

DK 72.012.1

ZNAČAJ MODULARNE KOORDINACIJE U PROJEKTOVANJU I KONSTRUISANJU ZGRADA

PRIMER PRAKTIČNE PRIMENE NA TURISTIČKIM OBJEKTIMA ZA CRNOGORSKO PRIMORJE
KAO SREDSTVA PRODUKTIVNIJEG GRAĐENJA

MILAN ZLOKOVIĆ
DORDE ZLOKOVIĆ

UVOD

Uloga građevinarstva u daljem razvitu naše zemlje ima izvanredan značaj. Ona se, bar za sada, sprovodi u nedovoljno proučenim okvirima promišljenje organizacije gradilišta, pored toga često zasnovane na neracionalnim postavkama projektnih elaborata kao i na jedva postojećoj saradnji operativne sa našom nedovoljno razvijenom građevinskom industrijom.

Odavno su uočeni ovi zaista krupni nedostaci koji, — usporavajući gradenje uopšte — utiču na stalni porast cena po m^2 izgradene površine. Mora se podvući da su u ovom razgranatom sektoru privredne delatnosti preduzete odredene mere kako bi se najzad među sobom uskladile organizacione postavke u proizvodnji prostih i složenih građevinskih elemenata.

Ovo usklajivanje moralo je, prvenstveno u proizvodnji građevinskih elemenata i njihovih sklopova, da počiva na jednoj osnovnoj mjeri stalne veličine. Kao što je poznato, Jugoslavija se pridružila zaključku Internacionalne organizacije za standardizaciju (ISO) kojim je 1957. godine u Parizu jednoglasno usvojena mera od $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} = 1 \text{ M}$ za veličinu internacionalnog građevinskog (bazičnog) modula u zemljama sa metarskim sistemom mera, a od 4 inča = $10,16 \text{ cm}$ u SAD i u zemljama Britanske zajednice naroda. Jedino su, uzdržavajući se od glasanja, Zapadna i Istočna Nemačka zadržale osnovni građevinski modul od $12,5 \text{ cm}$, tj. modul koji odgovara osmom delu metra.

Time je, na međunarodnom planu sproveden sporazum za uspešniju saradnju između pojedinih zemalja u cilju razmene prefabrikovanih građevinskih proizvoda.

Izborom osnovne jedinice mere, nazvane „građevinski modul”, „osnovni građevinski modul” ili „bazični modul”, dat je polazni elemenat za stvaranje jednog sistema „modularne koordinacije mera u građevinarstvu”, što je zahtevalo ozbiljne napore u teorijskoj oblasti ovog problema i razradu čitavog niza novih definicija kao i korenitu preorientaciju u načinu projektovanja.

Svaka promena koja zadire u suštinske navike u nekoj struci, u ovom konkretnom slučaju među projektantima, izaziva otpor i negodovanje i to bez stvarnog opravdanja. Prigovori da se primenom modularne

koordinacije u projektovanju suživa ili čak sprečava „stvaralačka sloboda projektanta” potpuno su neosnovani i potiču iz čiste neobaveštenosti o suštini ovog principa. Nužno je saznanje da savremena zgrada najvećim delom treba da bude skupina vešto kombinovanih prefabrikovanih građevinskih elemenata. Došao je trenutak kada zanatsku proizvodnju treba da zameni industrijski prefabrikat. Samo korenita izmena izvodačke tehnikе omogućuje ubrzanje i poštijenje građenja.

Bazični modul kod nas je propisan standardom JUS-U.A9.001/1957, a dalji propisi, između ostalih — „Naredba o privremenim tehničkim propisima o projektovanju i građenju u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije” (Sekretarijat Savezne izvršne veće za industriju, br. 03-2572/1960) — regulišu obavezno projektovanje u ovoj oblasti. Radi boljeg upoznavanja naših stručnjaka sa ovim sistemom, Centar za unapređenje građevinarstva u Beogradu izdao je, pošetkom ove godine, „Uputstva za projektovanje stanova u modularnoj koordinaciji”.

U ovom napisu iznećemo, u kratkim potezima, osnovne postavke koje karakterišu sistem modularne koordinacije mera ili „dimenzionalne koordinacije” u građevinarstvu, posmatrane sa specifičnog gledišta projektanta.

BITNI ELEMENTI MODULARNE KOORDINACIJE MERA U GRAĐEVINARSTVU

Osnovnim građevinskim ili bazičnim modulom

$$1M = 10 \text{ cm}$$

definisana je gustina *osnovne* modularne mreže.

Projektnim modulom

$$n.M = IM_n \quad (n, \text{ ceo broj})$$

definisana je gustina *projektne* modularne mreže koja služi projektantu kao podloga za rešavanje osnovne dispozicije traženih prostorija.

Posebno iscrpnih analiza, kod nas i u mnogim zapadnim zemljama, utvrđen je sledeći projektni modul:

$$3M = IM_3 = 1 \text{ stopa}$$

ili još bolje:

$$6M = IM_6 = 2 \text{ stope}$$

što ukazuje na antropomorfni karakter ovih mera (visina čoveka = $3M_6 = 1,80 \text{ m}$).

Istočne zemlje su do sada pretežno primenjivale projektni modul veličine:

$$4M = IM_4$$

Ukoliko projektant polazi od projektnog modula:

$$12M = IM_{12}$$

utoliko sebi omogućava paralelnu primenu svih tri projektna modula:

$$IM_{12} = 4M_3 = 2M_6 = 3M_4$$

što u znatnoj meri povećava broj međusobno uskladenih kombinacija harmonijskog tipa u okviru projektnog modularnog kvadrata IM^2_{12} .

Površine pojedinih projektnih modularnih kvadrata iznose:

$$IM^2_3 = 0,09m^2; IM^2_4 = 0,16m^2; IM^2_6 = 0,36m^2; IM^2_{12} = 1,44m^2$$

Od osobite je važnosti postavljanje uporednih tablica između broja kvadrata određenog projektnog modula i odgovarajuće površine u m^2 , kao na primer:

	$n.M^2_{12}$	$n.M^2_6$	m^2
1	1	0,36	
	2	0,72	
	3	1,08	
	4	1,44	
	5	1,80	
	6	2,16	
	7	2,52	
2	8	2,88	
	9	3,24	
	10	3,60	
	11	3,96	
	12	4,32	

Ovakve tablice su naročito korisne kada su površine prostorija ili njihove skupine normirane u m^2 . Pretvaranje ovih površina u određeni broj projektnih modularnih kvadrata, već od samog početka, ograničava raspoloživu površinu, pogotovo kada je u pitanju projektovanje stambenih zgrada kod kojih su, prema važećim propisima, utvrđeni modularni rasponi između nosećih zidova:

$$\begin{aligned} 36M &= 6M_6 = 3,60m \\ 42M &= 7M_6 = 4,20m \\ 48M &= 8M_6 = 4,80m \\ 54M &= 9M_6 = 5,40m \\ 60M &= 10M_6 = 6,00m \end{aligned}$$

Propisivanje ovih raspona uslovilo je primenu diskontinualne projektnе modularne mreže, tj. prekid projektnе mreže na mestima gde dolaze noseći zidovi. Na taj način, bez obzira na jačinu tih zidova ($2M$, $3M$, $4M$ ili $5M$), korisne dubine ili širine između njih odgovaraće jednom od pet napred navedenih raspona.

Ove podatke o bitnim elementima modularne koordinacije mera izneli smo kako bi primjeri, koji u nastavku slede i koji su dosledno zasnovani na prednjim postavkama, bili što jasniji, utoliko pre što njima želimo da posvedočimo korisnost modularne koordinacije ne samo sa racionalne nego i sa kompozicionice tačke gledišta. Išticećemo takođe da su, sa relativno ograničenim brojem prefabrikovanih prostih i složenih gradevinskih elemenata, moguće najraznovrsnije kombinacije jedne elastične tipizacije pojedinih, po nameni srodnih objekata.

