

VIŠESTAMBENA IZGRADNJA

## STRUKTURA I SADRŽAJ VIŠESTAMBENE ZGRADE

### Vrste stambene izgradnje – obilježja stambene zgrade i stana

Stanovanje je najveća i najvažnija grana arhitekture, nastaje s povješću čovjeka i trajaće dok postoji čovjek. Od sve postojeće arhitekture 90 % otpada na stambenu. Raste potreba za stanovima radi rasta velikih gradova (puno ljudi, malo prostora), ali ideal stanovanja je u obiteljskim kućama.

Stan je nezavisna i funkcionalno povezana skupina prostora i prostorija, a stambena zgrada je građevina namjenjena stanovanju koja sadrži dva ili više potpuno nezavisna stana.

Obiteljska kuća je građevina namjenjena stanovanju u kojoj se nalazi 1 potpuno funkcionalan stan ili eventualno još jedan za drugu generaciju iste obitelji.

Višestambena izgradnja nije „izum“ današnjice. Prvi oblici se javljaju još u antičkom Rimu u obliku višekatnih građevina. U prizemlju su bili trijemovi i trgovine a na katu stanovi.



Slika 1. *Insulae Romana*

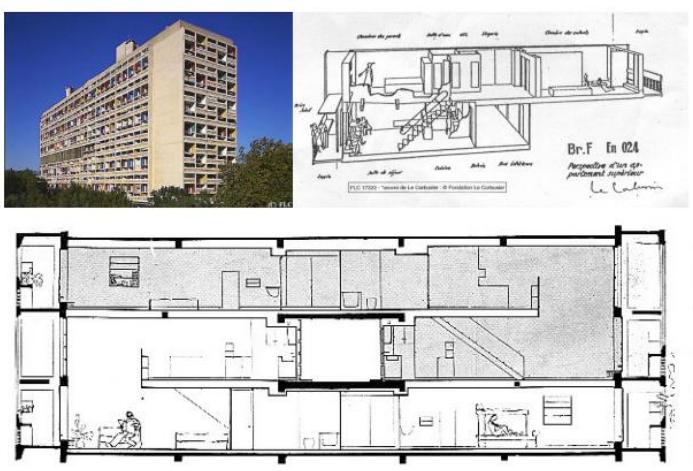
U srednjem vijeku imamo primjer stanovanja u zajedništvu kod samostanskih kompleksa.



### SAMOSTANSKI KOMPLEKS HILANDAR

U 17. st. pojavi se socijalista utopista, višestambena zgrada i stanovanje u zajedništvu postaje važan element socijalnog programa i humanijeg društva. Socijalistička revolucija u Sovjetskom Savezu višestambenu izgradnju i stanovanje u zajedništvu navodi kao značajnu pretpostavku za suzbijanje otuđenja među ljudima. Potrebno je razlikovati život u stambenoj zgradi i u zajedništvu. Živjeti u stambenoj zgradi ne znači živjeti u zajedničkim prostorima i biti prisiljen na cijelodnevno druženje sa susjedima, već to znači koristiti najekonomičniji tip stanovanja, a pri tome sačuvati svoju privatnost.

Živjeti u zajedništvu bi značilo dijeliti sa susjedima neke stambene prostorije ( pr. blagovaonicu ili dnevni boravak ), što se javlja u povijesti iz sigurnosnih, obrambenih i ekonomskih razloga. Le Corbusierova višestambena zgrada ( Marseilles ) predstavlja pokušaj približavanja ideje višestambene izgradnje i stanovanja u zajedništvu.



Slike 10-12. Le Corbusier: Unité d'Habitation, Marseilles

Postoji razlika u odnosu prema vlasništvu kod obiteljske kuće i stambene zgrade – kod obiteljske kuće, čim stupimo na parcelu dolazimo na privatno vlasništvo, a kod stambene zgrade smo na privatnom vlasništvu tek kad stupimo u stan.

Osnovni razlog stanovanja u stambenoj zgradi je ekonomskog karaktera, jer je kvadrat stana u stambenoj zgradi jeftiniji od kvadrata u obiteljskoj kući.

Moramo razlikovati primarno stanovanje koje se odnosi na stalni život i boravak u stanu i sekundarno stanovanje koje se odnosi na privremen boravak, na pr. učenički i studentski domovi, hoteli i sl.

Cilj projektiranja stambenih zgrada je osmisliti što jeftiniji stan sa što manje mana, tj. postići ekonomičnost ali nikako na štetu kvalitete.



STAMBENA ZGRADA



OBITELJSKA KUĆA

## Prednosti i mane stambenih zgrada

### Mane stana :

- lošija mogućnost osvjetljenja, zračenja i pogleda
- lošija mikroklima
- lošija funkcionalnost i pristupačnost
- narušen mir i nezdrava stambena sredina
- različita kultura stanovanja stanara
- lošije mogućnosti vanjskog prostora
- nema fleksibilnosti tlocrta
- nema slobode oblikovanja okoliša i vanjskog izgleda stana
- nema slobode kretanja po vanjskom pa ni unutarnjem prostoru, danju8 i noću radi buke

### Prednost stana je jedino u ekonomskom aspektu a ostvaruje se preko :

- veće gustoće stanovanja na manjoj površini zemljišta tj. racionalnijeg gospodarenja prostorom
- racionalizacije infrastrukture tj. 1 priključaka na većem broju stambenih jedinica
- blizine građevina društvenog standarda koje se raspoređuju prema gustoći stanovnika (u zgradama je znatno veća gustoća nego kod obiteljske izgradnje)
- jeftinije toplinske izolacije i izolacije od buke ( malo je m<sup>2</sup>pročelja koje nije razvedeno )
- manja je potrošnja energije za grijanje ( neki su stanovi unutar tlocrta pa imaju samo jednu " hladnu " stranu )
- tehnike izvedbe su jednostavnije radi ponavljanja oplate, korištenja istih gotovih elemenata i sl.

## Vrijednost, oprema i standard stana

Stan je jeftiniji od obiteljske kuće i njegova je vrijednost znatno manja, pa što je društveni standard niži, to je potražnja za stanovima veća. Vrijednost stana ovisi o količini i kvaliteti opreme koja se ugrađuje, kao i o kvaliteti ugrađenih materijala – pr. kakva je stolarija ugrađena , kakva je vrsta grijanja, klimatizacija, sanitarna oprema, kuhinjski elementi, vrste podova, obloge zidova i sl. Standard stana ovisi o ekonomskom statusu stanovnika za koje se projektira zgrada, a odnosi se na ukupnu površinu svih prostora stana. U slučaju da se projektiraju stanovi previsokog standarda na lošim lokacijama, oni će se loše prodavati, a vrijedi i obrnuto.

Standard stana se određuje prema stupnju razvijenosti neke zemlje, pa je tako zadovoljavajući stan za nerazvijene zemlje onaj koji si obitelj može platiti, za srednje razvijene zemlje je zadovoljavajući stan onaj kod kojeg svaki član ima svoju sobu, a za visoko razvijene zemlje onaj stan kod kojeg svaki član ima svoju sobu i prostor koji mu služi za neke specifične potrebe ( hobby soba , atelje, biblioteka i sl. ).



DVOLINIJSKA KUHINJA



UNUTRAŠNOST STANA LUKSUZNE OPREMLJENOSTI

Kod nas postoji program poticajne stanogradnje ( POS ), koji omogućuje obiteljima da na prihvatljiv način dođu do svog stana kroz različite oblike otplate, a ta je vrsta stanogradnje uređena Pravilnikom koji osigurava određeni standard i kvalitetu projektiranih stanova.

#### PROSJEČNA VELIČINA STANOVA

VRSTE PROSTORIJA	VRSTE STANOVA netto korisna površina u m <sup>2</sup>									
	GS	1 S	1,5 S	2 S	2,5 S	3 S	3,5	4 S	4,5 S	5 S
dnevni boravak (DB)	24	20	20	21	22	22	22	25	25	25
spavaća soba (SP2)				10	10	10	10	13	13	13
spavaća soba (SP2)						10	10	10	10	10
spavaća soba (SP2)								10	10	10
spavaća soba (SP2)										10
dodatna spav. soba (SP1)			8		8		8		8	
ulaz (UL)	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5
hodnik (HO)					3	5	6	6	7	7
kuhinja (KH)	4*	5	5	6	6	6	8	8	8	8
blagovaona (BL)		5	6	6	7	7	8	9	9	9
kupaona (KP)	4	6	6	6	6	6	7	7	7	7
garderoba (GD)							4	4	4	5
otvoren prost. (TR; BA; LD; VR)	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Ukupno stan	38	42	53	58	71	75	92	101	110	113
Spremište	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Sveukupno	40	44	55	60	73	77	94	104	113	115
garaža G; Gs; P projek	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20
Broj osoba u stanu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9

Dio iz Pravilnika minimalnih tehničkih uvjeta za projektiranje i gradnju stanova iz programa POS-a

#### Članak 1.

Ovim Pravilnikom utvrđuju se minimalni tehnički uvjeti koji se moraju primjenjivati pri projektiranju i gradnji stanova iz Programa društveno poticane stanogradnje (u daljem tekstu: POS), a koji se u standardu i veličini primjenjuju na gradnju i rekonstrukciju (dogradnja i nadogradnja) zgrada i obiteljskih kuća.

#### Članak 2.

Stan čini cjelinu i mora imati najmanje:

- predprostor,
- sobu,
- prostor za pripremanje hrane,
- prostor za održavanje osobne higijene s nužnikom,

- garsonijera mora imati predprostor, dnevni boravak sa prostorom za spavanje i pripremom hrane, te kupaonicu sa nužnikom,
- jednosobni stan mora imati predprostor, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, kuhinju i kupaonicu sa nužnikom,
- jednoipolsobni stan mora imati predprostor, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, sobu od min. 6 m<sup>2</sup>, kuhinju i kupaonicu sa nužnikom,
- dvosobni stan mora imati predprostor, dnevni boravak sa blagovanjem, spavaču sobu od min. 8 m<sup>2</sup>, kuhinju i kupaonicu sa nužnikom,
- dvoipolsobni stan mora imati predprostor, hodnik, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, spavaču sobu od min. 8 m<sup>2</sup> i dodatnu sobu od min. 6 m<sup>2</sup>, kuhinju i kupaonicu sa nužnikom, te dodatni nužnik u odvojenoj prostoriji,
- trosobni stan mora imati predprostor, hodnik, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, 2 spavaće sobe od min. 8 m<sup>2</sup>, kuhinju, kupaonicu sa nužnikom i dodatni nužnik u odvojenoj prostoriji,
- troipolsobni stan mora imati predprostor, hodnik, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, 2 spavaće sobe od min. 8 m<sup>2</sup>, dodanu sobu od min. 6 m<sup>2</sup>, kuhinju, kupaonicu sa nužnikom, dodatni nužnik u odvojenoj prostoriji, te garderobu,
- četverosobni stan mora imati predprostor, hodnik, dnevni boravak sa prostorom za blagovanje, 3 spavaće sobe od min. 9 m<sup>2</sup>, kuhinju, kupaonicu sa nužnikom, dodatni nužnik u odvojenoj prostoriji, te garderobu,
- stanovi veći od 2-sobnog u kupaonici trebaju imati i bide,
- u prizemnoj etaži mora se osigurati spremište za bicikle,
- za svaki stan mora se osigurati spremište – ostava veličine minimalne tlocrtne površine 2 m<sup>2</sup>,
- glavni ulaz u stubište mora imati vjetrobran.

### Članak 3.

Predviđena površina stana:

- stan mora imati najmanje jednu sobu čija površina ne može biti manja od 18 m<sup>2</sup>,
- u dvosobnom stanu površina druge sobe ne smije biti manja od 8 m<sup>2</sup>,
- u trosobnom ili višesobnom stanu površina treće sobe, odnosno površina svake sljedeće sobe ne smije biti manja od 8 m<sup>2</sup>,
- dnevna soba u kojoj se nalazi i dio za blagovanje mora biti površine najmanje 20 m<sup>2</sup>.

## Organizacija stambene zgrade i stana

Stambena zgrada se sastoji od slijedećih skupina prostora :

- nezavisne stambene jedinice ( stanovi )
- komunikacije
- prateći prostori

Komunikacije povezuju stanove i prateće prostore, a tu spadaju ulazi, stubišta, dizala, vjetrobrani, hodnici . U prateće prostore ubrajamo spremišta, garaže, prostore za bicikle, tehničke prostorije, prostorije za smeće i otpad. Neke od ovih vrsta prostorija su izbačene iz projektnih programa samo da bi kvadrat stana bio što jeftiniji, što je šteta jer su puno značile u kvalitetnoj funkciji zgrade. Takav su primjer praonice i sušionice rublja.

### Sadržaj stana :

1. vjetrobran
2. ulazni prostor
3. wc
4. kuhinja
5. gospodarstvo
6. smočnica
7. blagovaonica
8. radna soba
9. dnevni boravak
10. degažman ( hodnik )
11. garderoba
12. kupaonica
13. spavaonica za 2 osobe
14. spavaonica za 1 osobu
15. roditeljska spavaonica
16. lođa, balkon, terasa

1. vjetrobran – potrebno ga je projektirati samo u slučaju da u stan ulazimo iz vanjskog prostora ( galerijski tip stambene zgrade ), razina poda vjetrobrana je 3 cm viša od razine vanjskog prostora, a 2 cm niža od poda ulaza u stan, min. dimenzije 120 x 120 cm ili 120 x 60 cm ako se vrata otvaraju prema van, min. širina vrata 91 cm

2. ulazni prostor – min. širina ulaza 120 cm, smještaj garderobnog ormara 40-60 x 90 – 120 cm, min. širina vrata 91 cm

3. WC – kod 2.5 sobnih stanova potrebno je uz wc školjku u kupaonici projektirati i zasebni wc, smješten u blizini ulaza, min. širina wc-a bez umivaonika – 90 cm, s umivaonikom 120 cm, min. dubina wc- a s vratima prema van 120 cm, s vratima prema unutra 140 cm, oprema umivaonik širine 40 cm, wc školjka, min. širina vrata 61 cm

4. kuhinja – trebala bi imati vezu na komunikaciju, na blagovaonicu, tj. dnevni boravak, kod većih stanova 100 cm kuhinje po osobi, a barem jedna strana mora

imati viseće elemente, min. širina prolaza među elementima 90 cm, min. dubina radne plohe 60 cm, min. širina vrata 81 cm

##### **5. gospodarstvo**

6. smočnica - ulaz iz kuhinje ( vrata otvarati prema van ) ili iz komunikacije, kod garsonjera i 1- sobnog stana smočnicu može zamijeniti ventilirani ormar dim. 60 x 120 cm, police širine 30 – 40 cm, prolaz između njih 60 cm, širina vrata 61 cm

7. blagovaonica – smještaj stola i min. 4 stolice, kod većih stanova broj korisnika + 2 stolice, bilo bi dobro omogućiti vezu na lđudu, min. stol 80 x 120 cm, 4 stolice, ormar za suđe 40 x 120 cm, min. širina vrata 91 cm

8. radna soba – obično u sklopu dn. boravka , oprema se radnim stolom 60 x 120 cm, radnom stolicom, policom 40 x 120 cm

9. dnevni boravak – najveći i najvažniji prostor u stanu, preporuka je da dulja stranica bude uz pročelje za eventualno nastajanje još jedne manje sobe, osigurati blizinu vanjskog prostora i dovoljno svjetla, min. šir. vrata 91 cm

10. degažman – mora osigurati intimno kretanje između spavaonica i kupaonice ( ako je u toj tlocrtnoj grupi ) – min. širina hodnika bez namještaja je 90 cm, min. šir. između namještaja je 90 cm, opremiti ormarima dubine 60 cm, min. svjetla šir. vrata 91 cm

11. garderoba – min. 150 cm garderobnih ormara po svakoj osobi u stanu ( preporuka da budu ugrađeni ), kod velikih stanova garderoba je zasebna prostorija, u nekim slučajevima moguća je prenamjena garderobe na račun povećanja neke druge prostorije, min. dubina garderobnog prostora 120 cm, min. šir. prolaza između ormara 90 cm, ormari dubine 60 cm, min. svjetla šir. vrata 81 cm

