

DOKUMENTACIJA za gradjevinarstvo i arhitekturu	Modularno projektovanje Stambena izgradnja	SfB (98) A
Sveska 23-24 Januar-februar 1961. DGA-130		UDK 721.013:728

U cilju stvaranja osnovnih tehničkih podloga za racionalizaciju i industrijalizaciju stambene izgradnje Centar za unapredjenje gradjevinarstva obradio je u okviru teme broj 236 "Uputstvo za projektovanje stambenih objekata prema principima modularne koordinacije". Ovo uputstvo potreba našim projektantima da posluži kao osnova i pomoć u njihovom radu na široj primeni sistema modularne koordinacije pri projektovanju stambenih zgrada.

Rad na izradi ovog uputstva obavljen je u određenoj radnoj grupi uz učešće naših najboljih stručnjaka iz ovog domena iz svih naših republika a u okviru Programa za unapredjenje gradjevinarstva Sekretarijata Saveznog izvršnog veća za industriju prema ugovoru br. 02-538/59, zaključenom izmedju Sekretarijata Saveznog izvršnog veća za industriju i Centra za unapredjenje gradjevinarstva.

Uputstva za projektovanje stanova u modularnoj koordinaciji

Sadržaj:	1) Uvod	1
	2) Uputstvo	5
	3) Jugoslovenski standard o modularnoj koordinaciji u zgradarstvu	23
	4) Naredba o privremenim tehničkim propisima o projektovanju i gradnji u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije	25
	5) Rečnik modularne koordinacije	26

UVOD

Modularna koordinacija u gradjevinarstvu i arhitekturi odnosi se na problem mera pojedinih gradjevinskih elemenata kao i elemenata opreme, proizvedenih industrijskim putem. Da bi se ove mere mogle uskladiti medju sobom bilo je potrebno uvesti jednu stalnu jedinicu mere, poznatu pod imenom: osnovni gradjevinski modul ili, ukratko, modul.

Značaj modula uočen je najpre u SAD. Usvojeni modul veličine 4" 10,16 cm (4 inča ili trećina engleske stope) zasniva se, po sistemu A.F.Bemisa (The Evolving House, III Masse. Inst.of Technology, 1936), na principu da sve mere koje se unose u gradjevinske planove - koliko u osnove toliko i u preseke i izglede zgrade - treba izraziti proizvodnom K x M gde je K svaki pozitivan ceo ili izlomljen broj, a M imenovana vrednost osnovnog gradjevinskog modula. Time je u stvari definisan tzv."kubni" ili "kockasti" modul. U crtežima, sledstveno tome, mere se ne označavaju više u stopama, inčima i njihovim delovima već u modulima, kao na primer 5M, 14M, 3,5M, itd. što u suštini predstavlja prečutni prelaz iz anglosajkonskog duodecimalnog sistema u mnogo pogodniji decimalni sistem mera. Potrebno je napomenuti da je u

SAD osnovan 1939. godine, pri Američkom institutu arhitekata (AIA), a u zajednici sa "Producers Council Inc", tj. sa predstavnicima gradjevinske industrije, poseban istraživački zavod kome je bilo stavljen u isključivi zadatak proučavanje modularne koordinacije u gradjevinarstvu i njena primena u praksi. Paralelno sa radom ovoga zavoda kretala su se istraživanja "Modular Service Association" u smislu produbljenije razrade Bemis-ovog sistema. Konačno, neposredno po završetku drugog svetskog rata, SAD su ozakonile pomenutu veličinu modula pod sledećom definicijom.

"Standardni modul je jedinica od 4", upotrebljena kao standardni merni dodatak u razmaku standardne mreže. Standardna mreža predstavlja prostorni (trodimenzionalni) ortogonalni koordinatni sistem na koji se nadovezuju sve gradjevinske mere, glavne i detaljne" ("American Standard Basis for the Coordination of Dimension of Building Materials and Equipment, A62.1 - 1945, 2.1.7. Standard Module, 2.1.8 Standard Grid").

Engleska je prihvatile veličinu američkog osnovnog gradjevinskog (standardnog) modula. Zemlje sa metarskim sistemom mera ugledale su

se na njega s tim što su osnovni gradjevinski modul izjednačile sa desetim delom metra, tj. sa decimetrom: 1 dm = 10 cm koji je/u poredjenju sa modulom od 4" = 10,16 cm, od njega manji. Treba podvući da se decimalnim modulom zadržavaju, odnosno ne remete odlike i preimuntva decimalne podele.'