PRAKTIČNA PRIMENA NA KONKRETNOM ZADATKU

Pre dve godine pozvani smo od strane Narodnih odbora Budve i Ulcinja da, preko Instituta za arhitekturu i urbanizam u Beogradu, proučimo tipizaciju turističkih objekata na pomenutom području, sa njihovom posebnom primenom na poluostrvu Zavalu kod Budve kao i na dve date lokacije u Ulcinju.

U našem studijskom predlogu težili smo optimalnim rešenjima u pogledu funkcije, privlačnog izgleda u odnosu na prirodnu lepotu ambijenta, eksploracionih mogućnosti i ekonomije u prefabrikaciji gradevinskih elemenata.

Koncepcije u pogledu funkcije, konstrukcije i drugih faktora jedinstvene su za sve tipove objekata. Kompleksni sanitarni čvorovi u svakoj turističkoj jedinici i odsustvo hotelskih hodnika karakterišu tipove koji se preporučuju. Konstruktivni sistem kod svih tipova zasniva se na paralelnim nosećim zidovima upravnim na podužni pravac zgrade.

Jedinice su tako projektovane da je moguće nizanje istih ili različitih jedinica po dužini i visini i smicanje po dubini, — u neograničenom broju kombinacija.

Zgrade svih tipova sastoje se od jedinstvenih tipiziranih konstruktivnih elemenata, koordiniranih dosledno u celini i u detalju, po već ranije izloženom principu modularne koordinacije mera (slika 1).

KONSTRUKCIJA STAMBENIH HOTELSKIH OBJEKATA

Niz paralelnih zidova, nosećih ili pregradnih, karakterističan je za hotelske objekte svih vrsta. Poprečni konstruktivni sistem ima svoje opravdanje, jer noseći poprečni zidovi predstavljaju u isto vreme veoma dobru zvučnu izolaciju između pojedinih hotelskih soba. S druge strane fasadni front bez nosećih zidova pruža povoljne mogućnosti za konstruisanje fasadnih elemenata (slika 2 i 3).

Jačina nosećih zidova iznosi $5M$ kada su oni od prirodnog kamenja, a $2M$ kada su građeni od betonskih blokova. Veličine razmaka (raspona) između nosećih zidova višestruki su iznosi od $6M$, tj. $30M$, $36M$, $42M$ i $60M$. Prva tri razmaka su ujedno širine soba, a četvrti razmak obuhvata širinu dve sobe i noseći zid između njih od betonskih blokova jačine $2M$.

Zgrade se, prema tome, sastoje od niza lamele, kako u konstruktivnom tako i u funkcionalnom pogledu. Lamela, kao jedinica, odgovara različitim hotelskim tipovima, npr. apartmanima sa jednom ili dve sobe. Izdužen oblik lamele, sa relativno uzanim fasadnim frontom, omogućava povoljno postavljanje lode sa prednje strane sobe i sanitarnog čvora sa zadnje strane, gde je i pred soblje.

Poprečni konstruktivni sistem, u ovome slučaju, omogućava da nizovi nosača-rebara, oslanjajući se na poprečne zidove, obrazuju konstrukcije tavanica i krova, bez podvlaka ili nekih drugih nosača.

Konstrukcija tavanice između spratova, tavanice između poslednjeg sprata i potkrovila, kao i konstrukcija krova pokrivenog salonitom, formiraju se jedinstvenim montažnim armirano-oetonskim nosačima (slika 1). Ovi univerzalni elementi, visine 18 cm i širine nožice 15 cm, čiji presek podseća na železničku šinu, postavljaju se na većim ili manjim osnim razmacima u zavisnosti od veličine opterećenja. Tako je za krovnu konstrukciju osni razmak nosača $9M$, a za tavanicu ispod potkrovila $4\frac{1}{2}M$. Za tavanicu između spratova, kod koje je opterećenje najveće, po dva nosača postavljaju se jedan do drugog, a meduprostor armira i ispunjava betonom. Osni razmak dva para ovakvih nosača iznosi $6M$.

I u slučaju osnog razmaka nosača $4\frac{1}{2}M$ kod potkrovila, i osnog razmaka $6M$ duplih nosača kod tavanice između spratova, slobodna rastojanja između nosača su ista. Ovo omogućava primenu istih podnih i plafonskih ploča u obe kombinacije.

Tipski konstruktivni elementi, koji se primenjuju kod svih objekata pokazani su na pregledu — slika 1:

1. Međuspratne gredice pogodne težine ($27,5 \text{ kg/m}^2$) kao montažni nosači od armiranog betona.
2. Armirano-betonske podne ploče, veličine $410.595.40$ mm, težine 24 kg .
3. Armirano-betonske plafonske ploče, veličine $310.595.30$ mm, težine 13 kg .
4. Montažni armirano-betonski elementi pristupnog balkona formiraju kalup za betoniranje njegove ploče.
5. Krovni venac je sastavljen od montažnih armirano-betonskih elemenata ankerovanih u tavanici potkrovila.
6. Serklaži loda su montažni armirano-betonski elementi koji se učvršćuju u spratnu tavanicu.
7. Armirano-betonska montažna klupa postavlja se u natkrivenim prolazima prizemlja zgrada na kosom terenu.
8. Predviđena su tri formata betonskih blokova:
a) $1/2/3 \text{ M}$ b) $1/1/2 \text{ M}$ c) $2/2/3 \text{ M}$
9. Gazišta spoljnih stepenica su montažne armirano-betonske talpe dimenzija $90/34/8 \text{ cm}$.
10. Montažni armirano-betonski obrazni nosač stepeništa betonira se u opati koja može poslužiti i za nosače za manji broj stepenica.