12. kupaonica – ako je samo jedna u stanu, ulaz mora biti iz komunikacije u blizini ulaza u stan i kuhinje, instalacijski blok ne smije biti na vanjskom zidu, ako uz nju postoji i zasebni wc, smještavamo ju u tlocrtnu grupu za spavanje, min. prolaz između elemenata opreme 90 cm, kada dužine 170 cm, umivaonik 50 – 60 cm širine, wc školjka, perilica rublja ( ako nema gospodarstva ) 60 x 60 cm, ormarić s ogledalom, rasvjetom i elektro priključkom, bide ( ako je stan veći od 2 – sobnog ), min. svjetla šir. vrata 71 cm

13. spavaonica za dvije osobe – bilo bi važno projektirati fleksibilan prostor kako bi mogli po potrebi od jedne napraviti dvije sobe, potreban namještaj je 2 kreveta 100 x 200 cm, 2 ormara 60 x 100 cm, 2 radne plohe 60 x 100 cm, 2 radne stolice, 2 police 40 x 100 cm, min. svjetla šir. vrata 91 cm

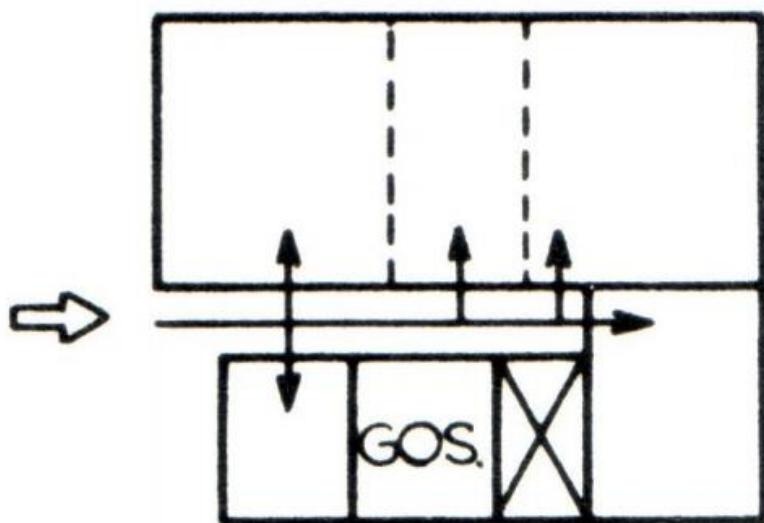
14. spavaonica za jednu osobu - potreban namještaj je krevet 100 x 200 cm, ormar 60 x 200 cm, radna ploha 60 x 100 cm, radna stolica, polica 40 x 100 cm, min. svjetla šir. vrata 91 cm

15. roditeljska spavaonica - potreban namještaj je krevet 200 x 200 cm ( 180 x 200 cm ), ormar 60 x 200 cm, dječji krevet 70 x 140 cm, toaletni stolić ili polica šir. 35 - 40 cm, min. svjetla šir. vrata 91 cm

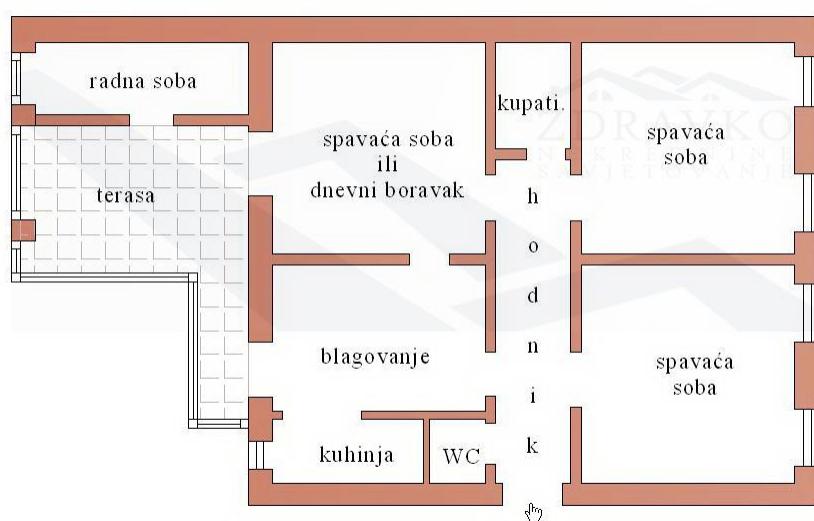
16. vanjski prostori – vezati ih uz prostore boravka, blagovaonice, kuhinje odnosno gospodarstva, ako postoji – lođa min. 200 cm dubine za smještaj min. grupe za sjedenje

### Kružna veza i proširena komunikacija

Postojala je praksa kod projektiranja tlocrta stanova da se formira dugački hodnik preko kojeg su sve prostorije imale direktnu vezu na ulaz, to je tzv. funkcionalistička shema stana. U kombinaciji sa krutim konstruktivnim sistemom nosivih zidova ova shema daje potpuno nefleksibilan stan koji se ne može prilagoditi eventualnim novonastalim potrebama u obitelji. Iz tog razloga su se iznalazila nova rješenja koja bi max smanjila površinu prostora za komunikacije i omogućila fleksibilnost stana.



Primjer : nepovoljan raspored nosivih zidova i sve prostorije preko hodnika imaju direktnu vezu na ulaz – funkcionalistička shema

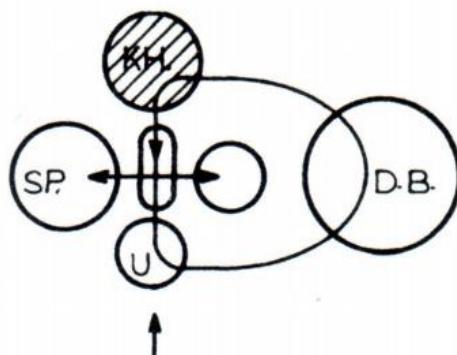


Dva su osnovna rješenja tog problema:

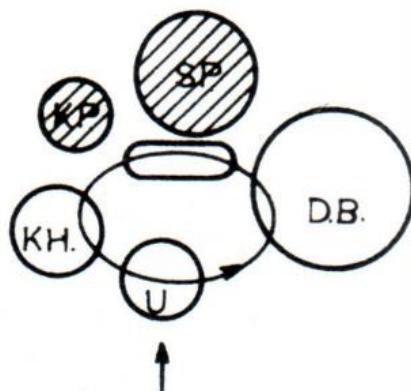
- kružna veza
- proširena komunikacija

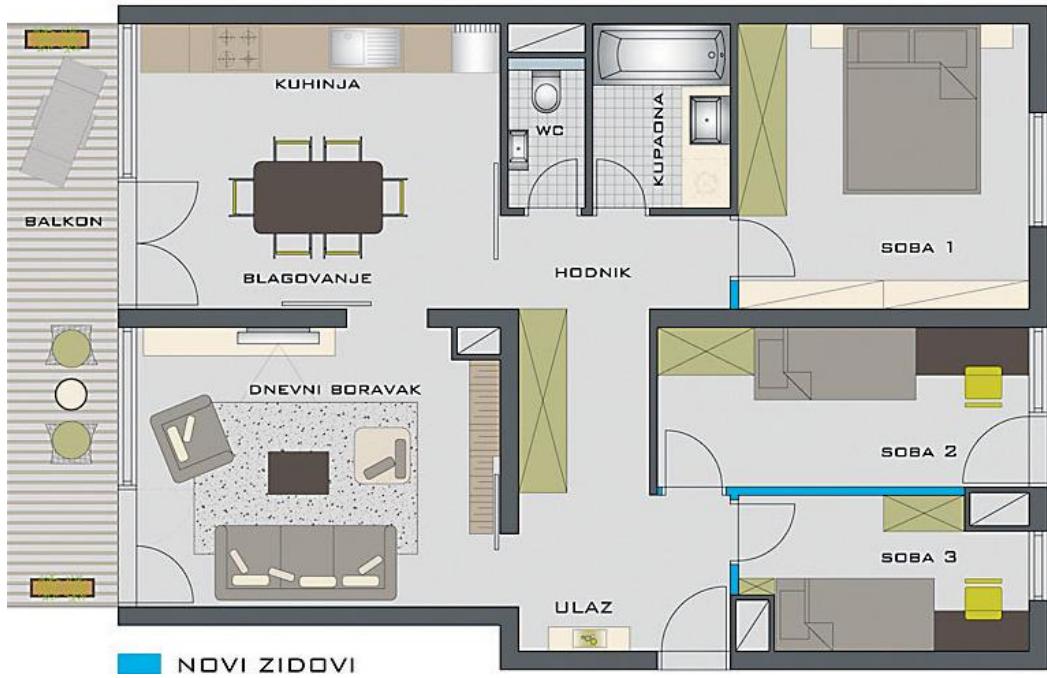
Kružna veza ima dva osnovna oblika:

A - oblik koji jednu od grupa prostorija čini dostupnom iz ulaza preko druge grupe i preko interne komunikacije – pr. gospodarska grupa vezana je na ulaz preko dnevног boravka i internog degažmana intimne zone

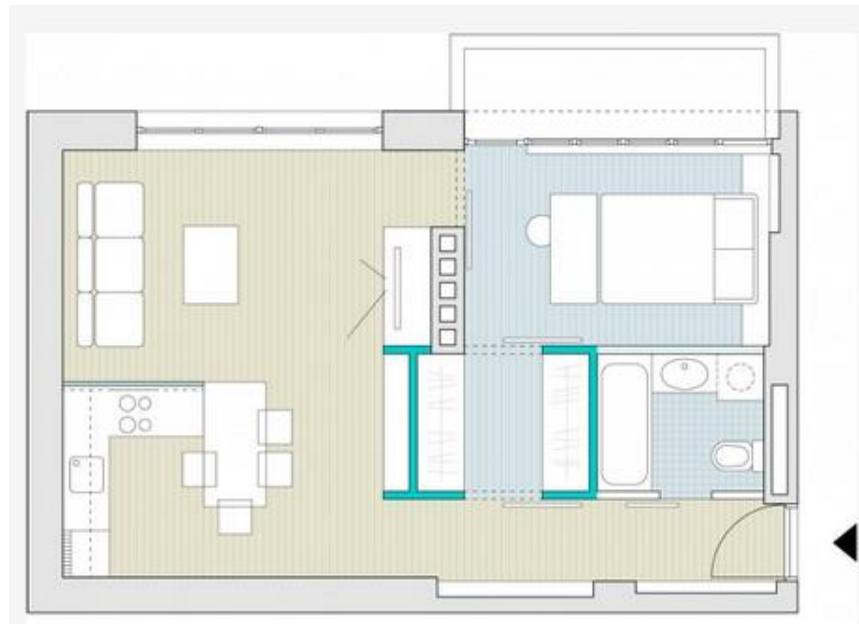


B – oblik koji jednu od grupa stana čini dostupnom iz ulaza preko druge dvije grupe – pr. intimna zona je vezana na ulaz preko gospodarske grupe i grupe dnevног boravka





A – oblik kružne veze – gospodarstvo (kuhinja) ima vezu na ulaz preko dn. boravka i degažmana spavaće grupe

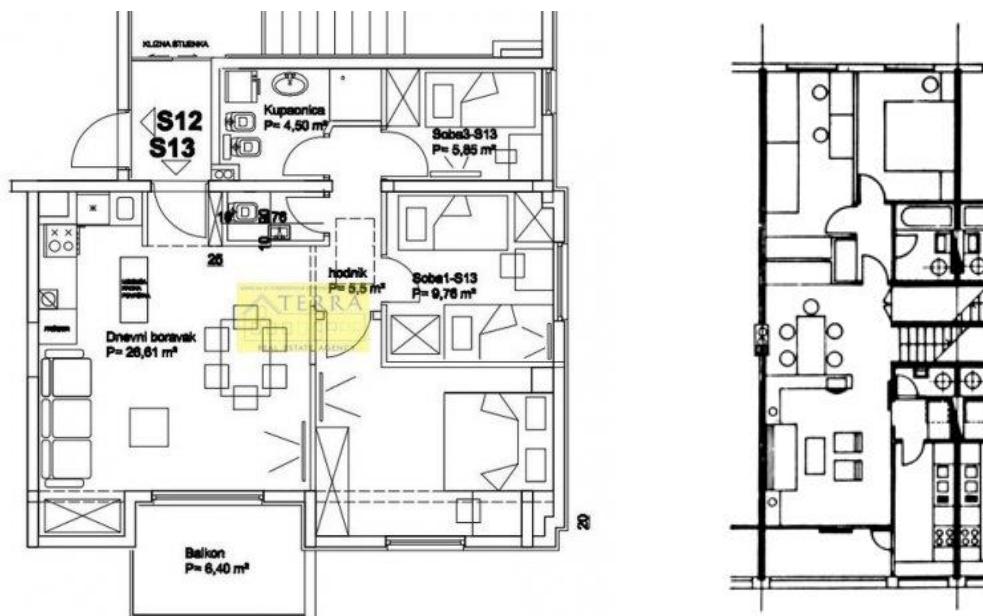


B – oblik kružne veze – spavaonica je s ulazom u vezi preko dnevnog boravka i kuhinje s blagovaonicom

Kružna veza pridonosi podizanju opće kvalitete stana, smanjenju nekorisnih komunikacijskih veza i boljem korištenju ukupne raspoložive površine stana.

### Proširena komunikacija

U razdoblju između dva rata bilo je uobičajeno projektirati ulazne halove. Nakon drugog svjetskog rata, radi teške ekonomске situacije i radi nedostatka stanova, u halove se stavlja ležaj, pa on postaje prolazna soba – postupno poprima sve funkcije dnevnog boravka. Komunikacijski prostor, osim komunikacije, dobiva još jednu funkciju, danas je to najčešće blagovanje.



Primjeri tlocrta stanova koji su riješeni korištenjem proširene komunikacije

Zajednička karakteristika kružne veze i proširene komunikacije je prilagodljivost stana većem broju interesa, povećanje osjećaja prostornosti stana.

## POLOŽAJ ULAZA U STAN I ODNOS PREMA FUNKCIONALnim GRUPAMA

Položaj ulaza u stan je jako važan jer predodređuje ukupno tlocrtno rješenje stana, a razlikujemo:

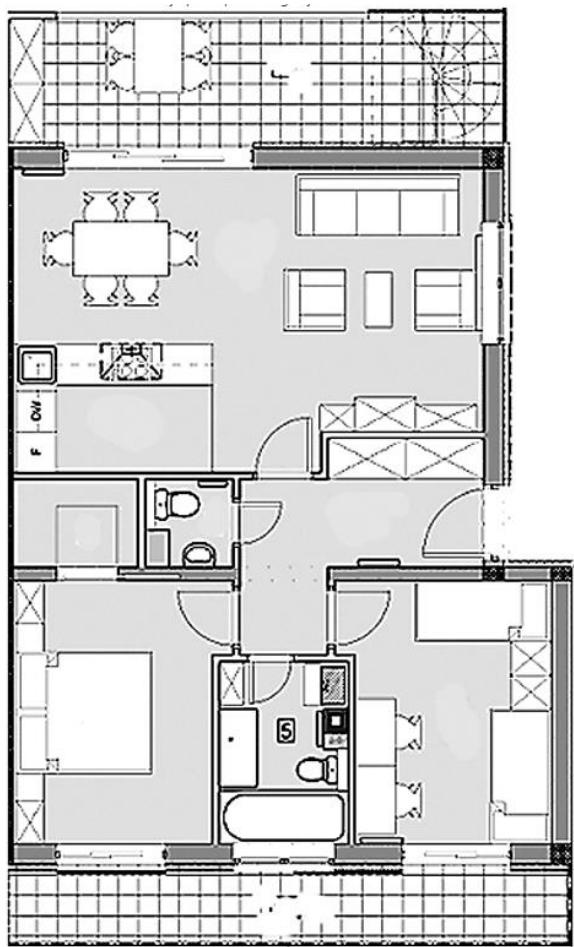
- A) ulaz u uglu stana
- B) ulaz u sredini stana

Ulaz u uglu stana obično podrazumijeva posredno povezivanje jedne funkcionalne grupe s ulazom, jer bi u protivnom bio potreban jako dugačak hodnik. Iz potrebe posredne veze najčešće se koristi rješenje u vidu proširene komunikacije.