U vezi sa veličinom osnovnog gradjevin skog modula, na III kongresu Medjunarodne unije arhitekata (UIA), koji je održan septembra 1953. godine u Lisabonu, doneta je sledeća jednoglasna preporuka predstavnika 37 zemalja (uključivši SAD i SSSR):

A. 1) Ovaj Kongres, uvidjajući da je modularna koordinacija dokazala da predstavlja bitan uslov za industrijalizaciju gradjevinar stva, ponovo potvrđuje stav po ovom pitanju koji je bio usvojen u Rabatu; 2) uvidja da je modul od 4" ili 10 cm onaj koji se najviše upotrebljava u većini zemalja i da se pokazao pogodnim kod priraštaja gradjevinskih dimenzija; 3) preporučuje:

a) da UIA usvoji ovaj modul (10 cm ili 4 inča);

b) da arhitekti koji još nisu usvojili ovaj modul to učine i da sa svoje strane utiču na njegovu primenu u gradjevinskoj industriji;

c) da se umoli Internacionalna organizacija za standardizaciju (ISO) da preduzme korake u cilju sprovodenja odluke o usvajanju modula od 10 cm ili 4 inča u celom svetu.

B. Ovaj Kongres, imajući u vidu razliku između metarskog i inč-sistema, koja predstavlja stalno rastuću preporuku u razmeni informacija i gradjevinskih proizvoda, preporučuje da se UIA obrati UNESCO-u radi započinjanja studija u pravcu donošenja medjunarodne konvencije o izjednačavanju predložene dve dimenzije.

Ova preporuka medju arhitektima - projektantima iz zemalja učlanjenih u UIA nije naišla na potrebno razumevanje tako da je njen karakter u suštini ostao deklarativan. Rešavanje kompleksnog problema modularne koordinacije prešlo je na ustanove i organe koji su se bavili istraživanjima i donošenjem standarda na polju gradjevinarstva u pojedinim zemljama.

Evropska agencija za produktivnost (EPA) našla je za potrebno da na medjunarodnom planu sistematski prouči problem modularne koordinacije u gradjevinarstvu. Prvi korak je učinjen novembra 1953. godine (dva meseca posle Kongresa UIA u Lisabonu) kada je Komitet za produktivnost i primenjeno istraživanje Evropske organizacije za ekonomsku saradnju (OECE - OEEC) okupio grupu eksperata da ispita jedan memorandum o modularnoj koordinaciji podnet od strane delegacije Velike Britanije. Tom prilikom postignut je sporazum da se ovo pitanje prouči u dve faze: faza I - poredjenje gledišta i iskuštava iz svake zemlje i postavljanje sintetičke teorije o modularnoj koordinaciji; faza II - primena ove teorije u praksi, uz ispitivanje njene celishodnosti. Sekretarijat EPA-a, potpognut trima konsultantima, postavio je program. Jedanaest evropskih zemalja - Austrija, Belgija, Danska, Francuska, Grčka, Holandija, Italija, Norveška, Švedska, Velika Britanija i Zapadna Nemačka, kojima su se pridružile Kanda i SAD, pristale su na saradnju. U jesen 1954. godine EPA je potpisala ugovor sa odgovornim organizacijama zemalja učesnica i obrazovala radnu grupu. U toku osam meseci redigovano je jedanaest nacionalnih izveštaja. Na osnovu toga, tehnički sekretarijat, poveren Britanskoj ustanovi za standardizaciju (BSI), sastavio je jedan opšti medjunarodni izveštaj.

Izveštaj je objavljen u vidu knjige 1956. godine u Parizu paralelno na engleskom i francuskom jeziku (Modular Coordination in Building, La Coordination modulaire dans le Bâtiment). Prevod ove značajne knjige na srpskohrvatski jezik, po odobrenju EPA, publikovan je 1958. godine od strane Centra za unapredjenje gradjevinarstva Savezne gradjevinske komore u Beogradu pod naslovom:

"Modularna koordinacija u zgradarstvu - Izveštaj o projektu br.174 Evropske agencije za produktivnost".