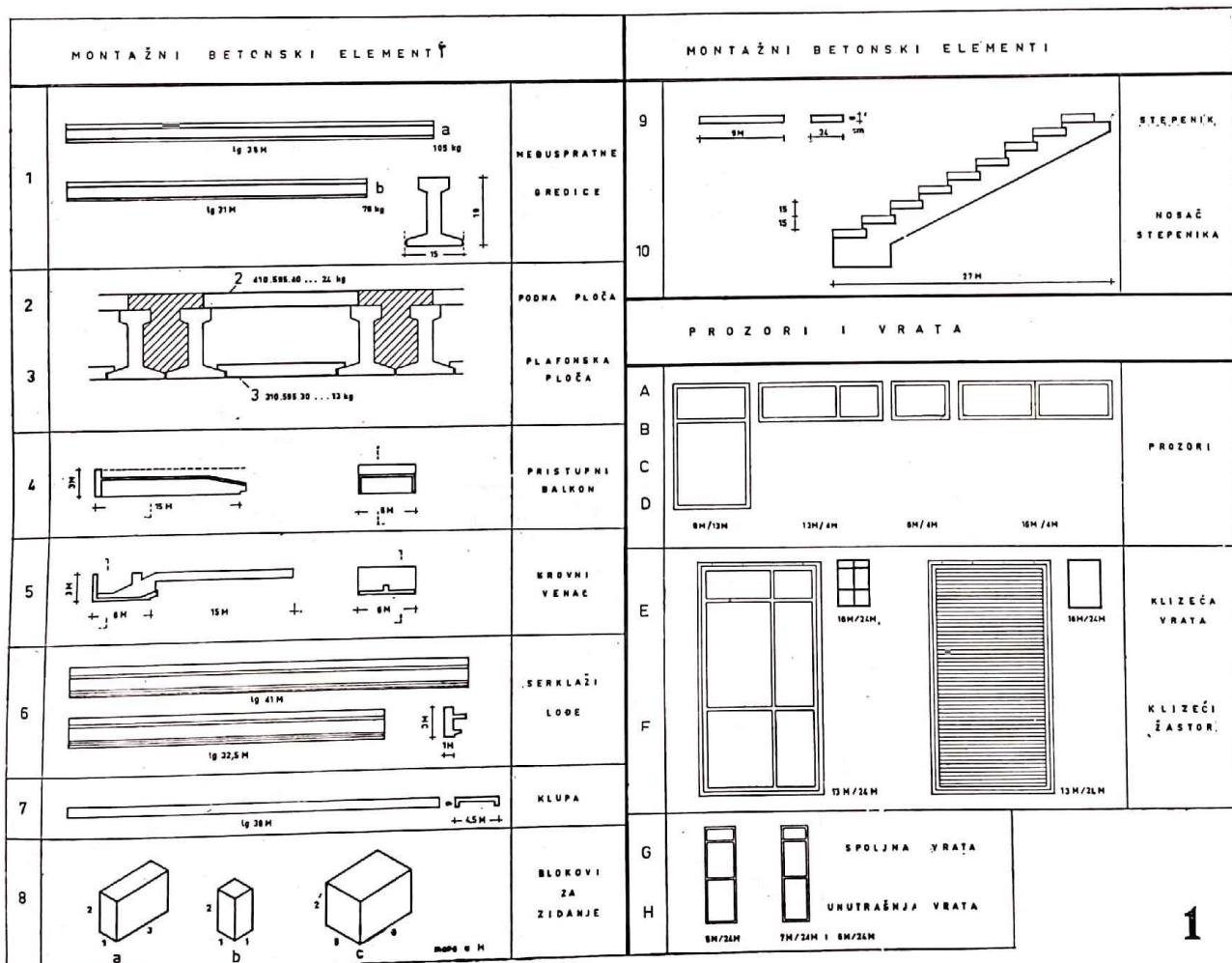
Prozori i vrata svedeni su na mali broj različitih tipova. Na slici 1 prikazane su četiri veličine jednostrukih prozora (A, B, C, D), veličine $8M/13M$, $13M/4M$, $8M/4M$, $16M/4M$.

Između sobe i lode, orijentisanih uvek prema moru, predviđaju se klizeća staklena vrata (E) i klizeći zastor za zaštitu od sunca sa regulacijom (F), veličine $13M/24M$ i $16M/24M$. Vrata i zastor su obešeni elementi u lakoj čeličnoj konstrukciji i dryetu, čime su ujedno ostvareni estetski kvaliteti, jednostavno funkcionisanje i ekonomija.

Vrata su jednokrilna sa nadsvetlom (G, H), veličine $8M/24M$, $7M/24M$ i $6M/24M$, sa prolaznom visinom od $20M$.

Kameni zidovi jačine $5M$ zidaće se od doteranog lomljenog kamena na tradicionalan način u Primorju, sa obostranim licem, — bez malterisanja.

Gornje postavke u pogledu svodenja potrebnih modularno koordiniranih, prostih i složenih gradevinskih elemenata na najmanji mogući broj, — nisu suzile slobodu u komponovanju pojedinih objekata i njihovo urbanističko prilagodavanje datim, izvanredno lepim predelima Crnogorskog Primorja. Raznolikost je dobijena kombinovanjem različitih lamela koje se sastoje, što treba posebno podvući, od istih osnovnih elemenata.



1

SLIKA 1 — TIPIZIRANI MODULARNO KOORDINIRANI KONSTRUKTIVNI ELEMENTI KOJI SU PRIMENJENI NA SVIM HOTELSKIM STAMBENIM OBJEKTIMA

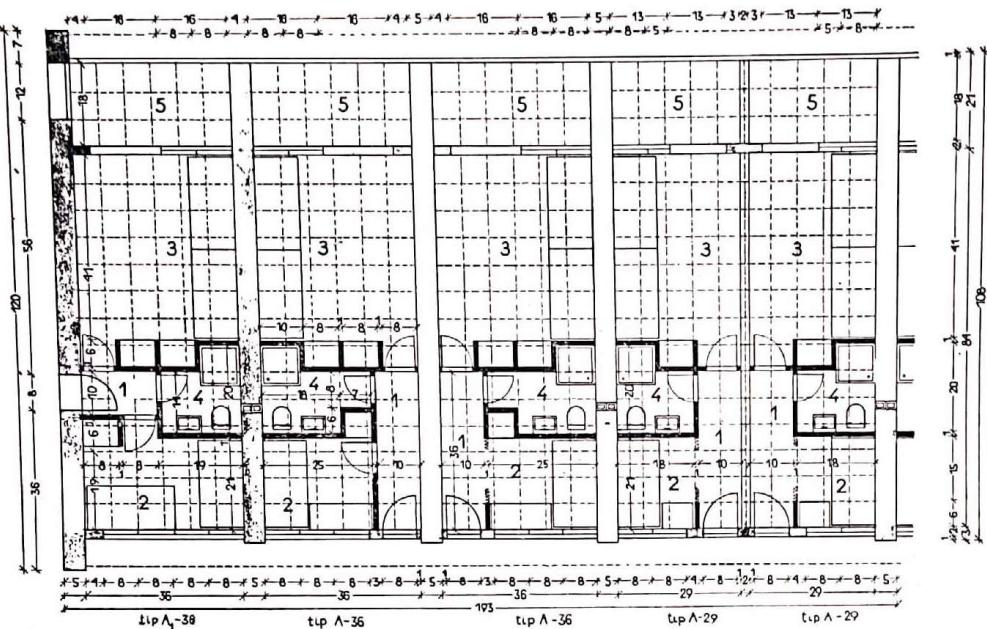
SLIKA 2 — PREGLED OSNOVA PREDLOŽENIH TIPOVA APARTMANA I HOTELSKII SOBA SA KVADRATURAMA: NETTO, NETTO SA DODATKOM LODE I PREGRADNJI ZIDOVA I BRUTTO — UKUPNO I PO JEDNOJ POSTELJI

NAPOMENA	redni broj zgrade	osnaka zgrade	broj stana	redni broj lista	izgled presek osnova	ZASEBNE SOBE	1200	hotelska jedinica	broj kreveta	KVADRATURA hotelskih jedinica						NAPOMENA
										ukupno	netto	na pregradnim zidovima	na svim zidovima	neto bez loda	neto sa lodom	brutto
15	Z ₁	P III P+1	29	28				S ₃ -36-36	6	57,52	72,92	86,60	9,59	11,75	14,43	prizmje kao A ₁ (za strmi teren)
16	Z ₂	P	31	30				S ₄ -42-36	8	72,86	86,06	100,0	9,11	9,92	12,59	
17	Z ₃	P	33 34	32				A-36	3	29,26	36,72	43,51	9,75	11,91	14,50	
18	Z ₄	P	36	35				S ₂ -36	7	59,23	75,00	86,92	8,18	10,21	12,42	
								S ₃ -29	7	46,58	54,45	69,22	8,55	8,13	9,88	
								S ₁ -29	5	46,99	59,36	69,21	9,40	11,69	13,84	

SLIKA 3 — PREGLED OSNOVA TIPOVA „BUNGALOW“ I TIPOVA SA ZASEBNIM SOBAMA SA KVADRATURAMA: NETTO, NETTO SA DODATKOM LODA I PREGRADNIH ZIDOVA I BRUTTO — UKUPNO I PO JEDNOJ POSTELJI