Primjer tlocrta stana s ulazom u uglu stana

Ulaz u sredini stana je više zastupljen jer se uklapa i u standardnu funkcionalističku shemu, što znači da hodnik ni u ovoj shemi neće biti predugačak.



Primjer tlocrta stana s ulazom u sredini stana

### KARAKTERISTIČNE ZONE STANA

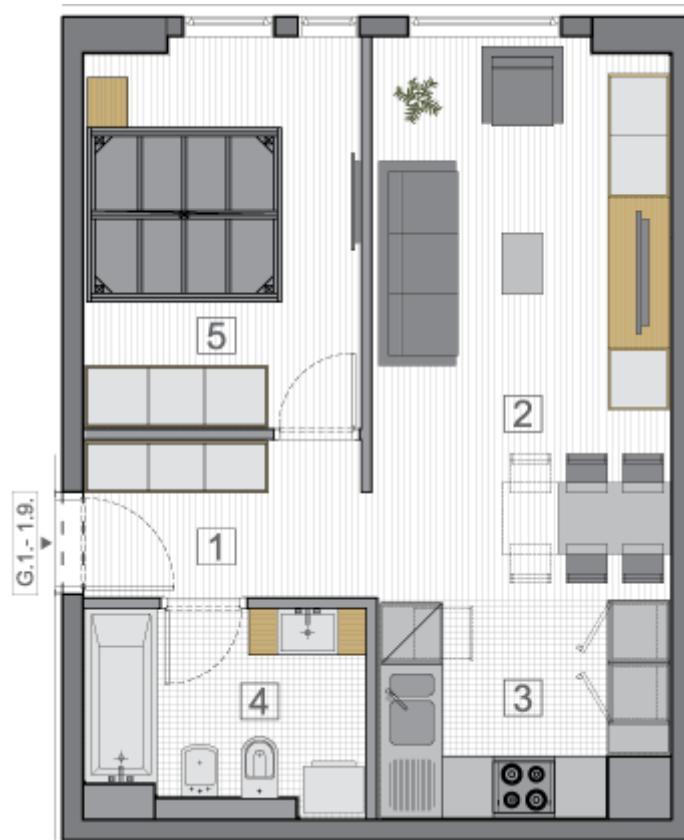
U svim slučajevima stambene izgradnje postoje dvije karakteristične zone:

- a) INTIMNA ZONA
- b) SOCIJALNO – INTEGRATIVNA ZONA

U intimnu zonu ulaze sve prostorije koje su namjenjene samo stanarima stana – spavaonice, garderobe, kupaonica. U socijalno – integrativnu zonu ulaze sve ostale prostorije a koje su dostupne i gostima.

Ova podjela je značajnija od klasične podjele na tlocrtne ili funkcionalne grupe, a može se zadržati i kod fleksibilnosti. Jako je važno da se kod zoniranja socijalno – integrativna grupa što više otvara, a da se sačuva integritet intimne zone. Ovo važi za stanove svih veličina, a naročito za male stanove kod kojih je podjela na tlocrtne grupe reducirana na stupanj formiranja zona.

Zaključak – zoniranje je obavezno, bez obzira u koliko se mjeri pridržavamo strogo funkcionalističke sheme a redukcija veza je potrebnija kod malih stanova nego kod velikih ( da bi se što bolje iskoristila raspoloživa površina stana )



Primjer tlocrta malog stana – komunikacije su svedene na mimimum

### ČITLJIVOST U ORGANIZACIJI TLOCRTA STANA

Čitljivost stana promatramo kroz :

- preglednost rasporeda
- odmjerenost odnosa između zona i unutar zone
- logičnost slijeda veza

preglednost rasporeda - već u ulaznom prostoru nam mora biti jasno kakva je organizacija tlocrta stana i kolika mu je veličina, ulaz „ nudi „ socijalno – integrativnu zonu, a degažira intimnu zonu. Kod malih stanova ulaz može biti neposredniji, a kod većih stanova je to posredno, preko ulaza.



Ulaz u stan rješen neposredno, bez klasičnog hodnika

odmjerenost odnosa između zona i unutar zone – ovo je sastavni dio preglednosti rasporeda, što se tiče odmjerenosti odnosa među zonama, a odnosi unutar zone znaće da je intimna zona statičnija, nije baš podložna promjenama, dok je socijalno-integrativna zona upravo namjenjena tome da se može mijenjati u slučaju potrebe u obitelji.

logičnost slijeda veza – kod funkcionalističke sheme već sama shema određuje pravilan slijed veza, a kod kružne veze i proširene komunikacije veze se uspostavljaju preko prostora za proširenje grupe (veze ne smiju presjecati grupu, nego ju samo tangirati).

## ULAZNI PROSTORI I KOMUNIKACIJE

### ULAZI U VIŠESTAMBENU ZGRADU

Ulaze u višestambenu zgradu možemo promatrati kroz postojanje:

1. glavnog ulaza
2. sporednog ulaza
3. vjetrobrana
4. ulaznog prostora

**Glavni ulaz** – položaj glavnog ulaza u zgradu mora biti vidljiv s pristupne ceste i lako dostupan, tj. približno na istoj koti. Oblik i dimenzija moraju ukazivati na to da se radi o glavnom ulazu. Pristup s ulice rješava se pomoću stubišta u kombinaciji s blagom rampom. Min. širina pristupa je 120 cm ( i za stube i za rampu ), max nagib rampe je 7 %. Kota ulaza može biti max 150 cm od pješačkog pristupa. Bilo bi poželjno ispred glavnog ulaza projektirati strehu ili trijem min. dubine 150 cm, kao zaštitu od atmosferskih nepogoda. Ispred ulaza mora biti podna rešetka, na zidu portafon i zvonca s oznakama stanova, te min. jedna svjetiljka s automatskim paljenjem.



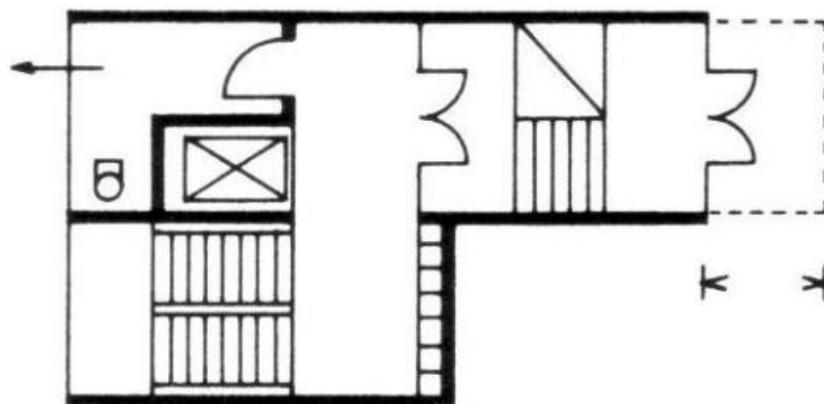
PRIMJER ULAZA U VIŠESTAMBENU ZGRADU



### PRIMJER ULAZA U VIŠESTAMBENU ZGRADU

**Sporedni ulaz** – projektira se na nekoj od ostalih strana zgrade i predstavlja vezu s dvorišnom stranom parcele na kojoj se može nalaziti parkiralište, garaža, kante za smeće i sl. – to je tzv. servisni ulaz. Vrata moraju biti min. širine 100 cm, a preporuka je izvedba strehe i vjetrobrana. Sporedni ulaz je potrebno osvijetliti s mogučnošću regulacije svjetla iz stubišnog prostora. Ne treba ga projektirati za zgrade s manje od 10 stanova i ako nema potrebe obzirom na organizaciju parcele.

**Vjetrobran** - potreban je kod područja s klimom koja nije blaga. Minimalne dimenzije su  $2 \times 2$  m. Vanjska vrata obavezno dvokrilna s otvaranjem prema van, širine 2 m. Unutarnja vrata iz stubišta u vjetrobran, obično su mimokretna, dvokrilna, širine 2 m. Vjetrobran bi morao biti osvijetljen prirodnim i umjetnim svjetлом, ali i akumulatorskom svjetiljkicom, za slučaj nestanka struje. Vanjska vrata moraju biti opremljena elektrobravom s mogučnošću otvaranja iz stana. U vjetrobran možemo smjestiti poštanske sandučiće.



Skica komunikacija u višestambenim zgradama



**Ulazni prostor** – kako je važno pravilno oblikovati i dimenzionirati ulazni prostor, ne pretjerati u dimenzijama, a ipak osigurati normalno funkcioniranje. Iz ulaznog prostora treba osigurati ulaze u sve prateće prostore ( spremišta, prostor za otpad, garaže i sl. ) – u neke prostore direktno a u neke preko predprostora. Treba osigurati dobro osvjetljenje, obavezna je i akumulatorska svjetiljka za slučaj nestanka struje. U ulazne prostore se smještavaju elementi instalacijske i druge opreme – poštanski sandučići, elektroormari, hidranti, aparati za gašenje, oglasna ploča i sl. Najbolje bi bilo svu tu opremu smjestiti u niše da ne strše iz zida.



#### OPREMA ULAZNOG PROSTORA



Općenito promatraljući pozicioniranje ulaza, bilo bi poželjno da se nalazi negdje u težištu zgrade, jer bi u tom slučaju komunikacije bile najkraće pa i najjeftinije.

## KOMUNIKACIJE – vrste komunikacija

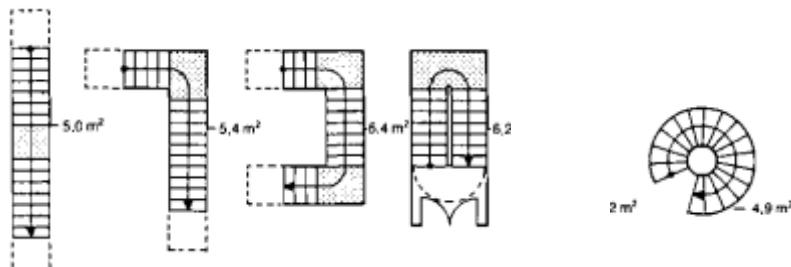
Dvije su osnovne vrste komunikacija:

- 1) vertikalne - služe savladavanju visinskih razlika ( stubišta, dizala, rampe, pokretnе stepenice )
- 2) horizontalne – služe kretanju po horizontali ( hodnici, podesti, galerije )

Važan je izbor sistema komunikacija, kako vertikalnih, tako i horizontalnih i pri tom se moramo pridržavati pravila i propisa za njihovo izvođenje i dimenzioniranje.

### **1) vertikalne komunikacije – stubišta**

- a) jednokrako – ulaženje u veći broj stanova, dugo odmorište olakšava penjanje, povoljan položaj podesta za shemu 2-3 stana na stubište – pozitivno negativno – prazan hod do novog penjanja, zauzima veliku površinu
- b) dvokrako – česta primjena ovog tipa stubišta sa razmaknutim krakovima ( u slučaju kad je stubište unutar tlocrta pa dobiva potrebno svjetlo kroz krov ), česta primjena, moguće ga je koristiti i kod ulaženje iz međupodesta
- c) trokrako – pozitivno – ugodno za penjanje, omogućen pristup u veliki broj stanova, konstruktivno čisto, negativno – zauzima veliku površinu, problemi u rješavanju stanova kod malih dubina zgrade
- d) kružno – pozitivno – zauzima malo prostora, negativno – otežano hodanje i manipulacija teretom
  - ne izvodi se kao glavno, a ako je glavno, onda samo kod niskih zgrada, obično se izvode kao vatrosigurno
- e) polukružno – pozitivno – ugodno za penjanje, atraktivnog izgleda, pristup velikom broju stanova, negativno – konstruktivno komplikirano, zauzima puno prostora, dio stubišta izvan hodne linije je slabo koristiv ( hodna linija je 35 – 40 cm od slobodne strane )



### glavno stubište

Mora biti prirodno osvijetljeno i ventilirano, min. širina kraka 110 cm, - ( za stamb. zgrade visine P+1 šir. kraka 110 cm, P+2 120 cm, P+3 i više 130 cm ) min. širina glavnog podesta iz kojeg se ulazi u stanove 150 cm, min. širina sporednog podesta 110 cm ( kao i širina kraka ), min. netto visina stubišta okomito na krak 220 cm. Max visina stube je 15 cm ako u zgradi ne postoji dizalo, a 17,5 cm ako u zgradi postoji dizalo a formula za izračun je  $\hat{s} = 63 - 2v$ .

Ukoliko se u prostor stubišta montira bilo kakva oprema, sve navedene dimenzije povećavaju se za dimenziju te opreme. Stubište treba dobro umjetno osvijetliti, opremiti akumulatorskom svjetiljkom i aparatom za gašenje požara. Iz stambenog stubišta nije dozvoljen ulaz u poslovne ili druge nestambene prostore, osim u prateće stambene sadržaje.

### sporedno stubište

Sporedno stubište ( sigurnosno, vatrosigurno, vatrogasno ) treba projektirati u specifičnim lokacijskim uvjetima ( visina zgrade, dužina stambenih hodnika ). Bolje bi bilo graditi vanjsko sporedno stubište od laganog, negorivog materijala, širina kraka 90 cm.



## ČELIČNO SPOREDNO STUBIŠTE

### 1)vertikalne komunikacije – dizalo

U stambenim građevinama od 4 do 7 katova mora biti izgrađen prostor za ugradnju dizala sa svijetlim mjerama kabine najmanje 100 cm × 210 cm × 220 cm ( širina ×

dubina  $\times$  visina) i širinom ulaza u kabinu koji će omogućiti nesmetan ulaz osobama s invaliditetom i drugim osobama smanjene pokretljivosti.

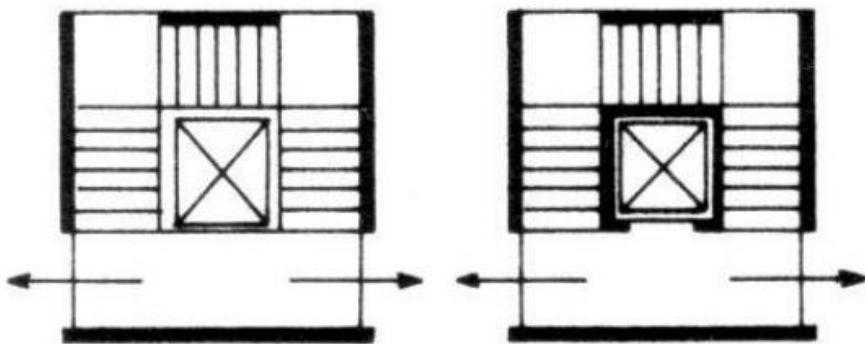
U stambenim građevinama sa 8 ili više katova mora biti izgrađen prostor za ugradnju najmanje 2 dizala, koji svaki mora veličinom udovoljavati navedenim mjerama.

Ispred dizala moramo imati prostor min. dimenzija 150 širine i 200 cm dubine. U dizalo se ne smije ulaziti iz vjetrobrana ali ga se iz vjetrobrana mora vidjeti. Iz razloga sprječavanja širenja buke, okno dizala je potrebno dobro zvučno izolirati.