Kao rezultanta studioznog rada čitavih grupa eksperata na polju gradjevinarstva u posmenutim zemljama, modularna koordinacija je izneta u ovoj knjizi sa specifičnog gledišta industrijske prefabrikacije gradjevinskih elemenata. Eksperți se nisu upuštali u problem disciplinovane primene modularne koordinacije u

oblasti projektovanja zgrada, prepustajući arhitektima - projektantima da princip modularne koordinacije mera tumače po svom ličnom nahanju. U istom smislu treba shvatiti raniji "Izveštaj Gradjevinske sekcije Švedske komisije za standardizaciju po pitanju modularne koordinacije" iz 1946. godine, koji je od strane Centra za unapredjenje gradjevinarstva u Beogradu objavljen u prevodu 1957. godine (originalni izveštaj su sastavili arhitekti L.Bergvall i E.Dahlberg).

Na inicijativu modularne grupe EPA i preporuke UIA, Tehnički komitet TC 59 Internationalne organizacije za standardizaciju (ISO) najzad se sastao juna 1957. godine u Parizu, kada je, posle svestrane diskusije, jednoglasno prihvacen modul od 10 cm odnosno 4 inča kao internacionalni osnovni gradjevinski (standardni) modul. Jedino se Nemačka (Zapadna i Istočna) uzdržala od glasanja s obzirom da je u obe Nemačke modul od 12,5 cm tj. osmi deo metra uzet za osnovnu jedinicu mere za grube radove u gradjevinarstvu i konsekventno je sproveden kroz sve dosadašnje nemačke standarde; međutim u završnim radovima primenjuju decimetarsku jedinicu mere.

Ovom prilikom treba reći da je u FNRJ, još krajem 1955. godine na inicijativu Savezne gradjevinske komore u Beogradu, pripremljen obrazloženi predlog privremenog jugoslovenskog standarda (br. 1777, JUS U.A9.001):

"Jedinstveni modularni sistem u zgradarstvu"

(Modul i princip tolerancije)

gde je mera od 1 dm = 10 cm usvojena za osnovni gradjevinski modul (vidi: Standardizacija, br. 4/1956, str. 164-165).

Plenarni sastanci modularne grupe EPA, koji su se odnosili na drugu fazu Projekta broj 174 i koji su održani avgusta 1957. godine u Štokholmu i Kopenhagenu i septembra 1958. godine u Atini, pokazali su da modularna koordinacija u praksi slabu prodire usled pasivnog stava prema problemu od strane većine projektanata.

Na inicijativu Saveznog zavoda za proaktivnost rada i Savezne gradjevinske komore došlo je u Beogradu do Prvog savetovanja o modularnoj koordinaciji u gradjevinarstvu. Ovo sa-

vetovanje održano je u Beogradu od 30. septembra do 2. oktobra 1958. godine zaključno. Svi referati, sa odgovarajućim grafičkim prilozima, bili su ranije pripremljeni i svrstani u posebno izdanje pod naslovom "Savetovanje o modularnoj koordinaciji u gradjevinarstvu".

Ovo prvo savetovanje o modularnoj koordinaciji, uz učešće znatnog broja jugoslovenskih stručnjaka iz ove oblasti kao i pozvanih inostranih eksperata (E.Skarum, F.Ciribini, L.Bergvall i H.Frommhold), konstatovalo je između ostalog:

- da je sistem jedinstvene modularne koordinacije mera u zgradarstvu neophodan preduslov i efikasan instrument industrijalizacije gradjevinarstva, jer omogućava:

- 1) pravilnu tipizaciju i standardizaciju u gradjevinarstvu,
 - 2) masovnu industrijsku proizvodnju gradjevinskih elemenata i gradjevinskog materijala,
 - 3) njihovu racionalnu primenu pri projektovanju u modularnom sistemu,
 - 4) njihovo promišljeno sklapanje i ugradjivanje;
- da primena modularne koordinacije osetno povećava produktivnost rada, kako u gradjevinskoj industriji, tako i na gradilištima.

Savetovanje, u svojim predlozima i preporukama, iznosi:

- da se dalji rad na ovom polju sprovodi na jugoslovenskom nivou preko Savezne gradjevinske komore;
- da se prioritet prizna modularnoj obradi onih gradjevinskih elemenata i materijala koji su medju sobom usko povezani;
- da se uporedno s ovim radom organizuje izrada uputstava i propisa i sastavi priručnik o načinu projektovanja u jedinstvenom sistemu modularne koordinacije;
- da se organizuje naučno praćenje rezultata postignutih u proizvodnji i na gradilištima kroz tehničke elaborate, konsekventno zasnovano na principu jedinstvene modularne koordinacije;
- da se sistem modularne koordinacije populariše korišćenjem svih pogodnih sredstava, uz