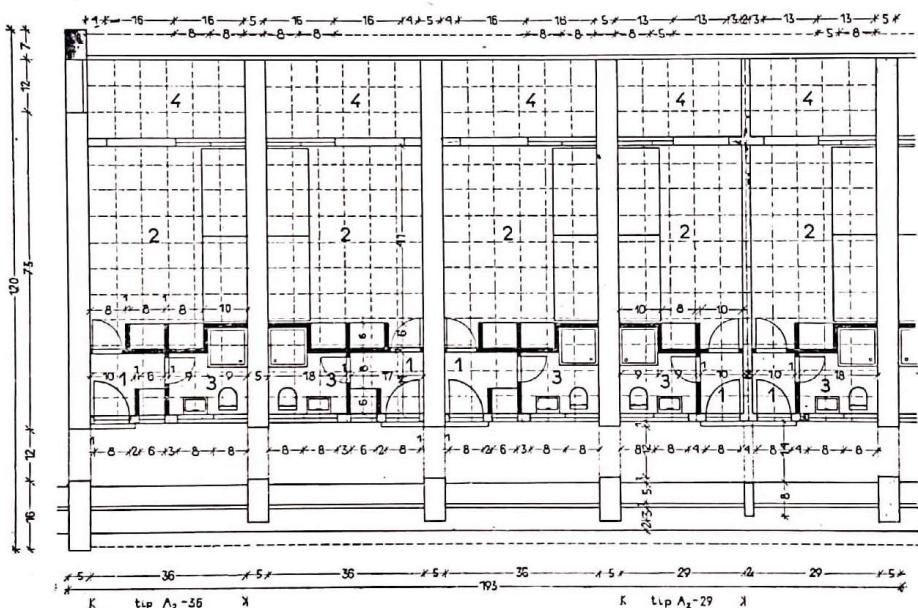
3

SLIKA 3 — PREGLED OSNOVA TIPOVA „BUNGALOW“ I TIPOVA SA ZASEBNIM SOBAMA SA KVADRATURAMA: NETTO, NETTO SA DODATKOM LODE I PREGRADNIH ZIDOVA I BRUTTO — UKUPNO I PO JEDNOJ POSTELJI

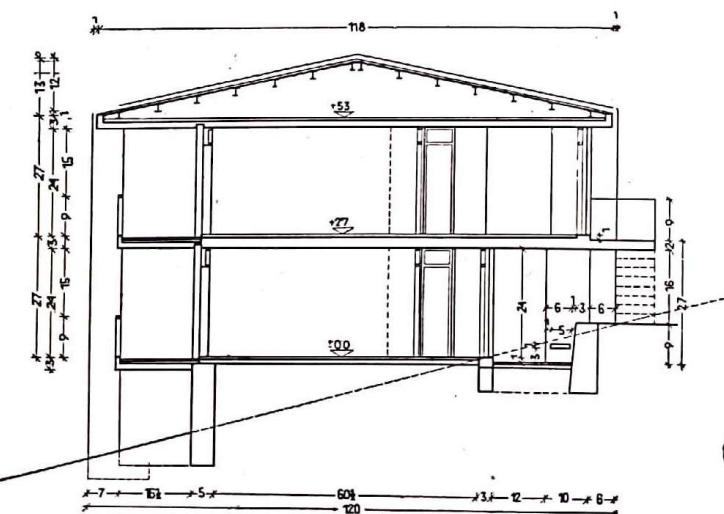


4

Apartman	tip A-36	tip A-36	tip A-29
4 osobe	3 osobe	3 osobe	
povr m ²	obim m	obim m ²	obim m ²
1 ulaz	1.70	5.40	9.20
2 soba	8.18	13.40	10.40
3 soba	16.20	19.00	16.20
4 san čvor	3.06	7.60	9.00
	29.14	45.40	29.03
pregradni zidovi	1.10		1.21
5 loda	6.48		6.48
	36.72		36.72
podužni spodnjizidovi poprečni kameni zid	1.44		1.44
	5.35		5.35
	43.51		43.51
netto bez lode	7.28		9.68
sa lodom	8.90		11.88
8 brutto (za izdajama)	10.88		14.50



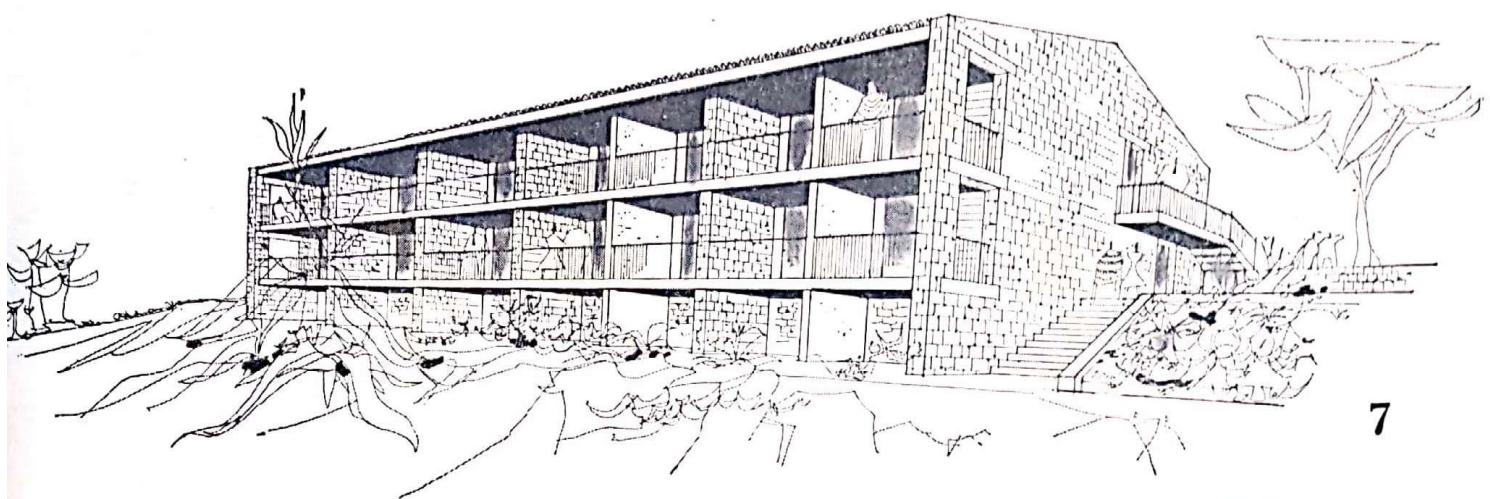
5



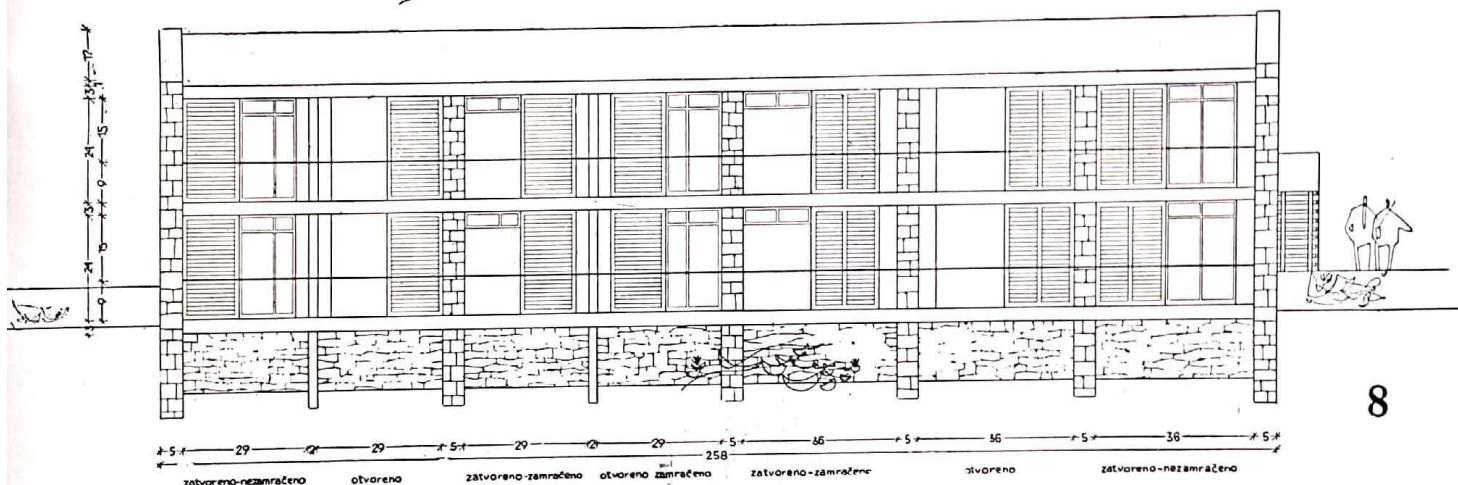
SLIKA — 4 OSNOVA GORNJEG PRIZMELJA TIPSKE ZGRADE SA APARTMANIMA OD TRI I ČETIRI POSTELJE, SA KORISNIМ ŠIRINAMA LAMELA OD 36M I 29M