Važan je odnos stubišta i dizala, a on može biti :

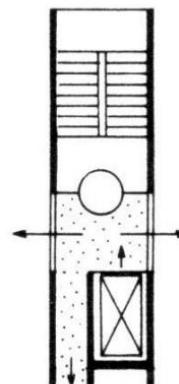
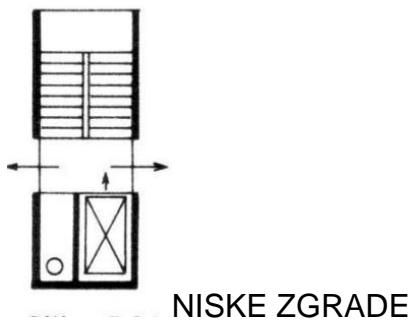
- a) dizalo između stubišnih krakova
- b) čelna postava dizala
- c) bočna postava dizala

- a) dizalo između stubišnih krakova



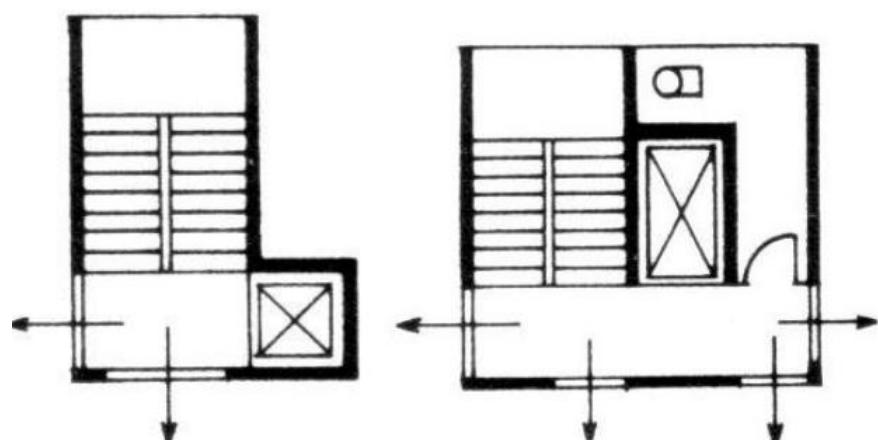
U ovom slučaju obavezno je dizalo smjestiti u ab okno, a okno treba obavezno odvojiti od stubišta. Otežana je manipulacija teretom i dozvoljeno je koristiti takvo rješenje samo za niske zgrade.

- b) čelna postava dizala

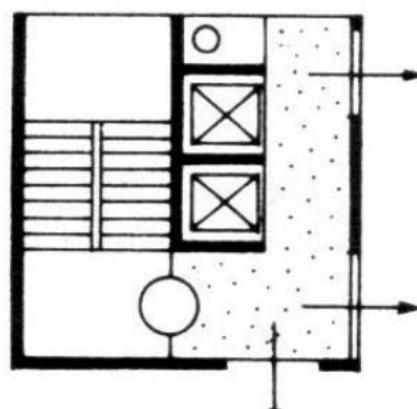


VISOKE ZGRADE

c) bočna postava dizala



NISKE ZGRADE



VISOKE ZGRADE

Za slučaj b) i c) vrijedi pravilo da kod nižih zgrada dizalo može biti dostupno iz stubišnog podesta, a kod visokih zgrada je potrebno prostor stubišta odvojiti vratima od prostora gdje se nalazi dizalo.

## 2)horizontalne komunikacije – hodnici

Svi hodnici se dimenzioniraju prema broju stanara u skladu s važećim propisima.

- Glavni stambeni hodnik s vratima koja se otvaraju u stanove – 130 cm
- Glavni stambeni hodnik s vratima koja se otvaraju u hodnik – 150 cm
- Max dužina hodnika između 2 stubišta – 30 m
- Min netto visina hodnika - 240 cm



## 2)horizontalne komunikacije – galerije

Galerija je hodnik smješten uz pročelje zgrade, bilo s vanjske ili s unutarnje strane, pa razlikujemo unutarnju i vanjsku galeriju. Općenito se ne preporuča uporaba galerijskog sustava radi velikih komunikacijskih površina i nepovoljnih koeficijenata ekonomičnosti.

- Galerija s vratima koja se otvaraju u stanove – 150 cm
- Galerija s vratima koja se otvaraju u galeriju – 160 cm
- Min netto visina galerije - 240 cm

Kod vanjske galerije, razina galerije mora biti min 5 cm niža od razine stanova, a pod galerije s odvodima prema pročelju na svakih 6 m duljine. U slučaju vanjske galerije stanovi moraju imati vjetrobrane.





Galerijski tip zgrade – vanjska galerija

### ARHITEKTONSKE BARIJERE

Arhitektonske barijere su arhitektonski elementi koji predstavljaju prepreke slobodnom kretanju invalidnim osobama, ali i djeci i starijim osobama. Kategorija invalida kojima je kretanje otežano zato što nisu riješene arhitektonske barijere su :

- osobe s oštećenjem šake i ruke
- osobe koje koriste ortopedска pomagala
- osobe koje koriste invalidska kolica

Tu bi još mogli ubrojiti i osobe koje slabo vide ili uopće ne vide. Barijere se javljaju na tri mesta :

- u okolišu zgrade
- u unutrašnjosti zgrade
- u stanu

A) u okolišu stambene zgrade pozornost treba posvetiti visinskim razlikama i materijalima. Svakoj stambenoj zgradi moramo osigurati najmanje jedan pristup od ulice do glavnog ulaza, a to znači da nebi smjeli imati veće visinske razlike od 2 cm. Parkirališno mjesto mora biti smješteno najbliže pristupačnom ulazu u građevinu te mora omogućavati ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imati:

- parkirališno mjesto za jedan automobil kad se nalazi u nizu parkirališnih mesta, okomitom, kosom, uzdužnom, u odnosu na nogostup, veličine 370 x 500 cm
- izlaz s parkirališnog mjesta na nogostup osiguran ukošenim rubnjakom nagiba najviše 10%, širine najmanje 120 cm,
- površinu parkirališnog mjesta izrađenu od materijala koji ne otežava kretanje invalidskih kolica (šljunak, pjesak, zatravljeni površina i sl.),



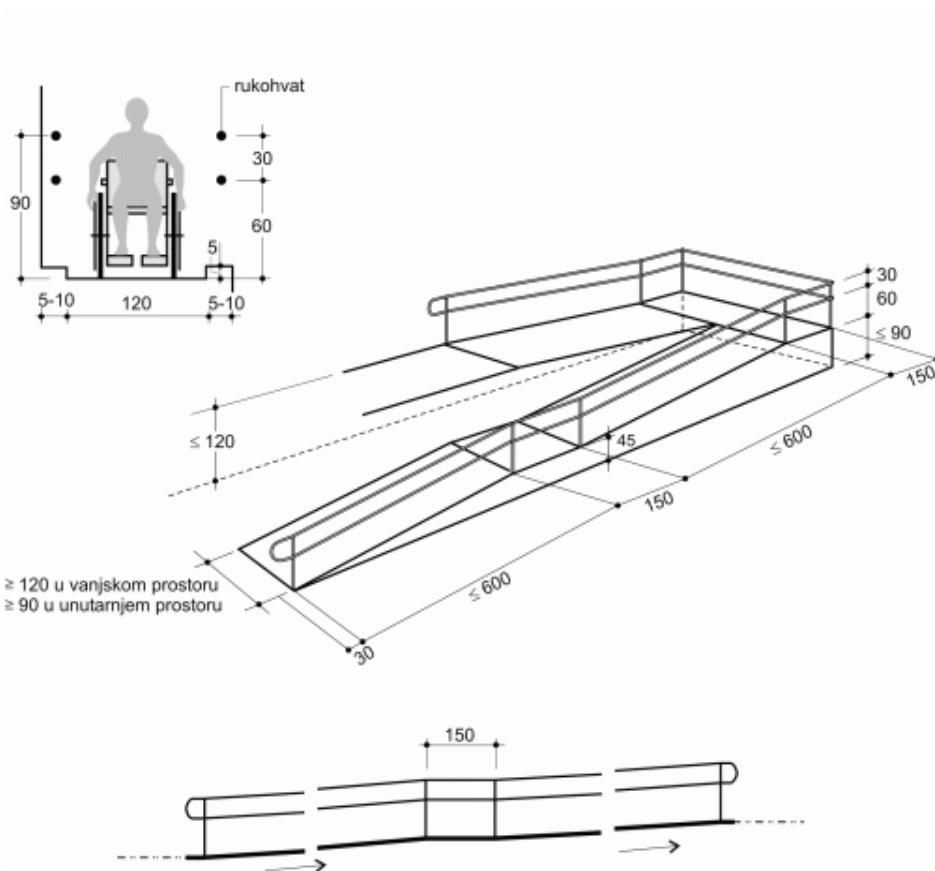
UKOŠENI RUBNJAK

Stubište mora omogućavati ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imati:

- visinu stube najviše 15 cm,
  - širinu nastupne plohe stube najmanje 33 cm,
  - svjetlu širinu stubišnog kraka u vanjskom prostoru najmanje 120 cm,
- Rampa se koristi kao element pristupačnosti za potrebe svladavanja visinske razlike do uključivo 120 cm, u unutarnjem ili vanjskom prostoru.

Rampa mora omogućavati ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imati:

- dopušteni nagib do uključivo 1:20 (5%),
- svjetlu širinu od najmanje 120 cm u vanjskom prostoru, odnosno najmanje 90 cm u unutarnjem prostoru,
- odmorišni podest najmanje dužine od 150 cm na svakih 6 m dužine rampe,
- čvrstu, protuklizno obrađenu površinu,
- izvedenu ogradu s rukohvatima na nezaštićenim dijelovima,

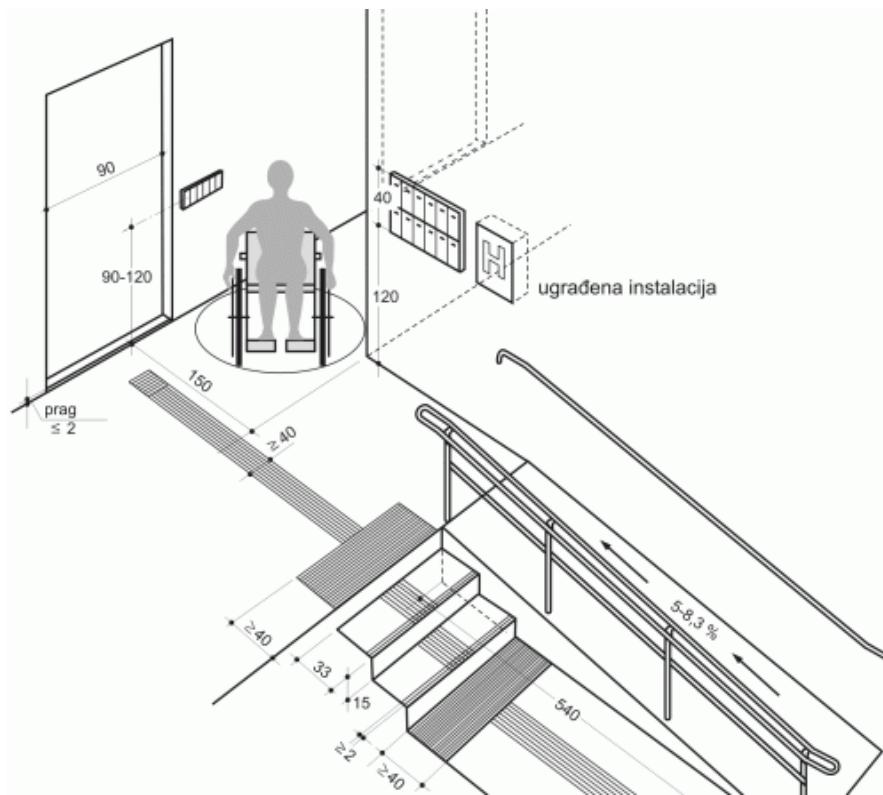


### PRAVILA ZA RAMPU

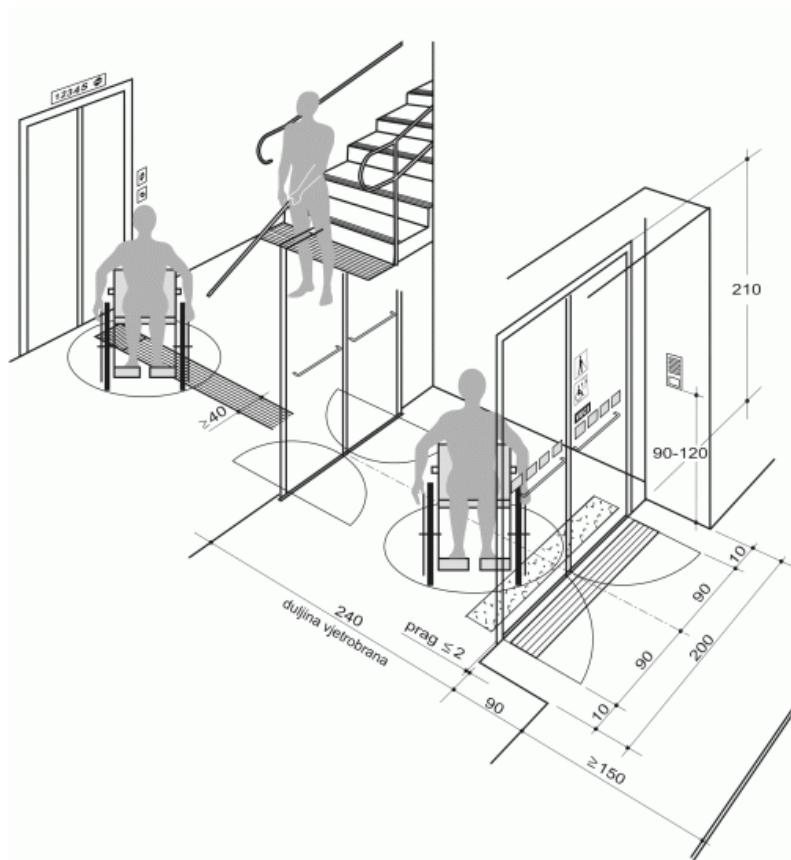
B) pristupačnost zgrade se mjeri već od pristupačnosti portafona i zvonaca

Komunikacije moraju omogućavati ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imati:

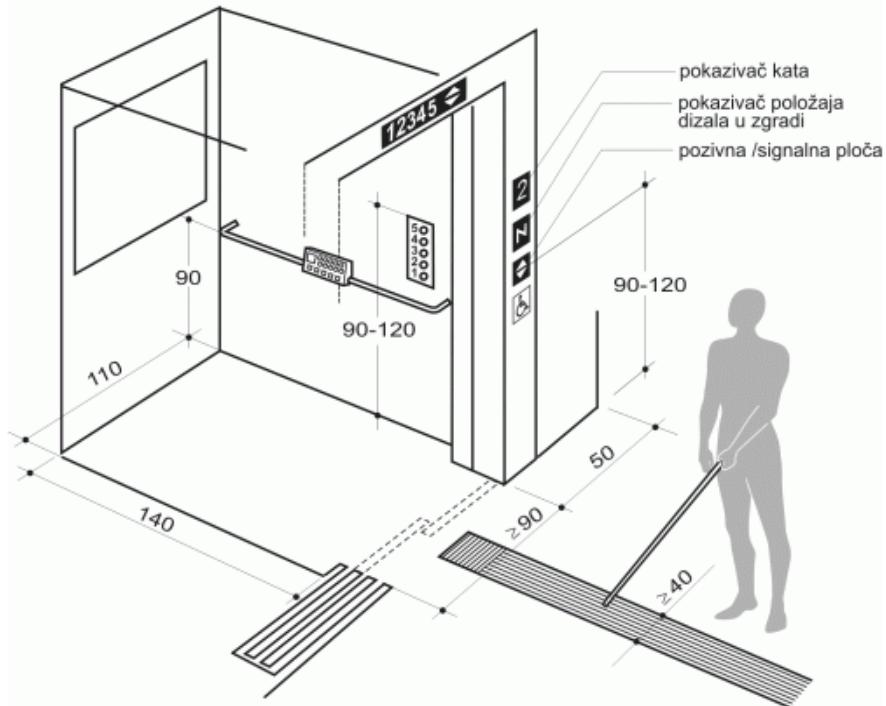
- širinu hodnika najmanje 150 cm, a mjesto za okretanje 150x150 cm
- sve hodne površine, u pravilu, u istoj razini,
- hodne površine koje nisu u istoj razini, međusobno povezane elementima pristupačnosti za svedavanje visinskih razlika sukladno ovom Pravilniku, tj. rampama
- vrata na komunikacijama izvedena bez praga, svjetle širine svjetlog otvora najmanje 90 cm,
- ulazna vrata koja s komunikacija vode u druge prostore i prostorije, stanove i sl. izvedena s pragom koji nije viši od 2 cm,
- svjetlu širinu stubišnog kraka u unutarnjem prostoru najmanje 110 cm,
- svjetlu širinu rampe od najmanje 90 cm u unutarnjem prostoru,