- istovremeno pružanje što potpunijih informacija svim zainteresovanim;
- da se u program nastave na svim jugosloven-skim visokim i srednjim arhitektonskim i građevinskim školama unese materija iz oblasti jedinstvene modularne koordinacije kao disciplinovanog postupka u projektovanju zgrada.
- Posle toga došlo je u Ljubljani 20. i 21. marta 1959. godine, na inicijativu Sekretarijata za industriju SIV-a a u organizaciji Centra za unapredjenje gradjevinarstva, do II savetovanja o primeni modularne koordinacije u zgradarstvu i standardizacije gradjevinskih elemenata. Tom prilikom je zaključeno da se kod nas u sadašnjoj fazi na osnovu izvršenih studija u Centru za unapredjenje gradjevinarstva već mogu sprovesti izvesni principi jedinstvenog sistema modularne koordinacije u zgradarstvu a u skladu sa usvojenim osnovnim modulom od 10 cm i to:
- principi projektovanja po sistemu modularne koordinacije,
 - modularni rasponi - čisti otvor za medju-spratne konstrukcije,
 - modularna spratna visina,
 - modularni osni razmak montažnih nosećih elemenata medjuspratnih konstrukcija,
 - modularne dimenzije blokova i ploča za zidanje.
- U vezi sa zaključcima ovog Savetovanja Sekretarijat SIV-a za industriju propisao je "Naredbu o privremenim tehničkim propisima o projektovanju i gradjenju u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije" (Službeni list FNRJ broj 4/60), a na osnovu predloga od strane Centra za unapredjenje gradjevinarstva.
- Dalji rad u vezi sa problemima modularne koordinacije izvršila je radna grupa pri Cenu-u sastavu:
- M.Bajlon, M.Zloković, D.Fürst, I.Bartolić, B.Milenković, T.Kurent, M.Prljević, Dj.Zloković. Ova grupa razradila je principe za projektovanje o modularnoj koordinaciji i izradila:
- "Uputstva za projektovanje stanova u modularnoj koordinaciji"
- Ova uputstva dopunjena rečnikom modularne koordinacije predstavljaju prvi jugoslovenski sistematizovani priručnik u oblasti jedinstvene modularne koordinacije u zgradarstvu.
- Redakcija: M.Bajlon, M.Zloković i B.Milenković.

UPUTSTVO

1. U cilju racionalnijeg projektovanja i izgradnje u vezi sa predvidjenom industrijalizacijom gradjenja pojedinih gradjevinskih elemenata iz kojih će ubuduće zgrade moći da budu sklopljene, usvojena je, radi međusobnog usklajivanja dimenzija pojedinih elemenata, osnovna jedinica mere veličine 10 cm nazvana

osnovni gradjevinski modul

i označena sa $1M = 10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}$
(JUS U.A9.001).

Ovim je uslovljeno da mere projektnog elaborata u stambenoj izgradnji treba da budu u modularnim i modulisanim meraama. Pored toga što je primenom osnovnog gradjevinskog modula $1M = 10 \text{ cm}$ dat osnov za međusobno usklajivanje dimenzija elemenata iz kojih se sastoji zgrada, postiže se ujedno i ograničavanje broja svetlih konstruktivnih raspona i otvora na korak od po 10 cm. U odnosu na inače dosada neograničen broj raspona ovo predstavlja prvi korak za prefabrikaciju elemenata nosećih delova konstrukcija, kao i podlogu za donošenje prostornih standarda opreme i uredaja.

2. Usvajanjem isključivo osnovnog modula $1M=10 \text{ cm}$ broj konstruktivnih raspona u vezi sa prefabrikacijom konstruktivnih elemenata (nosača, ispuna, panela i sl.) predstavlja još suviše veliku skalu. Da bi se smanjio broj konstruktivnih raspona u svrhu da industrija proizvodi manji assortiman po broju, kao i da bi se uprostio postupak oko projektovanja i gradjenja u stambenoj izgradnji potrebno je uvodjenje jednog krupnijeg - projektnog modula kao regulativnog stalnog višestrukog iznosa osnovnog gradjevinskog modula $1M_n = n.M$.