SLIKA 5 — OSNOVA DÖNJEG PRIZMELJA TIPSKE ZGRADE NA STRMOM TERENU SA APARTMANIMA OD DVE POSTELJE, SA KORISNIМ ŠIRINAMA LAMELA OD 36M I 29M (PRI-STUP APARTMANIMA IZ NATKRIVENOG OTVORENOG PROLAZA)

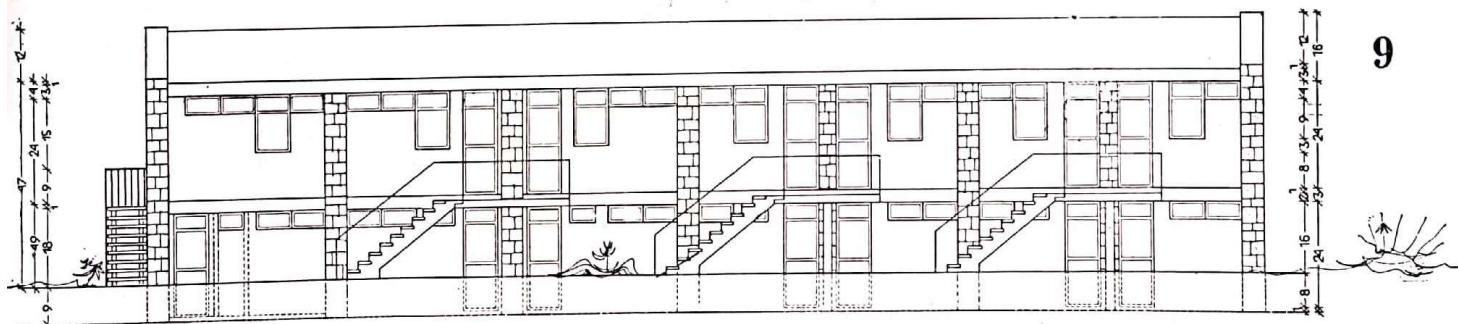
SLIKA 6 — POPREČNI PRESEK TIPSKE ZGRADE SA APARTMANIMA U DVOETAŽNOJ DISPOZICIJI NA STRMOM TERENU, SA VISINOM SPRATOVA 24M + 3M



7



8



9

Kako je već rečeno, elementi prikazani na slici 1 javljaju se u svima stambenim objektima, tako da postoje naročito povoljni uslovi za visoku produktivnost u odnosu na uobičajeni način građenja. Ona je pogotovo izražena činjenicom što se svaka vrsta elemenata proizvodi serijski, — u vrlo velikom broju istih primeraka. Tako je kod livenih elemenata veoma nizak ideo u koštanju kalupa po primerku, ubrzana je izrada koncentracijom na jednom mestu, uz visoku preciznost u samom radu.

- c) „Bungalow”-i (kuće u nizu ili zasebne dvojne kuće)
- d) Zasebne sobe

Pregled ovih hotelskih jedinica prikazan je na slikama 2 i 3. Istaknute su, za svaki izrađeni tip ponaosob, kvadrature i to:

- netto,
- netto sa dodatkom loda i pregradnih zidova,
- bruto, sa svima zidovima —

kako po hotelskoj jedinici tako i po krevetu.

Apartmani su rešavani kao potpuno samostalne jedinice, sa posebnim ulazom spolja, najčešće bez intimne veze sa ulazima u susedne apartmane (slika 2).

TIPOVI HOTELSKIH JEDINICA

Podela tipova hotelskih jedinica izvršena je na četiri karakteristične vrste:

- a) Apartmani
- b) Hotelske sobe

PRODUKTIVNOST

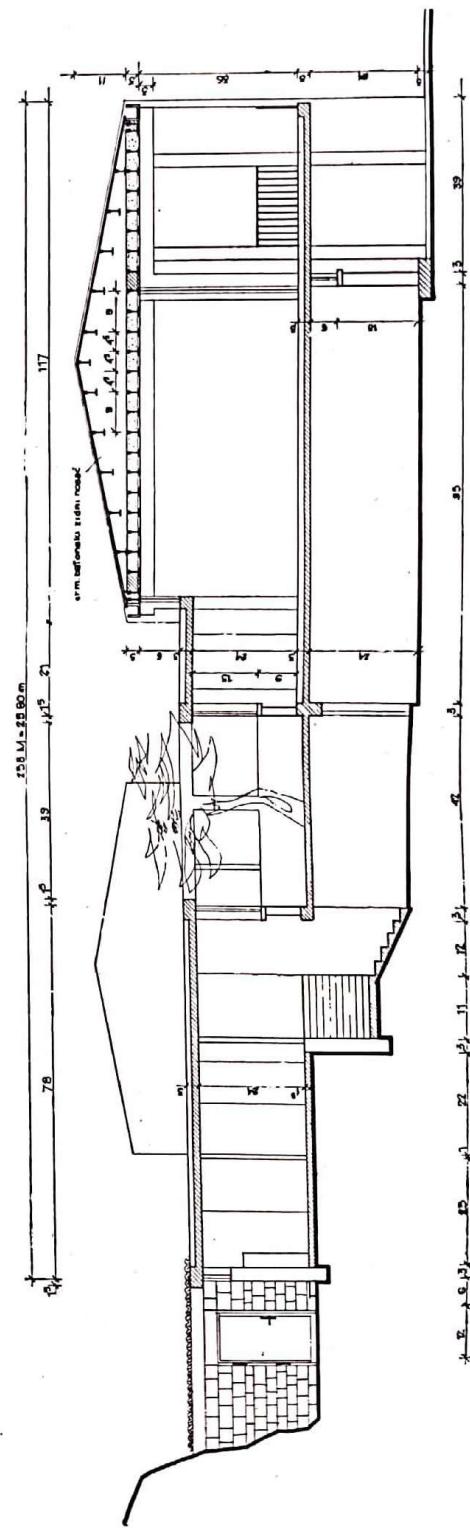
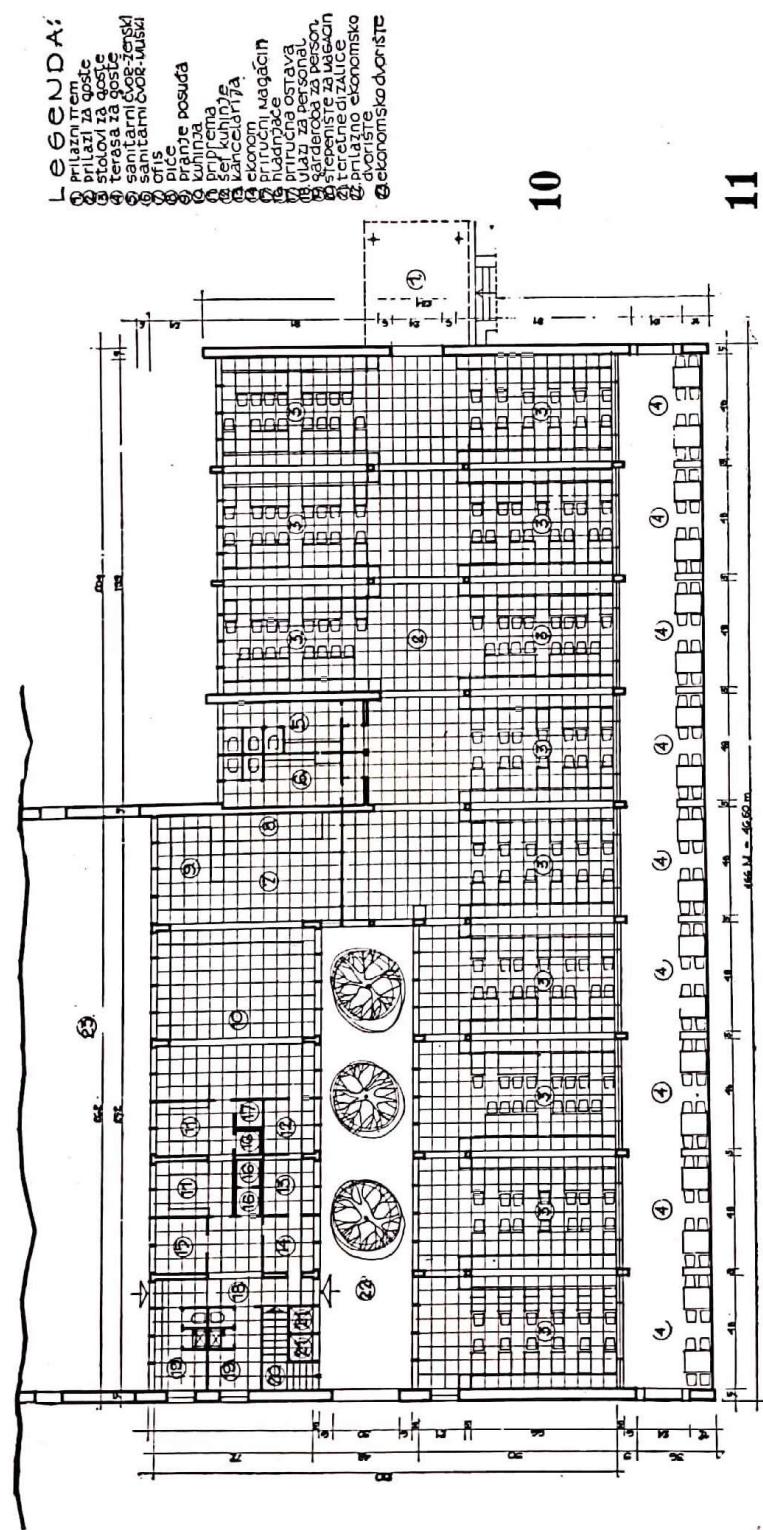
Izdužena lamela između dva noseća zida pokazala se kao povoljna za rešavanje troposteljnog apartmana: — prema moru je veća soba sa lodom (sa dve postelje a moguće je smeštanje i treće), sa suprotne strane sobica sa jednom posteljom i ulaz (njihovo predvajanje postiže se, prema nahodjenju, vratima ili zavesom). Između soba nalazi se sanitarni čvor (umivaonik, tuš i WC), veštački osvetljen i ventilisan. U traktu sa više apartmana ističe se poduzni pojas niza sanitarnih čvorova, što je naročito pogodno za lako i ekonomično vođenje instalacija vodovoda i kanalizacije.

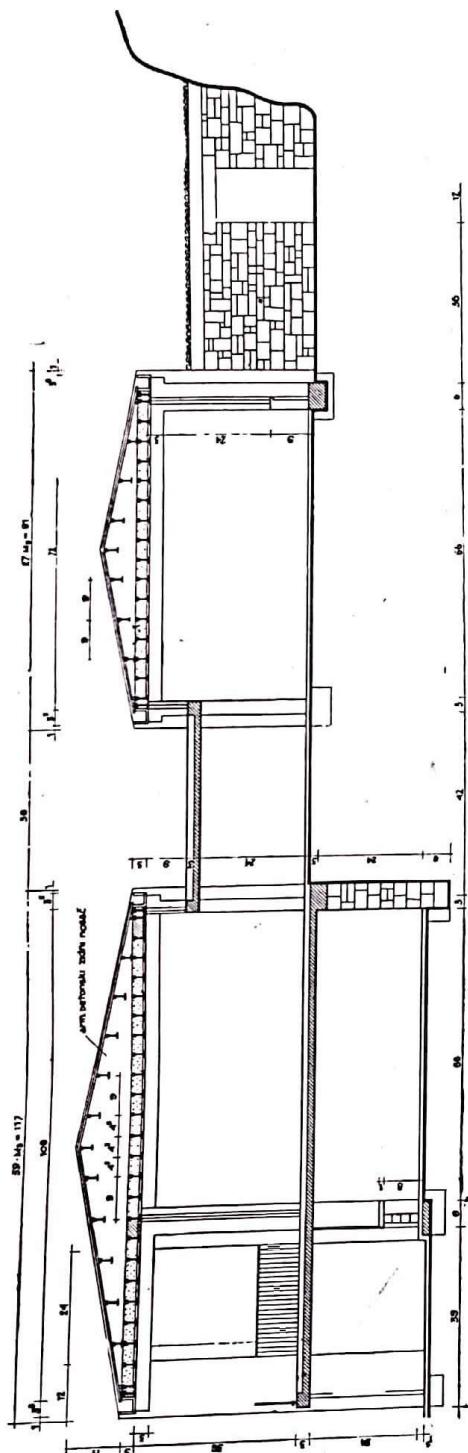
Apartmani na krajevima trakta imaju ulaze sa zabatne strane zgrade čime je omogućena dvosobna dispozicija sa četiri postelje, umesto tri koliko ih ima u ugradenom apartmanu iste korisne površine.

Kada je zemljiste u padu, sto je vecinom slučaj, prizemni deo gubi manje sobe sa zadnje strane. Apartmani tada imaju po jednu dvoposteljnu sobu, ulaz i sanitarni čvor koji je direktno osvetljen i ventilisan usled natkrivenog ali otvorenog prolaza prema brdu. Apartmani se pristupa neposredno iz ovog prolaza.

Veću sobu apartmana karakteriše korisna dubina **41M** i delimični dodatak od **6M** po dubini za plakare. Ispred sobe je loda korisne dubine **18M**. Sanitarni čvorovi su tipizirani, a njihova netto-površina svedena je na **3,06 m²**.

Korisne širine apartmana odgovaraju modularnim razmacima između nosećih zidova: 29M, 30M, 36M i 42M.





Tabellarni pregled apartmana na slici 2 pokazuje da se netto-površina po postelji kreće uglavnom ispod 10 m^2 (minimum: $7,28 \text{ m}^2$).

Sklop A₁ (slike 2 i 5) predstavlja tip prizemlja na strmom terenu (vidi poprečni presek, slika 6), sa jednosobnim apartmanima sa dve postelje.

Sklopovi zgrada A₂, A₃ i A₄ (slika 2, za sklop A₂ vidi još i sliku 4), sadrže tipove apartmana širine 29M, 30M i 36M, koji međusobno variraju samo u pogledu razmaka i debljine poprečnih nosećih zidova.

Zgrada A₅ predstavlja kombinaciju tipova apartmana širine 36M za slučaj kada je pored podužne i jedna od bočnih strana povoljna za orijentaciju glavnih prostorija.