**PRISTUP GLAVNOM ULAZU**



**DIMENZIJE U ULAZNOM PROSTORU**



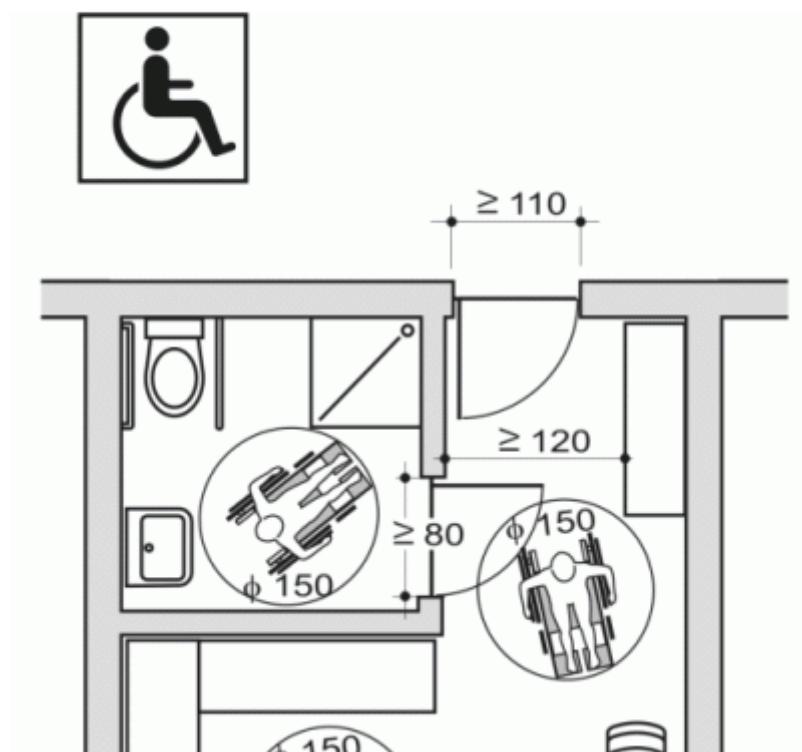
PRISTUP DIZALU

### C) U UNUTRAŠNOSTI STANA

Pri projektiranju i građenju stambenih građevina, na svakih deset stanova obvezno se osigurava jedan jednostavno prilagodljiv stan. Jednostavno prilagodljiv stan se u pravilu gradi u prizemlju građevine, odnosno na etaži s koje je najlakše osigurati izlaz u siguran prostor u slučaju opasnosti. Nije nužno da stanovi za invalide budu u prizemlju jer te osobe većinu vremena provode u stanu, pa bi stan trebao biti max osunčan i zračan. Stan mora omogućavati ispunjavanje sljedećih uvjeta, odnosno imati:

- ulazna vrata širine svjetlog otvora najmanje 110 cm,
  - preostala vrata širine svjetlog otvora najmanje 80 cm,
  - pragove zaobljene i ne više od 2 cm,
  - hodnike širine najmanje 120 cm,
  - odgovarajuće električne instalacije na propisanim visinama (– parafon postavljen na visinu od 120 cm, prekidači za svjetlo i zvonce postavljeni u rasponu visina od 90 do 120 cm, ostale utičnice postavljene u rasponu visina od 90 do 120 cm )
- Naročito treba biti oprezan kod izvođenja kupaonica i wc – a, jer se tu postavljaju veliki zahtjevi.

Slika 23. – Stan/apartman – iz članka 22. ovoga Pravilnika



PRIMJER ULAZA U STAN

## 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 najnže eteže 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

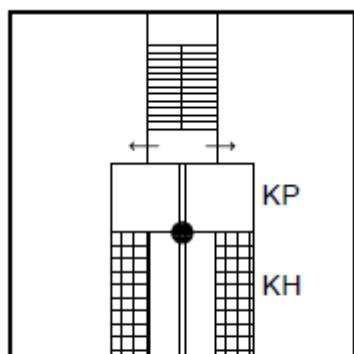
Glavni horizontalni dovod vode potrebno je riješiti ispod stropa poduma, ako zgrada ima podrum. U slučaju da podrum ne postoji, potrebno je izvesti kanal ispod gotovog poda prizemlja kroz koji će proći glavni dovod vode. Kanal mora biti hidroizoliran s gornje strane. Razvod vode prema stanovima najčešće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

### Vertikalni razvod

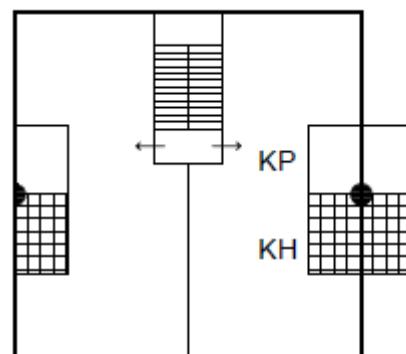
Problem instalacijskih vertikala je da se kroz njih prenosi buka iz stana u stan, pa bi iz tog razloga bilo najbolje da svaki stan ima svoju vertikalu. Bez obzira na ovaj argument, instalacije se ipak maksimalno grupiraju, u mokre ili instalacijske čvorove, a da bi se ostvarilo jedinstvo arhitekture 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

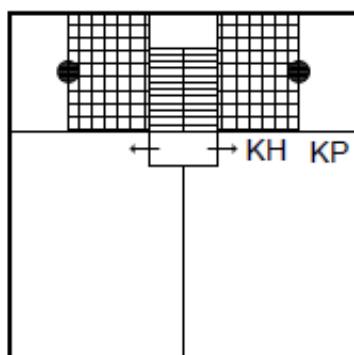
Broj i položaj mokrih čvorova je važan radi ekonomičnosti, radi organizacije tlocrta, ali i radi estetike. Generalno možemo reći da veći broj mokrih čvorova olakšava tlocrtnu organizaciju, iako u nekim slučajevima smanjenjem broja mokrih čvorova doprinosimo fleksibilnosti stana. Nastoji se koristiti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



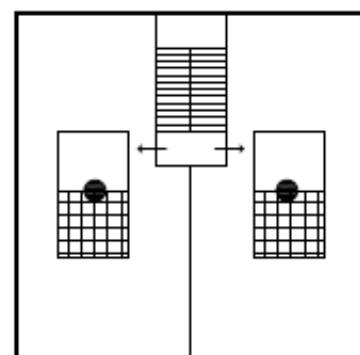
1/2 mokrog čvora / stanu - oblik  
koji otežava organizaciju stana



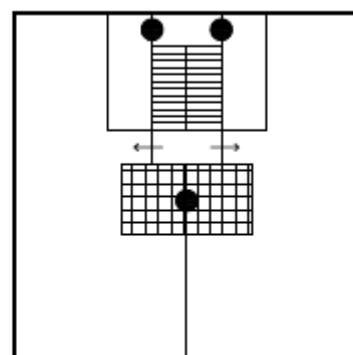
1/2 mokrog čvora / stanu - oblik  
koji osigurava funkcionalno ispravna  
rješenja



1 mokri čvor / stanu -  
periferna postava



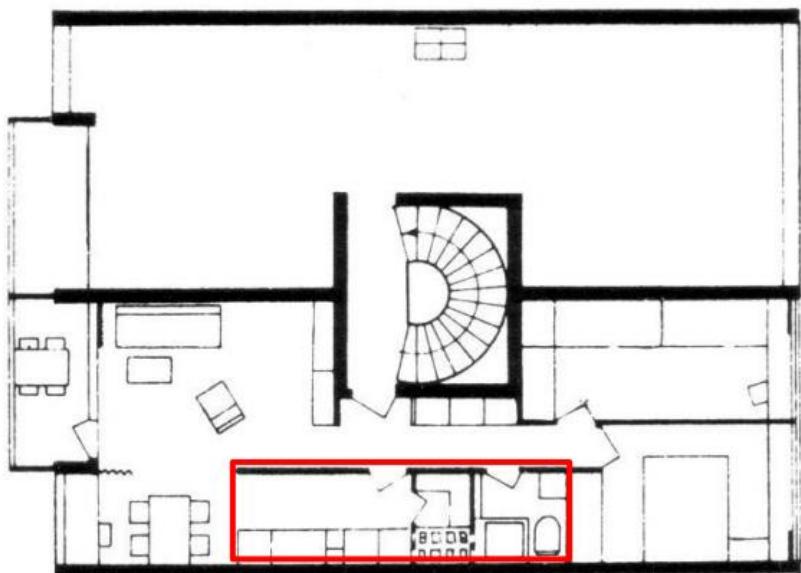
1 mokri čvor / stanu -  
centralna postava



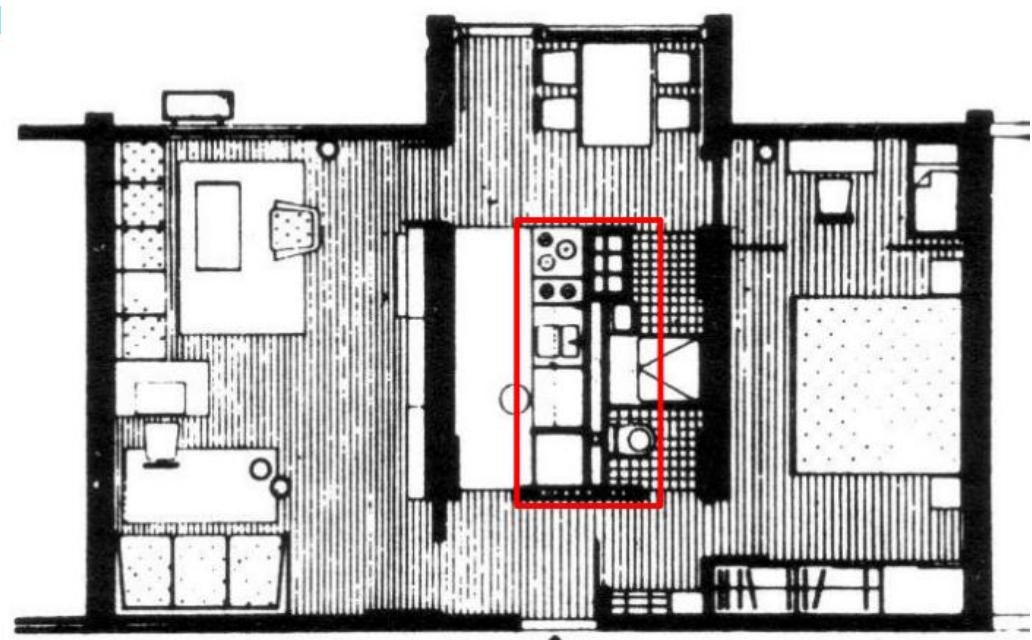
1 1/2 mokri čvor / stanu -  
centralna postava

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

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



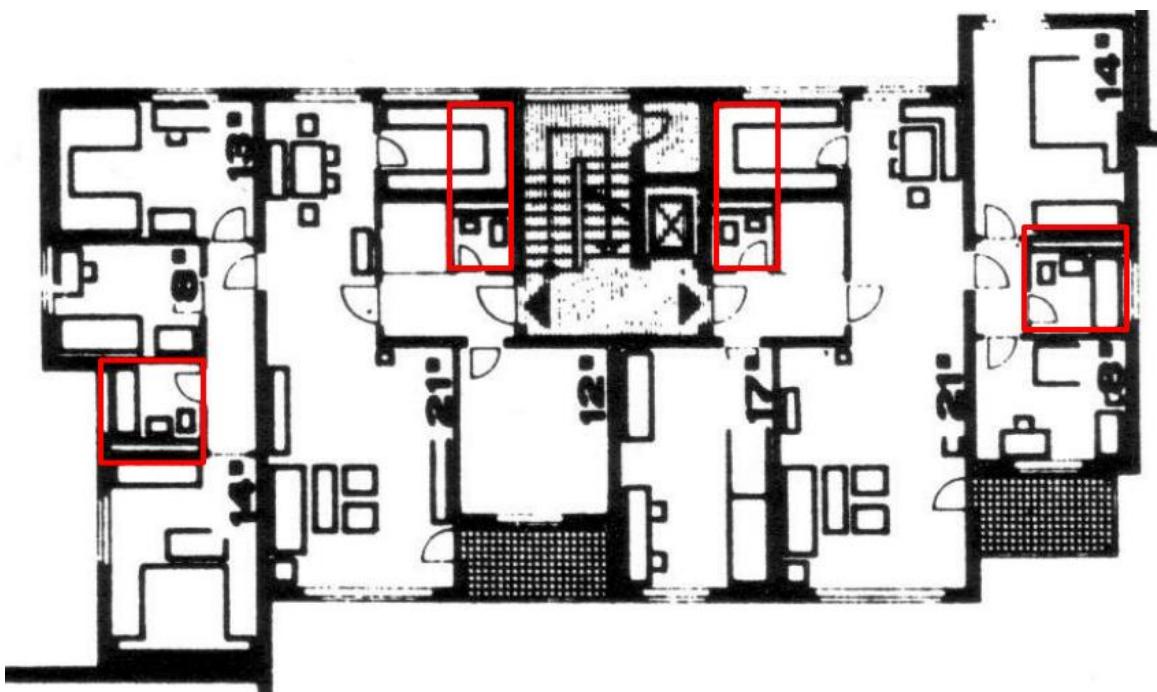
PRIMJER RJEŠENJA STANA S  $\frac{1}{2}$  M.Č./STANU



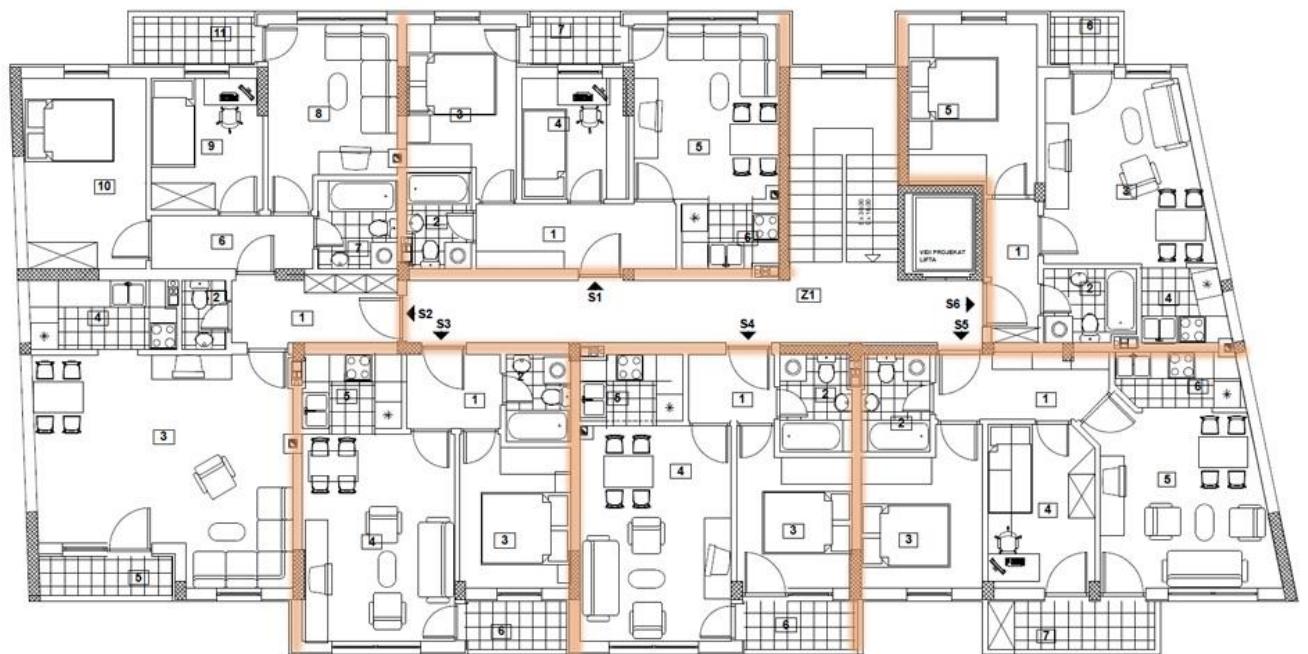
PRIMJER RJEŠENJA STANA S 1 M.Č./STANU



PRIMJER RJEŠENJA STANA S 1 ½ M.Č./STANU



PRIMJER RJEŠENJA STANA S 2 M.Č./STANU



PRIMJER RJEŠENJA STANOVA S RAZLIČITIM BROJEM 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 emergent 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 grijaćim 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 transportiraju energiju pretvaraju u toplu vodu koja se cjevima vodi do grijaćih tijela.