3. Veličina projektnog modula u stambenoj izgradnji preporučuje se da bude:

$$1M_6 = 6M = 60 \text{ cm}$$

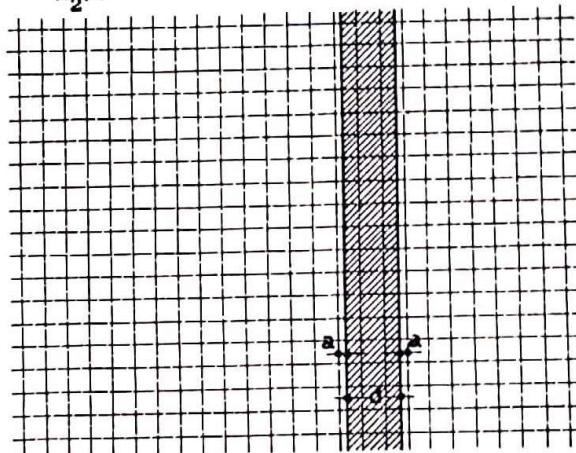
čime je predodredjena gustina projektnе mreže $1M_6$.

Izbor ovakve gustine mreže zasnovan je na posebno sprovedenim analizama raznih funkcionalnih shema i rešenja gde su za raspone izmedju konstruktivnih zidova, odnosno nose-

čih konstrukcija, utvrđene sledeće optimalne mere kao višestruki iznosi projektnog modula $1M_6$:

$$6M_6 = 36M, 7M_6 = 42M, 8M_6 = 48M, 9M_6 = 54M, \\ 10M_6 = 60M.$$

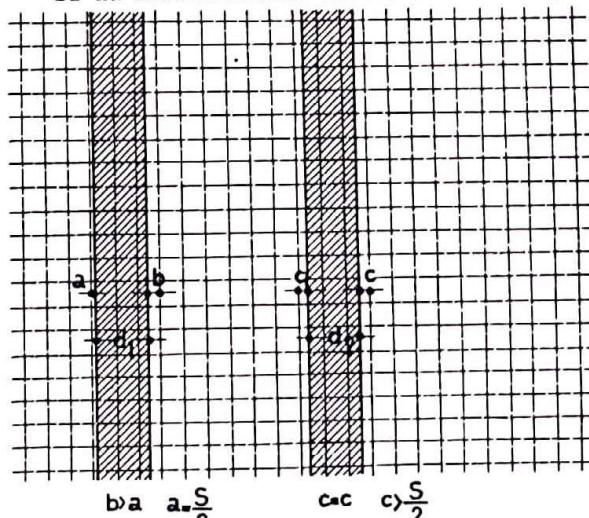
Veći rasponi od 60M moraju biti od strane projektanta posebno obrazloženi u pogledu umesnosti njihove primene. U ovakvim slučajevima kao i kod raspona ispod 36M koji imaju dopunski i sekundarni karakter - treba težiti da predloženi rasponi budu višestruki iznosi projektnog modula M_6 (eventualno M_4, M_3, M_2).



$d=nM$ -SPOJNICA(S)=nominalna mera $a-\frac{S}{2}$

Slika 1

Primena mreže projektnog modula $1M_6 = 6M = 60 \text{ cm}$ izmedju nosećih zidova ne isključuje superponiranje i druge projektnе mreže (M_2, M_3, M_4) ukoliko je to povoljnije u odnosu na konstruktivne zidove ili materijale.



$d_1=d_2$ -MODULISANA ILI NEMODULARNA MERA(nM-SPOJNICA(S))

Slika 2

4. Noseći (konstruktivni) zidovi modularnih debljina uklapaju se u modularnu mrežu gustine $1M = 10 \text{ cm}$ (sl.1).

Noseći (konstruktivni) zidovi modulisanih dimenzija postavljaju se izmedju odgovarajućih modularnih ravnih osnovne mreže gustine $1M = 10 \text{ cm}$ na koji se način ne prekida kontinuitet mreže (sl.2).

U prelaznom periodu pri primeni nemodularnih materijala noseći zidovi nemodularnih dimenzija postavljaju se takodje izmedju odgovarajućih modularnih ravnih osnovne mreže gustine $1M = 10 \text{ cm}$ (sl.2).

U nacrtima za izvodjenje (u palirskim i detaljnim planovima) sve će mere biti iskazane u cm.

Medjutim, ukoliko se pri primeni nemodularnih materijala ne vrši usklajivanje zidova sa osnovnom modularnom mrežom obavezno je u projektu pridržavati se modularnih raspona i svih onih standarda koji su propisani u vezi sa stambenom izgradnjom.

