uređaja namijenjen za stvaranje i održavanje zadanih parametara kakvoće zraka u prostorijama a upotrebljavamo ih za grijanje, hlađenje, filtraciju, dovlaživanje, odvlaživanje, rekuperaciju, regeneraciju i ventilaciju. Kvalitetna izvedba klima komore sadrži sustav povrata topline. Toplina koju sadržava otpadni zrak pritom služi za predgrijavanje (ili hlađenje) vanjskog svježeg zraka. Za povrat te topline postoje dvije osnovne mogućnosti: pomoću rekuperatora i pomoću regeneratora. KLIMA-KOMORA - unutar ili izvan objekta (najčešće na krovu objekta), a prostor je cca 20 – 25 m<sup>2</sup>.

TOPLINSKE PUMPE ( dizalice topline ) - Najjednostavniji oblici toplinskih pumpi su klima uređaji koji griju i hlade, tzv. inverteri. Oni crpe toplinu iz zraka, najlakši su za montažu i najjeftiniji. Složeniji oblici, koji daju i više energije, to su sustavi koji se ukapaju pod zemlju gdje se koristi unutarnja toplina zemlje koja podiže temperaturu rashladnog medija (najčešće nekog od plinova freona). Toplinske pumpe danas još nisu stekle široku primjenu iako su bolji izvor grijanja od fosilnih goriva koja polako nestaju, zagađuju okoliš i imaju stalan porast cijena.





SISTEM KOD KOJEG SE KORISTI TOPLINA ZEMLJE

PRIPREMILA : J. Cmrk