Druga podjela je prema emergentu ( emergent 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 )
- vjetar
- 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, biopljin, biodizel

Predviđanja su da će s vremenom nestati fosilnih goriva pa se čovječanstvo mora orijentirati obnovljivim izvorima energije.

# BIOMASA



VJETROELEKTRANE

Za plin kao energet nije potrebno graditi nikakve dodatne prostore. Za tekuće gorivo potrebno je projektirati kotlovcu 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 – kotlovcu, prostor za smještaj goriva, prostor za smještaj otpada, radionicu i sanitarije za ložača.

Podjela prema izvedbi grijajućih tijela:

- radijatori
- konvektori, ventilokonvektori
- cijevno grijanje

Prijenos topline je moguč na 3 načina:

1. Kondukcija (vođenje topline) jest prijelaz topline između dvaju tijela u dodiru.
2. Konvekcija (strujanje) jest usmjereni gibanje odnosno strujanje fluida (tekućina i plinova), u kojem se topliji fluid giba prema hladnjem i predaje toplinu okolini.

3. Radijacija (zračenje) je prijelaz topline koji se odvija putem elektromagnetskog zračenja.

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

Najčešća grijajuća tijela su radijatori ( radijacija )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 ( najtoplje je uz radijator a u dubini prostorije je temperatura niža. Konvektori ( strujanje) se rjeđe koriste jer su skuplji, dijagram širenja topline je kao i kod radijatora. Postoje i podni konvektori ( ventilokonvektiri ) ali se oni rjeđe koriste u stambenoj izgradnji. To su grijajuća tijela u koja s donje strane ulazi hladan zrak zagrijava se i zagrijan izlazi van. Cijevno grijanje (vođenje topline) 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

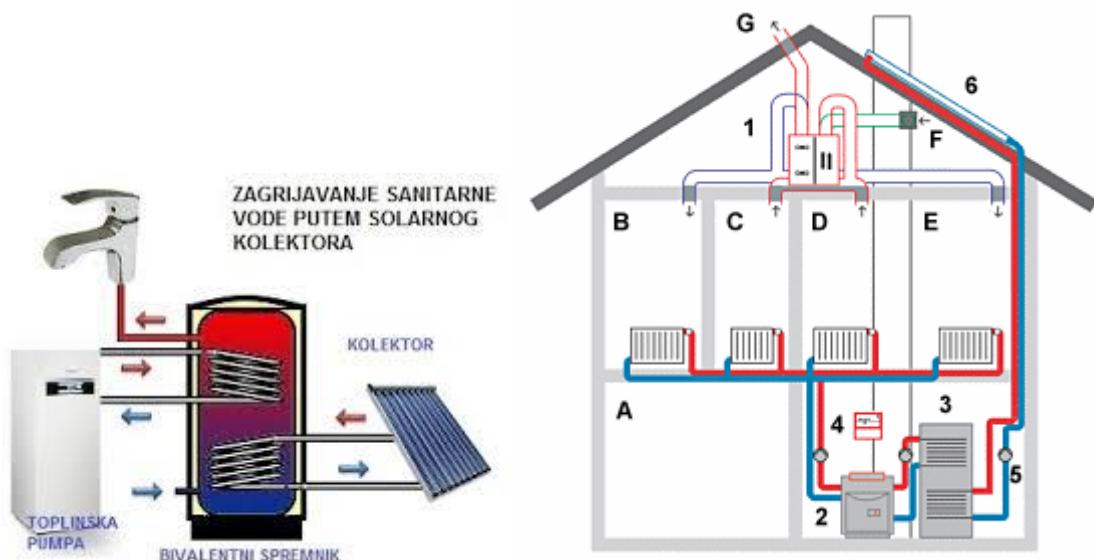


POSTAVA CIJEVI ZA PODNO GRIJANJE



### 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 grijajućih tijela.



### Ventilacija i klimatizacija

Ventilacija može biti:

- 1) prirodna
- 2) mehanička

- 1) PRIRODNA VENTILACIJA se odvija kroz otvore na građevini. Ima učinai odsisne vventilacije, a nastaje uslijed razlike u gustoći vanjskog i unutarnjeg zraka ili zbog vjetra – nastaje strujanje zraka iznutra prema van. Važan je broj izmjena zraka tijekom jednog sata. Na primjer kroz reške zatvorenih prozora i vrata moguća je izmjena 0.1 – 0.8 puta na sat, kod poluotvorenih prozora 4 – 10 puta na sat, kod otvorenih prozora 7 – 15 puta na sat.
- 2) MEHANIČKA VENTILACIJA provodi se korištenjem mehaničkih naprava. Može biti izvedena samo korištenjem i ugradnjom ventilatora u odvodna okna iako češće podrazumijevamo sistem koji se sastoji od zahvatnog objekta, tj. uređaja za uzimanje zraka iz atmosfere, ventilacijske centrale i 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.

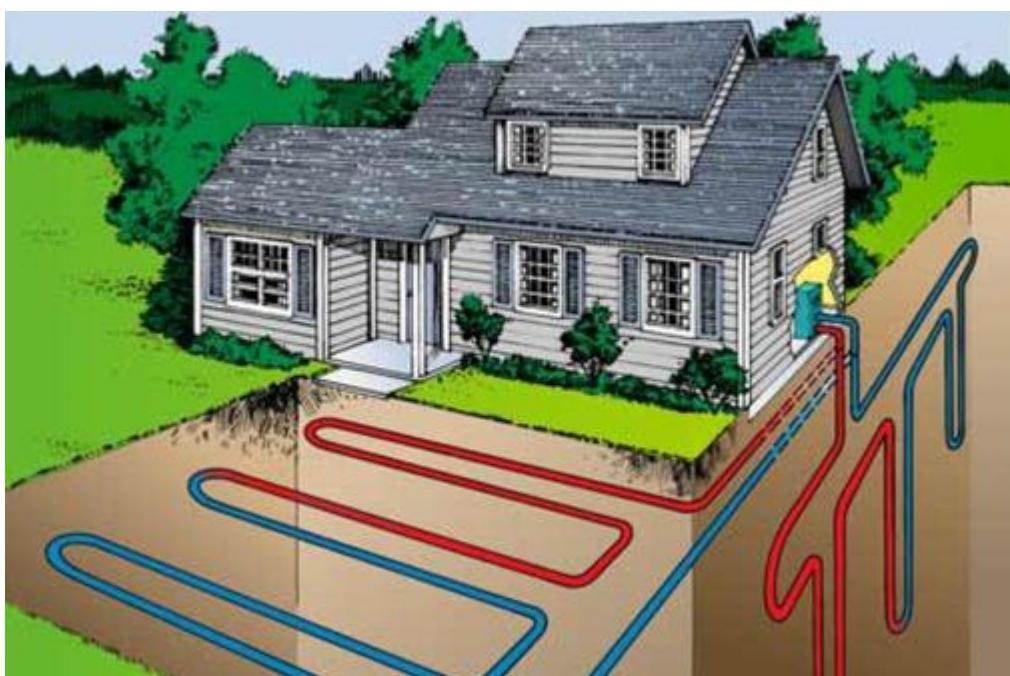


KANALI I POSTROJENJE ZA UMJETNU VENTILACIJU

**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 hlađe, 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 stalni porast cijena.



SISTEM KOD KOJEG SE KORISTI TOPLINA ZEMLJE

### Prateći sadržaji

1. Prateći sadržaji uz stan
2. Ostali prateći sadržaji
  - a) Tehničke prostorije i uređaji
  - b) Ostale zajedničke prostorije

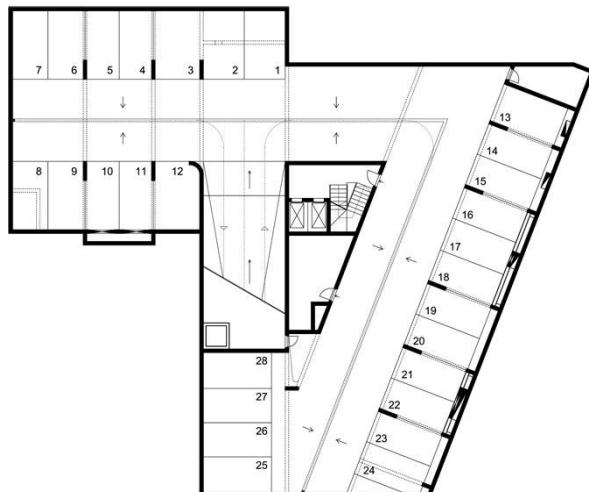
### 1. Prateći sadržaji uz stan

U prateće sadržaje uz stan ubrajamo spremišta stanara i garaže, a to su prostori koji vlasnički pripadaju stanu iako fizički ne stoje uz stan.

Spremišta – važna je jednostavna veza sa stanom i preko sporednog ulaza s dostavom. Spremišta su potpuno nezahtjevni prostori što se tiče položaja u presjeku zgrade, stoga zadovoljavaju potpuno stambeno nekvalitetni prostori za koje nije važna orientacija ni vizura, ali je potrebna dobra ventilacija. Budući da prostori nisu zahtjevni, položaj može biti bilo koji od podruma do krova, ali ipak nije dobro oduzimati dio zgrade koji predstavlja kvalitetan stambeni prostor. Spremište u prizemlju zadovoljava potrebne veze ali ima neprivlačno pročelje, smještaj u potkovlju znači duge komunikacije s dostavom, a najbolja lokacija bi bila u podrumu.

Ulagna vrata u prostor sa spremištim, kao i vrata na svakom spremištu trebaju se otvarati prema van. Min. širina spremišta 1 m, min. svjetla visina 2.4 m, min. širina ulaznih vrata 1 m, min. netto površina spremišta 2 m<sup>2</sup>, min. širina zajedničkog hodnika 1.2 m.

Garaža – mogu generalno biti smještene na parceli, izvan zgrade ili u zgradici. Smještaj automobila u zgradici ovisi o razlikama u visini, obliku tlocrta i nosivim karakteristikama zgrade. Najmanje problema ima kod smještaja garaža u prizemlju. Smještaj garaža u prizemlju ima opravdanje samo ako zgrada ima neutraktivnu lokaciju. Najviše problema ima kod smještavanja garaža u podrum, a iz razloga savladavanja visinskih razlika. Visinske razlike se mogu savladati rampom i dizalom. Dužina rampi ovisi o razlici u visini i predstavlja značajnu površinu koju treba predvidjeti, tj. kad uzmemmo u obzir površinu cesta koje trebamo do garaža dolazimo do zaključka da za malu netto površinu garaža trebamo veliku brutto površinu. Garaže se mogu projektirati kao skupne i kao pojedinačne ( međusobno se fizički dijele s mogućnošću zaključavanja ). Min. širina garaže je 2.8 m, min. dužina 5 m , min. širina ulaznih vrata u garažu 2.4 m, min. širina parkirališnog mjesta 2.5 m, nagib nenatkrte rampe je 15%, a natkrte 18 %.



PRIMJER TLOCRTA GARAŽE ISPOD ZGRADE



RAMPA ZA ULAZ U GARAŽU ISPOD ZGRADE



POJEDINAČNE GARAŽE



SKUPNA GARAŽA

## 2.Ostali prateći sadržaji

- a) tehničke prostorije i uređaje
- b) ostale zajedničke prostorije

### a)TEHNIČKE PROSTORIJE I UREĐAJI – u ove prostore ubrajamo :

- kotlovnici i toplinsku podstanicu
- trafostanicu ili prostorije za električne instalacije
- prostore za brojila
- prostoriju za dizalo

kotlovnica i toplinska podstanica – smještaj kotlovnice ovisi o vrsti energenta tako da je to obično u prizemlju ili podrumu, s obaveznim vanjskim ulazom koji mora biti pristupačan za dostavna vozila radi dopreme ili održavanja postrojenja, a i iz sigurnosnih razloga. Mora biti dostupna i iz zajedničkih komunikacija. Smještava se na vanjsko pročelje, ali nikako na glavno jer je neatraktivnog izgleda. Bilo bi poželjno da se kotlovnica nalazi u težištu tlocrta kako bi vertikalni i horizontalni razvod tople vode i grijanja bio što ravnomjerniji. Dimenzioniranje se vrši prema propisima ovisno o potrebnoj količini energije tj. prema broju i veličini kotlova što znači da je potrebno konzultirati strojarsku struku radi te vrste izračuna. Ulazna vrata moraju biti dvokrilna, širine 2 m s otvaranjem prema van. Potrebno je osigurati prirodno osvjetljenje i ventilaciju. Mora postojati i umjetna ventilacija preko krova riješena ventilacijskim kanalima za mehanički dovod i odvod zraka. Sva dinamička oprema bi trebala biti učvršćena u pod radi smanjenja vibracija.



trafostanica – može biti smještena u zgradi ili izvan nje. Bolje je rješenje smještaj izvan zgrade radi jakih vibracija. Ako je smještaj ipak unutar zgrade, prostor trafostanice moramo dilatirati u potpunosti da bi se sprječilo širenje buke i vibracija. Dimenzioniranje i ulaz moraju odgovarati uvjetima lokalnog dobavljača električne energije.

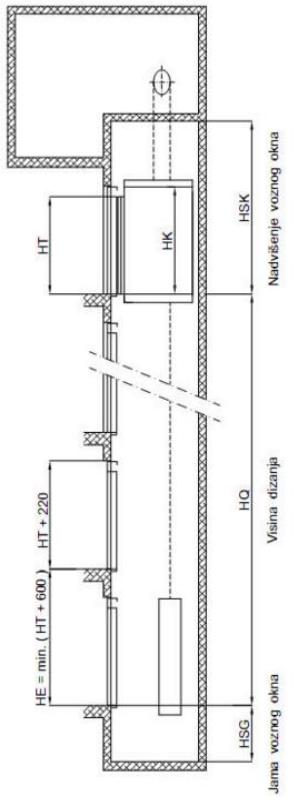
prostor za brojila – obično se ne projektira zaseban prostor u koji bi se smjestila brojila za sve stanove, jer bi inače bio jako dugi razvod cijevi do svakog stana, što nije ekonomično. Iz tog razloga se brojila postavljaju ispred svakog stana.



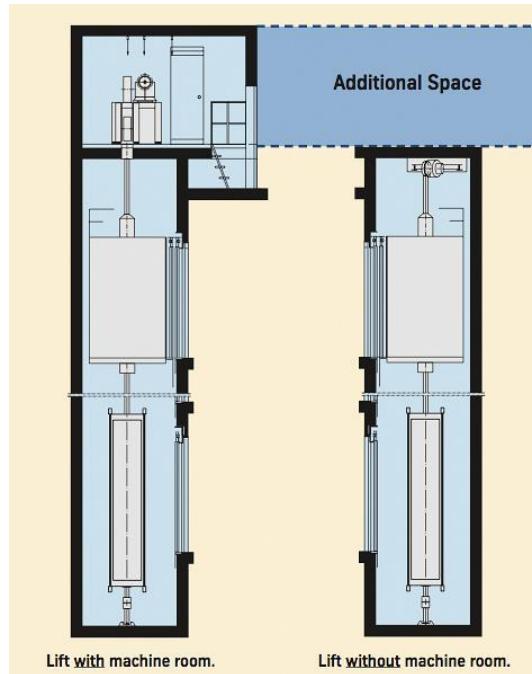
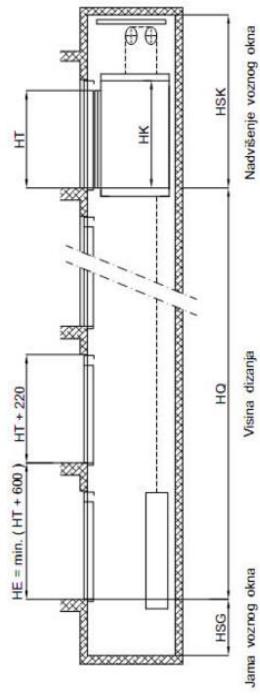
BROJILA ISPRED STANA

prostor za dizala – tu ubrajamo okno dizala i strojarnicu. Strojarnica može biti iznad vozognog okna, uz vozno okno na bilo kojoj etaži, a nove tehnologije omogućavaju i dizala bez strojarnice.