Na isti način kao u objektu A₂, gde su tipovi apartmana širine 29M i 36M, rešeni su u sklopu zgrade A₆ apartmani širine 42M kao tipovi višeg turističkog standarda.

Zgrada A₇ predstavlja dvojnu kuću sa dva apartmana od dve sobe jednake veličine (ukupno četiri postelje) a zgrada A₈ dvojnu kuću sa četiri jednosobna apartmana, u svakom po dve postelje.

Iz studijskog elaborata izdvojeni su crteži jednospratne zgrade sa apartmanima i reproducirani su na slikama 4 do 9. Date su dve osnove, presek, perspektivni izgled s mora i ortogonalne projekcije izgleda prema moru i prema brdu. Ovim prilozima želimo da detaljnije prikažemo predloženi tip zgrade.

Hotelske sobe rešene su na način uobičajen kod hotela: zajednički hodnik sredinom trakta sa nizom većih soba i lodama prema glavnoj strani i nizom manjih soba, sanitarnih i pomoćnih prostorija na suprotnoj strani (slika 2).

U odnosu na hotelske sobe, prednost u pogledu komfora predloženih apartmana je velika:

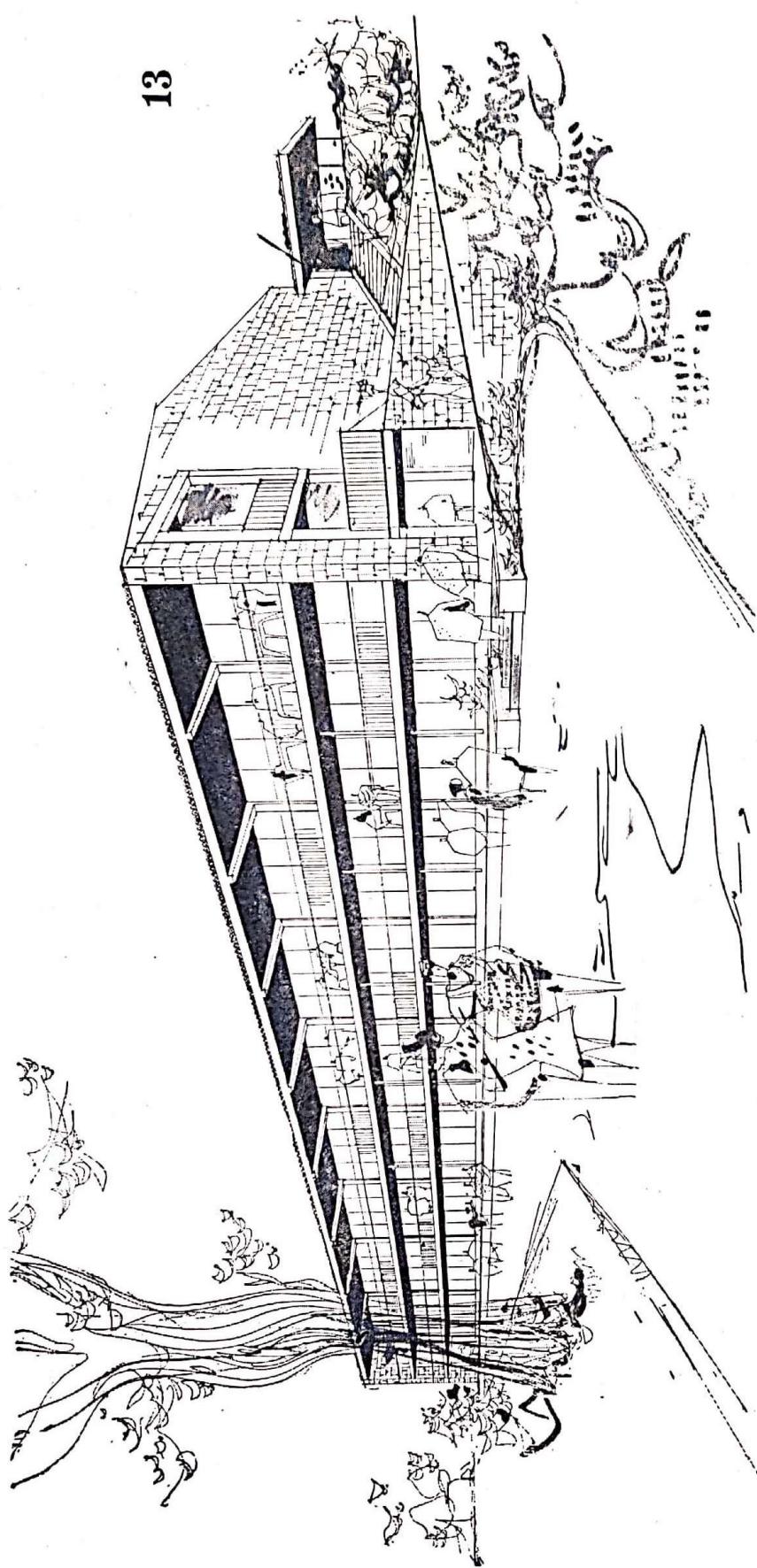
1. Svaki apartman ima sopstveno kupatilo (umivaonik, tuš ili kadu i WC); hotelska soba ima samo umivaonik; WC-i i tuševi su zajednički za sve sobe u jednoj etaži;
 2. ulaz u vidu malog predoblja je sastavni deo svakog apartmana, bilo da ima jednu ili dve sobe; kod hotelskih soba dat je uzani pretprostor sa umivaonikom i plakarom; pretprostor je predvojen od sobe zavesom.
 3. predloženi apartmani imaju svoje posebne ulaze spolja — slično kao porodične kuće u nizu (ili kao u hotelskom gradiću na Svetom Stefanu kod Budve). Kod rešenja hotelskog tipa pristup sobama i sanitarnim prostorijama je iz zajedničkog hodnika.

Glavne sobe apartmana nisu manje od hotelskih soba, pa stoga površine po jednoj postelji jasno pokazuju prednost apartmanskih tipova:

apartman A — 30 8,13 m² netto po postelji
 hotelske sobe H₁ — 30 11,44 m² netto po postelji

Poređenje dva sklopa od po pet razmaka: osnove A₂ sa pet apartmana (16 ili 17 postelja) i osnove H sa osam soba (13 postelja) pokazuje da se na istom broju razmaka kod apartmanskih tipova može smestiti veći broj postelja nego kod hotelskog tipa. U zgradi sa apartmanima nalaze se samo dva WC-a i dva tuša više nego u zgradi sa hotelskim sobama.

Ako se imaju u vidu navedene prednosti apartmana u pogledu većeg komfora, manje izgrađene površine po postelji i veće vrednosti u eksploataciji, jasno je i opredeljivanje za apartmanske tipove turističkih objekata.



13

SLIKA 7 — PERSPEKTIVNI IZGLED JEDNE OD TIPSKIH HOTELSKIH STAMBENIH ZGRADA NA STRMOM TERENU (POGLED S MORA); — GRAFIKA: ING. ARH. SAŠA HAMELJAK

SLIKA 8 — IZGLED JEDNE OD TIPSKIH ZGRADA SA MORA

SLIKA 9 — IZGLED JEDNE OD TIPSKIH ZGRADA OD STRANE BRDA

SLIKA 10 — OSNOVA GORNJEVJEĆE (GLAVNOG) PRIZEMLJA TIPSKOG RESTORANA

SLIKA 11 — POPREČNI PRESEK TIPSKOG DVODETAŽNOG RESTORANA KROZ RESTORANSKI TRAKT, PRVO POMOĆNO DVORIŠTE, KUHINJSKI TRAKTI I DRUGO, USEĆENO POMOĆNO DVORIŠTE

SLIKA 12 — POPREČNI PRESEK TIPSKOG DVODETAŽNOG RESTORANA KROZ DVOJNI RESTORANSKI TRAKT VISINE 3,6M SA SNIZENIM PROLAZOM VISINE 2,4M IZMEDU NJIH

SLIKA 13 — PERSPEKTIVNI IZGLED TIPSKOG TROETAŽNOG RESTORANA NA VRLO STRMOM TERENU (SA INTERPOLOVANOM SREDNJOM ETAZOM, POGLED S MORA); — GRAFIKA: ING. ARH. SAŠA HAMELJAK

„Bungalow“-i (zasebne dvojne kuće ili kuće u nizu) sadrže kompletne stambene jedinice — stanove. Ove zgrade rešavane su takođe u prečnom konstruktivnom sistemu, s tim što ovde dva polja koja formiraju poprečni zidovi čine jednu jedinici (izuzev kod B_1 — 60 gde jedinica obuhvata samo jedno polje — vidi sliku 3).