Strojarnica iznad vozognog okna



Strojarnica pored vozognog okna,  
na bilo kojoj etaži



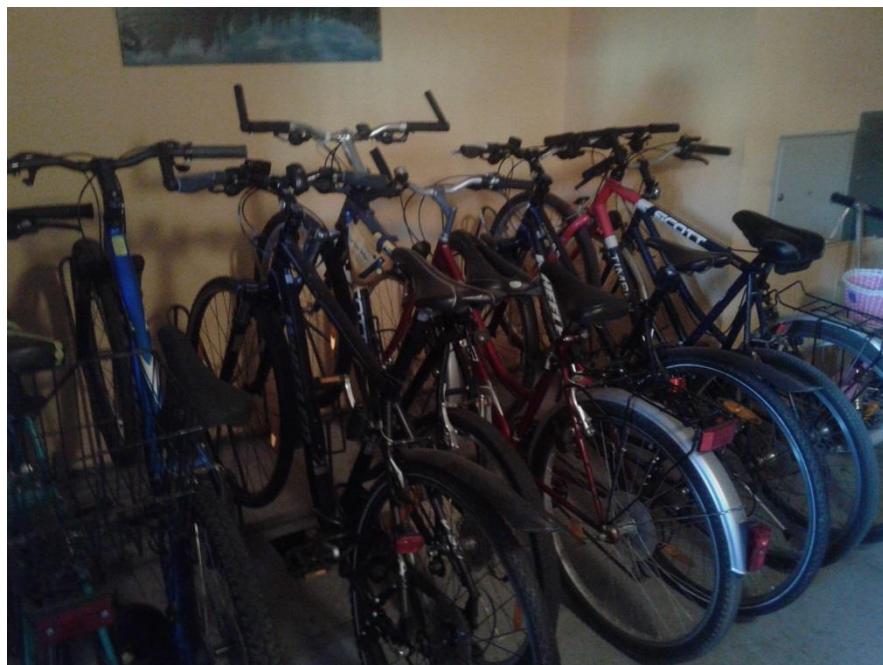
## DIZALO SA STROJARNICOM I DIZALO BEZ STROJARNICE

## OSTALE ZAJEDNIČKE PROSTORIJE

- spremišta za bicikle i kolica
- prostorije za opremu i sastanke
- prostorije za smeće i otpad
- pravonice i sušionice rublja
- radionice
- hobi prostorije

Svi nabrojeni prostori nisu obavezni u projektnom programu radi loših ekonomskih prilika i nemara prema zajedničkom vlasništvu, tako da su obavezni prostori samo prva tri.

spremišta za bicikle i kolica – smještavaju se na razini prizemlja zgrade u blizini glavnog ili sporednog ulaza, potrebna je prirodna ili umjetna ventilacija. Min. površina prostorije je  $6m^2 / 10$  stanova, min. širina prostorije je 2m, min. netto visina 2.4 m.



## PROSTOR ZA BICIKLE

prostorije za opremu i sastanke – pod opremom za zgradu smatramo lopate za snijeg, opremu za prvu pomoć, zastavu, opremu civilne zaštite, priručni alat i sl. Tu opremu spremamo u prostor koji ujedno služi i kao priručna radionica, a može biti u prizemlju ili podrumu. Prostor mora imati dovod i odvod vode s umivaonikom, te mora biti prirodno ili umjetno ventiliran. Min. površina prostorije je  $6m^2 / 10$  stanova, min. širina prostorije je 2m, min. netto visina 2.4 m. Prostорије за одржавање састанака станара и за дружење данас имају све веће значење и то као простори који ће омогућити дружења станара и спријечити све веће отуђење људи који живе у истим зградама. Из тог разлога би те просторе требало пројектирати на мјестима која ће омогућити угодан боравак људи укључиво и eventualni излазак на ванjski простор ( терасу или двориште ). Потребна је природна вентилација и освјетљење. Поželjan положај је

u prizemlju ( dvorišna strana ) ali i zadnja etaža ( izlazak na krovnu terasu, ravni krov se sve češće projektira ). Kod toga je jako važno znati buduće korisnike stanova kako bi se mogli projektirati prostori prema interesima budućih stanara u kojima bi se ostvarila druženja uz određene sadržaje. Dimenzije ovakvih prostorija ovise o veličini zgrade.



#### KORIŠTENJE UREĐENE ZAJEDNIČKE KROVNE TERASE

prostorije za smeće i otpad – odstranjivanje smeća može biti riješeno na način da su spremnici za smeće postavljeni na parceli ( dvorišna strana ) , u tom slučaju stanari moraju iznositi smeće izvan zgrade svaki put kad se napune kante u stanu, što nije praktično. Rješavanje otpada izvan zgrade na način da se kontejneri smještavaju i zakljanjaju estetski kvalitetnim arhitektonskim elementima. Druga je mogućnost projektiranje prostorije za odlaganje smeća unutar zgrade. Te prostorije treba projektirati na pročelju s dvorišne strane i s obaveznim ulazom izvana koji mora biti prometno pristupačan ali nemetljiv ( bio bi poželjan smještaj uz sporedni ulaz ). U prostoriju se u unutrašnjosti ulazi iz zajedničkih komunikacija, i to preko predprostora, a time se želi spriječiti širenje neugodnih mirisa. Prostor mora biti ventiliran prirodno i umjetno preko krova, a završna obrada materijalom otpornim na vodu, opremljen dovodom i odvodom vode s ugrađenim umivaonikom ( smješten u niši ). U podu mora biti rešetka za odvod vode, tako da se prostor može lako čistiti. Min. površina prostorije je  $6m^2 / 10$  stanova, min. netto visina 2.4 m. Ako je veći broj stanova, veličina prostora se određuje prema stvarnom proračunu količine otpada. Bilo bi poželjno odvajati otpad i smeće. Drugi način odstranjivanja otpada je gradnjom vertikalnog kanala koji povezuje sve etaže. Obično se nalazi uz vertikalnu komunikaciju, a mora biti umjetno ventiliran preko krova, kojeg mora nadvisivati za 1m. Otvori su na svakoj etaži, u prostoriji koja mora biti jako dobro ventilirana. Kanal završava u centralnom kontejneru koji je smješten u prizemlju. Kod ovog načina odstranjivanja smeća važna je disciplina stanara, jer promjer vreće za smeće mora

biti manji od promjera kanala. Kanal može biti različitog prfila, a promjer ovisi o visini zgrade. Također je važno sortirati smeće i otpad ( stavlja se u posebne kante ). Treća mogućnost za odstranjivanje otpada je ugradnjim sjeckalica u sudoper i puštanje isjeckanog otpada u kanalizaciju. To je skupo rješenje a također uključuje nužno sortiranje otpada.

Ostale zajedničke prostorije više nisu u projektnom programu pri čemu je naročito loše što su izbačene praonice i sušionice rublja. Bile bi poželjne iz više razloga – perilice bi bile potpuno iskorištene, modernizirane i održavane, a osloboidle bi se skupe stambene površine na kojima se, obično u kupaonici, nalaze perilice rublja. Uz praonice bi se nalazile i sušionice tako da se rublje nebi moralo sušiti na balkonima i terasama.



PRAONICA I SUŠIONICA RUBLJA

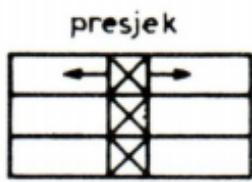
## Tipovi višestambenih zgrada

Razlikujemo tipove višestambenih zgrada prema njihovoj unutrašnjoj strukturi – tipologiji i vanjskom izgledu - morfologiji.

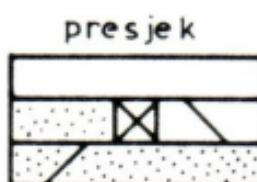
Tipologija višestambene izgradnje – to je dio znanosti koji analizira način horizontalnog i vertikalnog povezivanja više stambenih jedinica i drugih sadržaja u stambenu zgradu. Važno je znati i druge podjele koje su usko vezane na tipologiju, a to je:

podjela prema tipu presjeka tako da imamo :

- a) simplex stan – stan riješen u jednoj razini
- b) duplex stan – stan riješen u dvije razine



SIMPLEX STAN



DUPLEX STAN

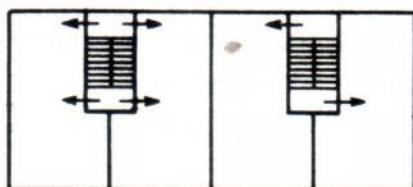
podjela prema sadržaju:

- a) stambene zgrade
- b) stambeno - poslovne

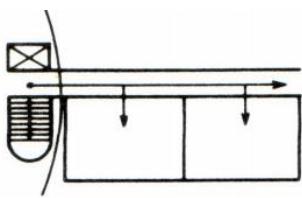
Podjela višestambene izgradnje s obzirom na tipologiju ( odnos stan – pristupne komunikacije ):

- 1) integrirane komunikacije
- 2) odvojeni sustav komunikacija

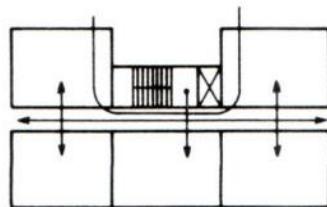
Budući da se komunikacije dijela na vertikalne i horizontalne, kod ove podjele promatramo njihov međusobni odnos, tj. kod integriranih komunikacija one stoje zajedno, a to su stubišta( stubišni krak predstavlja vertikalnu komunikaciju a podest horizontalnu komunikaciju ). Promatramo ekonomičnost stubišta obzirom na broj stanova koje opslužuje jedno stubište i kvalitetu stana ( ventilaciju, osvjetljenje ).



Integrirane vertikalne i horizontalne komunikacije



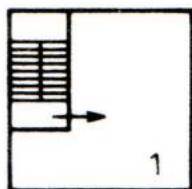
Vanjska galerija



Unutarnja galerija

## **integrirane komunikacije**

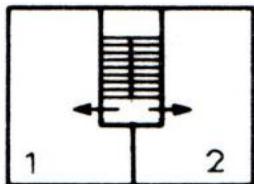
### 1. Stubište – jedan stan



### 1 stan / stubište

- stubište nije iskorišteno jer opslužuje samo jedan stan
- stan je dvostrano orijentiran, poprečno ventiliran
- dobro rješenje kod interpolacija gdje smo ograničeni s prostorom
- prihvatljivo ako se radi o velikom stanu

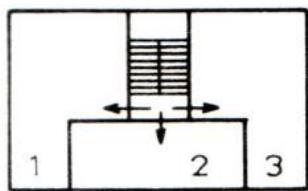
### 2. Stubište – dva stana



### 2 stana / stubište

- iskoristivost stubišta je relativno slaba, to naročito dolazi do izražaja kod etažnosti koja zahtjeva ugradnju dizala
- imamo 2 kvalitetna, jednakovrijedna stana
- dvostrana orijentacija, poprečna ventilacija

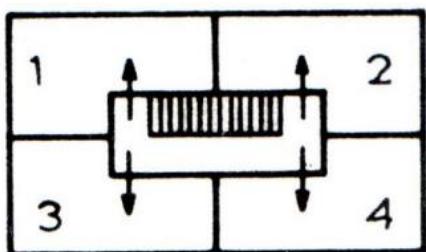
### 3. Stubište – tri stana



### 3 stana / stubište

- iskoristivost stubišta je relativno dobra
- imamo 2 kvalitetna, jednakovrijedna stana, dvostrane orientacije, poprečne ventilacije
- treći stan je slabije kvalitete, nema poprečnu ventilaciju i ima jednostranu orientaciju

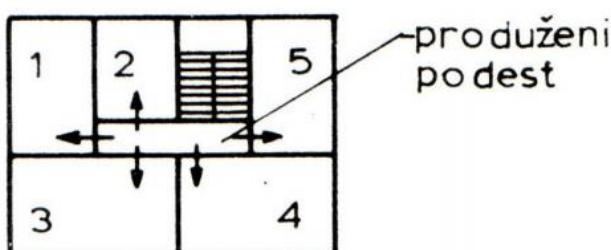
#### 4. Stubište – četiri stana



### 4 stana / stubište

- iskoristivost stubišta je potpuna
- imamo 4 kvalitetna, jednakovrijedna stana, jednostrane orientacije, bez poprečne ventilacije
- potrebno je kombinirati prirodnu ( prozor ) i umjetnu ventilaciju ( ventilacijski kanal )
- ova shema je dobra kod stambenih tornjeva kod kojih nema nastavljanja, nizanja jedinica

#### 5. Stubište – pet i više stanova



### 5 stanova / stubište

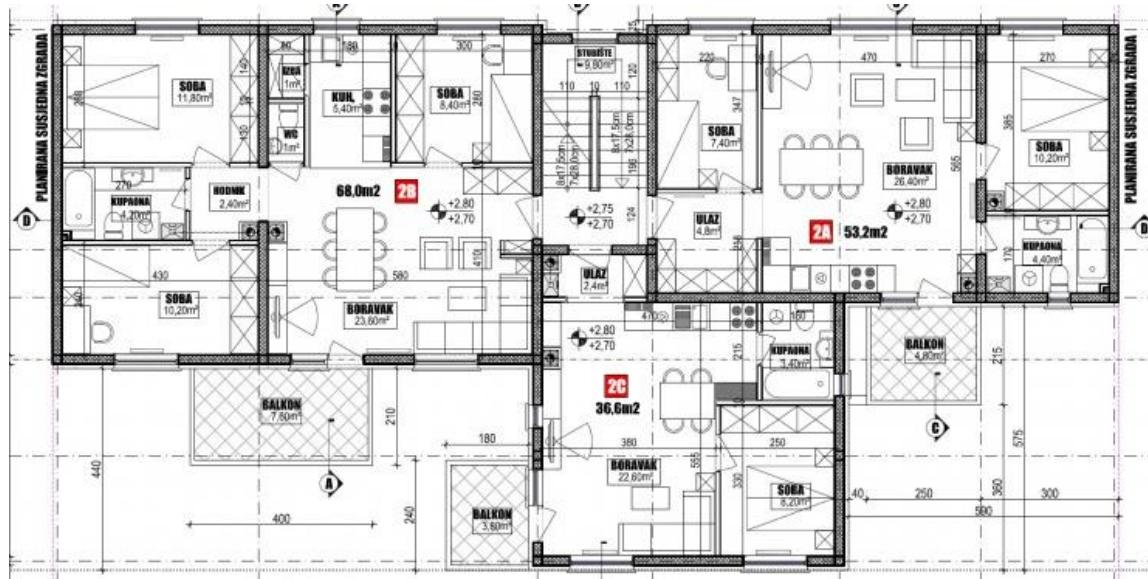
- iskoristivost stubišta je potpuna ali je nužan produženi podest, tako da može biti i više od 5 stanova, a to je granični slučaj prema odvojenim komunikacijama