Tipovi B_1 — 60 i B_3 — 36 zamišljeni su kao dvojne kuće pošto imaju otvore na jednoj od bočnih strana. Tipovi B_2 — 36, B_2 — 36 i B — (30+56) mogu se nizati neograničeno jer na bočnim stranama nemaju otvore.

Ovi tipovi sadrže po tri sobe, kuhinju, kupatilo sa WC-om (ili je WC poseban), ulaz i lodu. Jedna od soba dominira po veličini (zamišljena je kao dnevni prostor) a druge dve su male (služe samo za spavanje). Kuhinje su minimalnih dimenzija (kuvanje pomoću struje). Netto-površine bez loda po jednoj postelji kreću se od $6,36 \text{ m}^2$ do $8,81 \text{ m}^2$. U jednoj stambenoj jedinici ima 5 do 7 postelja.

Zasebne sobe su rešavane u nizu polja koja formiraju poprečni zidovi. Prikazana rešenja zasebnih soba (zgrade Z_1 , Z_2 , Z_3 i Z_4 na slici 3) imaju sledeće karakteristike:

- a) kupatilo i WC su zajednički za grupu od dve do četiri sobe
Pristup svim sobama, sanitarnim i pomoćnim prostorijama je iz opšteg ulaza (u vidu kratkog hodnika), — posebno za svaku grupu soba;
- b) sobe su sa jednom ili dve postelje hotelskog tipa, sa umivao-nikom u svakoj sobi.

Tipovi sa zasebnim sobama mogu se kombinovati u dvojne kuće, a tip S_2 — 36 može poslužiti za formiranje niza. Netto-površine, bez loda, kod ovih tipova kreću se od $8,18 \text{ m}^2$ do $9,75 \text{ m}^2$ po postelji.

*
* *

Ovim su ukratko iznete glavne karakteristike hotelskih stambenih tipova.

TIPSKI RESTORAN

U sklopu svakog hotelskog stambenog naselja predviđa se bar po jedan restoran. S obzirom na strminu terena, restoran ima dve do tri etaže. U gornjoj, poslednjoj etaži (slika 10) predviđene su sale za ručavanje u vezi sa kuhinjskim traktom preko centralno postavljenog ofisa. Centralno je, takođe, postavljen sanitarni čvor restorana. Uz kuhinjski trakt nalaze se pomoćna (ekonomski) dvorišta, sa posebnim ekonomskim ulazom i magacinskim prostorijama u nižoj ili nižim etažama; u ovom delu, etaže su međusobno povezane unutarnjim stepeništem i teretnom dizalicom. Pristup u pojedine etaže restoranskog trakta omogućen je spoljnim sistemom stepenica i rampa. U donjoj ili donjim etažama predviđeni su: recepcija hotelskog naselja sa njegovom upravom, društvene prostorije namenjene hotelskim gostima, mlečni restoran, razni lokalni i magacini, — sve u zavisnosti od specifičnosti mesta na kojem se restoran podiže.

Rešenje gornje (glavne) etaže restorana sastoji se od elemenata restoranskog trakta koji se na razne načine može kombinovati sa kuhinjskim zglobnim traktom.

Funkcionalni elemenat restoranskog prostora za goste (slika 10) sačinjavaju deo sa stolovima čiste visine $36M$ i komunikativni (prolazni) deo bez stolova, čiste visine $24M$, čime je omogućeno bazilikalno osvetljavanje prostora namenjenog ručavanju, a što je učinjeno zbog

natkrivene terase dubine $39M$ postavljene dužinom celog fronta zgrade. Preseci na slikama 11 i 12 to pokazuju na dvočatažnom, a perspektivni izgled na slici 13 na tročatažnom rešenju restoranskog objekta.

Širina pomenutog funkcionalnog elementa je $8x6M = 48M$, a na njegovim ivicama su trake — prekidi kontinualne projektne mreže — u širini od $3M$, tako da se dobija diskontinualna mreža u odnosu na projektni modul $6M$, a kontinualna ako se ovaj smanji na $3M$. I ovde je, kao kod hotelskih stambenih jedinica, primenjen sličan princip s tom razlikom što su puni zidovi zamenjeni stubovima i podvlakama.

KONSTRUKCIJA TIPSKOG RESTORANA

Vertikalni noseći elementi tipskog restorana su stubovi kombinovani sa zidovima, — od prirodnog kamena na zabatnim stranama zgrade a od betonskih blokova na određenim mestima u unutrašnjosti zgrade. Modularna mreža prema kojoj su ovi elementi raspoređeni, u podužnom smislu je diskontinualna ($8M \times 6M$) + $3M$), a u poprečnom kontinualna ($n \times 6M$). Čisti podužni rasponi su stoga $48M$ za tavanicu, a po dubini $66M$, $42M$ i $18M$ za okvire i podvlake (slike 10 do 12).

Glavni nosači postavljeni su upravno na podužni pravac osnove, pa su tavanice stoga paralelne sa uzdužnim pravcem zgrade (slike 11 i 12). Glavni nosač krovne konstrukcije je armirano-betonsko zidno platno o koje se oslanjaju tipski montažni armirano-betonski nosači, na kojima leže salnitne krovne ploče. Formiranje tavanice iznad poslednje etaže vrši se istim montažnim nosačima, slično kao kod tipskih hotelskih stambenih objekata.

Kod trakta sa natkrivenom terasom glavni zidni nosač ima prepust od $36M$, gde se momenti prepusta savladaju velikom konstruktivnom visinom nosača kod oslonca a gde velika visina već inače postoji. Zidni nosač izlazi iz ravni plafona za $3M$ na niže, što je konstruktivno i estetski povoljno, jer se izbegava velika ravna plafonska površina iz jednog dela i ujedno ističu pojedina polja koja funkcionalno protiču iz dispozicije stubova i stolova.

Da li će prostor neposredno namenjen gostima biti jedinstven ili će se mestimlje pregradivati lakim zidovima ili prozračnim drvenim ekranim, zavisiće od konačne unutrašnje obrade i opreme. U ovome smislu, predloženi konstruktivni sistem pruža najšire mogućnosti prostornog ubočavanja kao i stvaranja odredene, toliko potrebne intimne atmosfere u samom restoranu, sa kratkim i preglednim putevima uslužnog personala.

ZAKLJUČNE NAPOMENE

Pomenuti studijski elaborat iznet je samo fragmentarno. Težilo se da se objasni osnovna konцепција koja se odnosi, — na bazi prefabrikacije elemenata i njihovoj fleksibilnoj primeni, na stvaranje manjih i većih hotelskih naselja, nasuprot glomaznim i nometljivim postojećim hotelskim objektima, koji su u neskladu sa lepotama prirodnog ambijenta u kome se nalaze.

Na iznetim primerima mogu se lako uočiti prednosti primene modularne koordinacije mera u projektovanju zgrada u najraznovrsnijim kombinacijama sa relativno malim asortimanom prostih i složenih građevinskih elemenata.