**1 STAN NA STUBIŠTE**

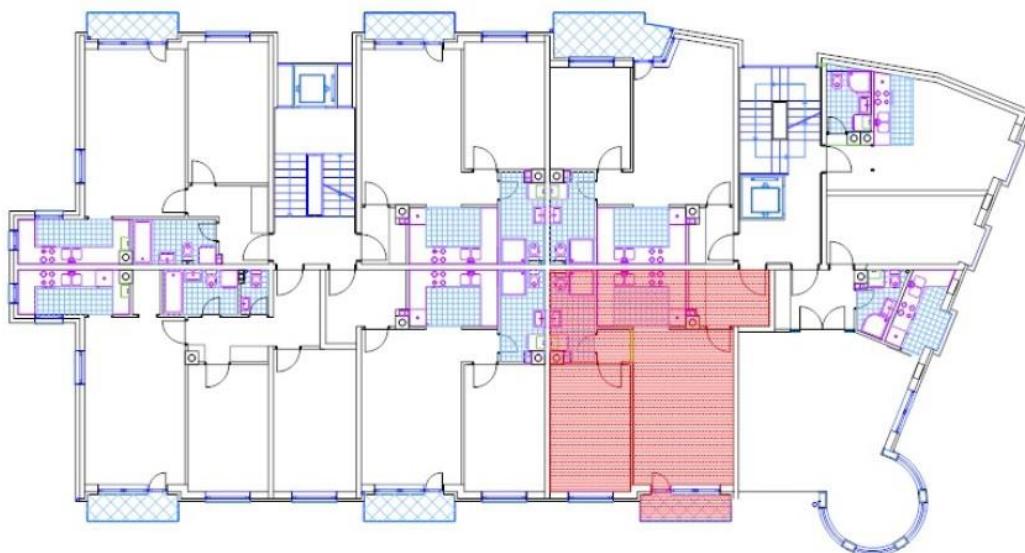


**2 STANA NA STUBIŠTE**



**3 STANA NA STUBIŠTE**

**4 STANA NA STUBIŠTE**



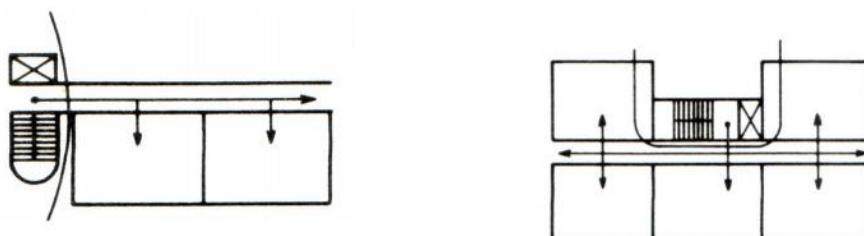
**4 STANA NA STUBIŠTE, SHEMA ZA STAMBENI TORANJ**



**5 STANOVA NA STUBIŠTE**

### odvojene komunikacije

U ovoj shemi vertikalne i horizontalne komunikacije stoje odvojeno, tj. imamo stubište i dugi hodnik – galeriju, iz koje ulazimo u stambene jedinice.



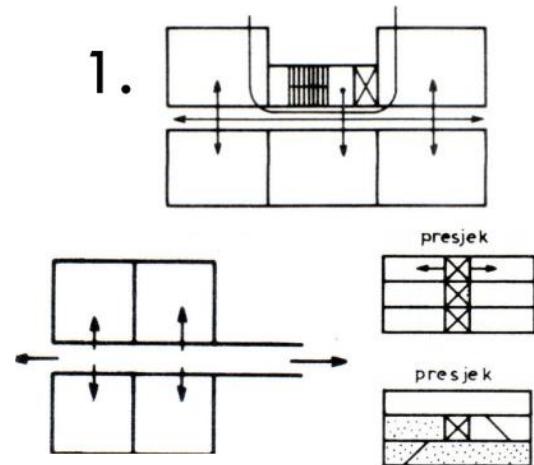
Razlikujemo :

- I) unutrašnje galerije – hodnik je smješten unutar tlocrta
- II) vanjske galerije – hodnik je smješten s vanjske strane, na pročelju

unutrašnje galerije - galerija je unutar tlocrta i iz nje ulazimo u stanove, pri čemu promatramo karakteristike galerije i kvalitetu stanova. Unutarnja galerija je prilično „ prometna ” jer je na nju vezan veliki broj stanova, pa je najveći problem širenje buke.

Stanovi kod unutarnje galerije imaju jednostranu orijentaciju i nemaju poprečnu ventilaciju pa je nužno kombinirati prirodnu ventilaciju ( prozor ) i umjetnu

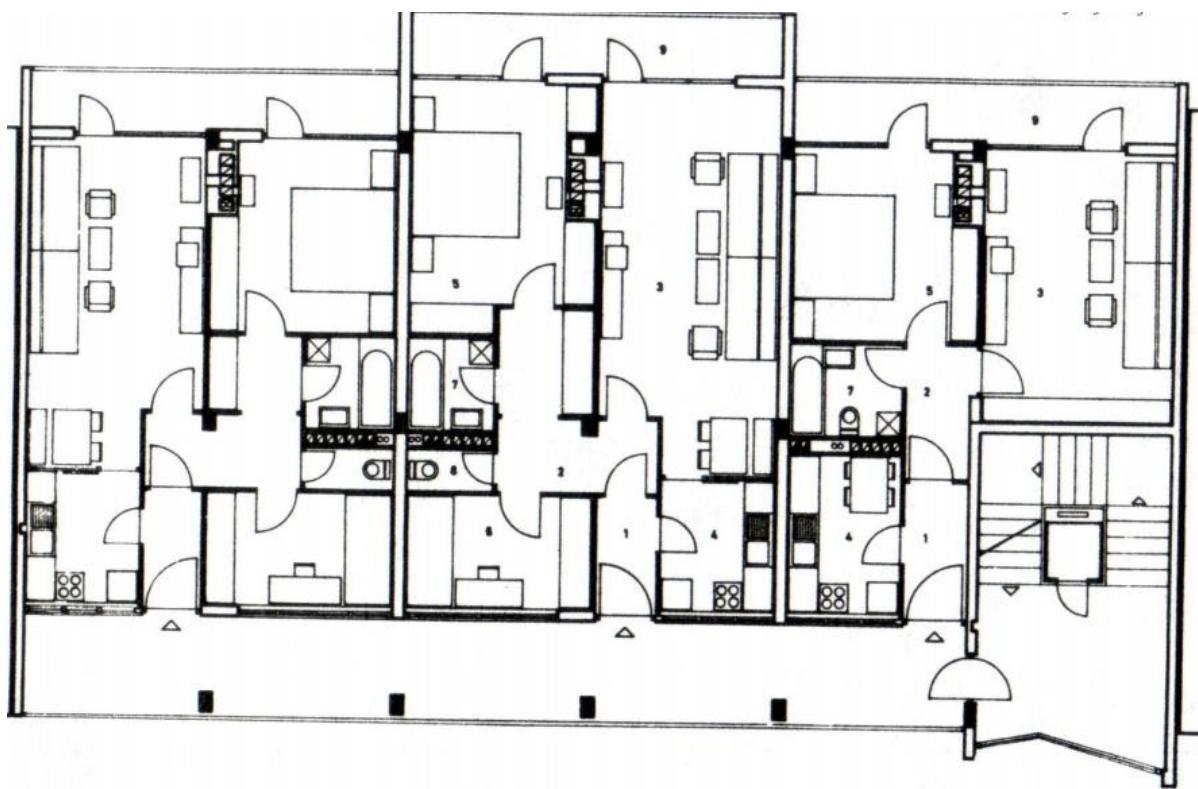
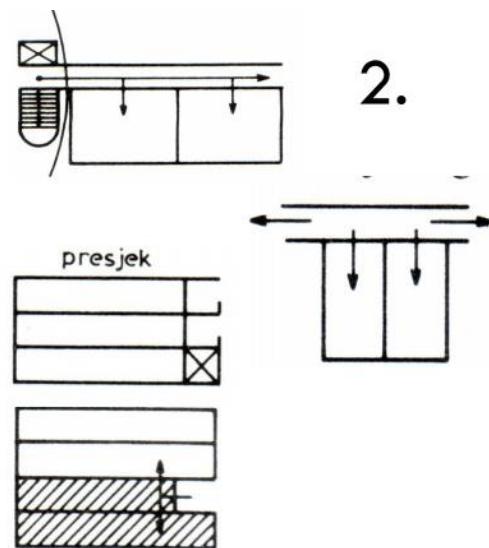
( ventilacijske kanale ). Da bi postigli bolju kvalitetu stanova koristimo rješenja u vidu duplex stanova ( u tom slučaju galeriju imamo u svakoj drugoj etaži ).



**UNUTARNJA GALERIJA**

vanjske galerije - galerija je s vanjske strane, prati pročelje, pa je izložena atmosferskim utjecajima ( kiša, snijeg, vjetar ). Da bi to spriječili, možemo vanjsku galeriju ostakliti, ali u tom slučaju dobijemo probleme koje ima unutarnja galerija.

Stanovi su kvalitetni, dvostrano orijentirani i poprečno ventilirani.



#### VANJSKA GALERIJA

Mogli bi zaključiti da je galerijski sistem prilično ekonomičan, obzirom da imamo veliki broj stambenih jedinica na jedno stubište. Ali nije baš tako, pa nije uputno forsirati takav sistem. Konstrukcija je prilično komplikirana a u slučaju duplex stana trebamo i unutar stana vertikalnu komunikaciju

## Morfologija višestambene izgradnje

Morfologija je dio znanosti koji analizira oblik fizičkog volumena stambene zgrade. Imamo niz podjela:

1) prema položaju u prostoru:

- a) samostojeće zgrade
- b) ugrađene (interpolacija, vezana izgradnja)

2) prema tipu volumena:

- a) standardne zgrade
- b) stambeni tornjevi
- c) terasaste zgrade
- d) blokovi
- e) složene zgrade



**STAMBENI TORANJ I STANDARDNA ZGRADA**



**STAMBENI BLOK**



ZAKRIVLJENA ZGRADA



ZGRADA RAZVEDENOG TLOCRTA

III) prema obliku volumena:

- a) zbijene
- b) izdužene
- c) visoke
- d) razvedene
- e) ravne
- f) zakriviljene
- g) nepravilne (organičke)

4) prema načinu oblikovanja

- a) funkcionalistički
- b) konstruktivistički
- c) materijalistički
- d) strukturalistički (sagledavanje građevine kao dio jedne cjeline)

### **stambeni tornjevi**

To je prema položaju slobodnostojeća izgradnja, po obliku volumena visoka građevina. Pojačana izgradnja stambenih tornjeva počinje iza 2. svjetskog rata, kao rezultat nagle urbanizacije, ali često može biti i oblikovno-urbanistički koncept (naglašavanje pojedinog dijela grada visinom). Postoje prednosti i nedostaci stambenih tornjeva.



**LOS ANGELES - PANORAMA**



## PARIS - PANORAMA

Prednosti:

- velika koncentracija stanovanja na malom prostoru, racionalno iskorištavanje prostora
- blizina javnih sadržaja jer se postiže velika gustoća stanovnika na malom prostoru
- harmoničnost i ljepota urbanističkog projektiranja gradova

Nedostaci:

- kvaliteta stanovanja znatno umanjena jer je još izraženije odvajanje stana i okoliša
- gubitak intimnosti radi velikog broja ljudi na malom prostoru
- nedostaci tehničke prirode
  - a)skupa konstrukcija radi povećanja koeficijenta sigurnosti u potresnim zonama
  - b)obavezna ugradnja dizala
  - c)ugradnja posebnih uređaja za odstranjivanje smeća, pumpe za povećanje pritiska vode i sl.



#### STAMBENI TORNJEVI U ZAPRUĐU - ZAGREB

#### terasaste zgrade

Pripada vezanoj izgradnji, 60-tih godina 20. st. započinje izgradnja terasastih građevina u Švicarskoj, s jedne strane kao revolt na „kruti“ izgled stambenih blokova, a s druge strane kao oblik koji se dobro uklapa u okoliš. Osnovna odlika terasastih zgrada je privlačan izgled i kvalitetna organizacija stana. To je gradnja između one u nizu i stambenog bloka. Cijena je relativno visoka jer je konstrukcija znatno komplikiranija, pa samim tim i skuplja. Terasasta gradnja može biti na konstrukciji i na prirodnoj padini. Osim skupih rješenja konstrukcije javljaju se duge i razvedene instalacije, te veliki zahtjevi za toplinsku zaštitu, kao i za hidroizolaciju.

Stanovi mogu biti vrlo kvalitetno organizacijski rješeni, ali radi vizualne izloženosti u znatnoj mjeri je narušena intimnost.



#### PRIMJERI TERASASTE IZGRADNJE

#### Ekonomičnost izgradnje

Promatrajući samo troškove izgradnje višestambene zgrade, ekonomičnost ovisi o :

- arhitektonsko – prostornim kriterijima ( odnose se na ukupnost zgrade )
- uži građevinski kriteriji ekonomičnosti ( odnose se na stambeni prostor u zgradi )

Ne smijemo se slijepo pridržavati ekonomičnosti jer postoji opasnost da se dobiju nekvalitetne građevine lošeg izgleda. Iz iskustva se zna da loše odabran volumen zgrade uz neadekvatan izbor tehnologije može poskupiti i do 25 % gotovo istu kvalitetu stanovanja.

- arhitektonsko – prostorni kriteriji – promatramo ih kroz :
  - broj katova
  - broj stanova po etaži
  - dubinu zgrade
  - oblik i korištenje krova

a) važan je broj katova, obično se s brojem katova povećava ekonomičnost, ali utjecaj ima i odabrani tip izgradnje (stubišta ili galerije), kao i broj stanova na jednu vertikalnu komunikaciju – ne smijemo ovaj kriterij promatrati izolirano

b) ako je veći broj stanova po etaži, i ekonomičnost je veća, ali je također važan i sistem komunikacija

c) povećanjem dubine zgrade smanjuju se troškovi (pr. s povećanjem dubine od 9 na 12 m troškovi se smanjuju za 3 – 4 %), ali ako dalje povećavamo dubinu, gubi se kvaliteta stana, premalo je prirodnog svjetla u sredini tlocrta). Važan je i raspon nosivih zidova, ne manje od 3m, ni više od 6m.

d) ekonomičnije je polupodumljenje od podumljenja – biti će manje iskopa, manje materijala za odvoženje, manje hidroizolacije itd.

e) da bi krov bio ekonomičan, u slučaju da se ne koristi prostor potkrovila u stambene ili neke druge svrhe, tj. služi samo kao zaštita, mora biti što manjeg nagiba, jer inače poskupljuje gradnju
- uži građevinski kriteriji ekonomičnosti – odnose se na stambeni prostor u zgradi, a važni parametri su :
  - brutto tlocrtna površina zgrade (to je ortogonalna projekcija ukupne izgrađene zgrade mjerene između vanjskih rubova konačno obrađenih zidova)
  - zajednička komunikacijska površina (zbroj svih tlocrtnih površina komunikacija koje su u funkciji stanova)
  - brutto razvijana površina zidova (pročelja stambenih etaža)
  - površina prozora (zbroj površina prozora – zidarske mjere)
  - volumen zgrade

Stavljujući u omjer određene parametre dobivamo koeficijente određenih vrijednosti koji nam već u fazi projektiranja pokazuju koliko će naša buduća zgrada biti ekonomična. Vrijednosti svih navedenih parametara već imamo u fazi projektiranja, tako da na vrijeme možemo provjeriti ekonomičnost i utjecati na njeno povećanje ako zaključimo da je to potrebno. Kolike vrijednosti koeficijenata trebaju biti znamo iz iskustva, tj. promatrajući i izračunavajući već izgrađene zgrade.

PR.: K2 = BRP (brutto razvijena površina) / NKP (netto korisna površina)=1.35-1.40 – ako je vrijednost takva, znamo da će zgrada biti ekonomična

Skripte pripremila: Jadranka Cmrk, dipl.ing. arh.

Literatura:

G. Knežević: Višestambene zgrade, Tehnička knjiga , Zagreb

Pravilnik o minimalnim tehničkim uvjetima za projektiranje i gradnju stanova

M. Jošić: Stambena zgrada – tekstovi s predavanja, Arhitektonski fakultet, Zagreb