5. Vertikalni presek zgrada

Za spratne visine predlaže se veličina (visina) $H = 28M$. Ova visina je propisana Naredbom o privremenim tehničkim propisima o projektovanju i gradjenju u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije. Prema ovoj Naredbi republički organ uprave nadležan za poslove gradjevinarstva može, po potrebi, pored gornje veličine od 28M odrediti još jednu modularnu veličinu.

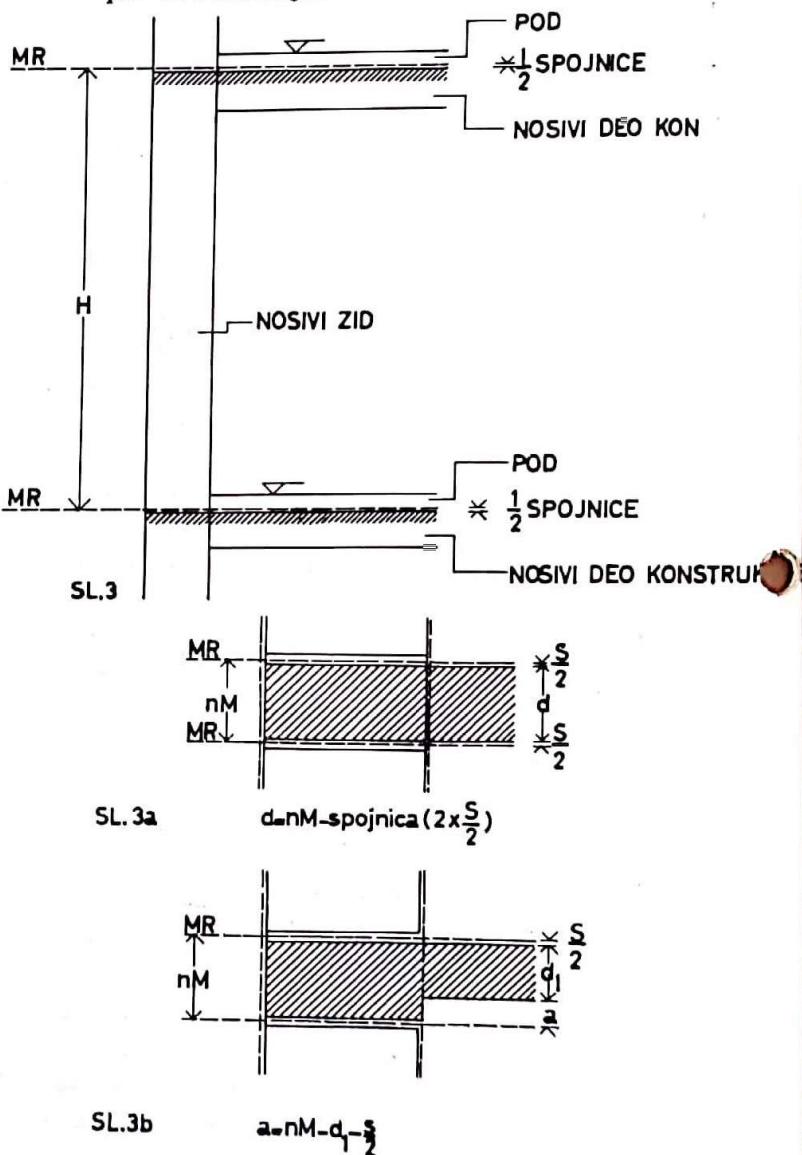
Visina H računa se izmedju modularnih ravnih koje se nalaze iznad nosećeg dela gornje i iznad nosećeg dela donje tavanice i idu sredinom spojnica u nosećim zidovima (sl.3).

Premda ovome, konstruktivna visina meri se od horizontalne modularne ravni koja prolazi sredinom spojnica iznad grube neobradjene meduspratne konstrukcije jednog sprata do horizontalne modularne ravni koja prolazi takodje sredinom spojnica iznad grube meduspratne konstrukcije sledećeg sprata.

Za slučaj kada je noseći deo tavanice modularan ($d = n.M - 2 \times \frac{s}{2}$), donja modularna ravan zida je identična sa modularnom ravni donje strane tavanice (sl. 3a).

Medjutim, kada noseći deo tavanice nije modularan, donja modularna ravan zida biće udaljena od donje strane tavanice za razliku $a = n.M - d_1 - \frac{s}{2}$ (sl. 3b).

U primerima koji slede prikazani su: prime na modularne mreže i način obeležavanja pri izradi elemenata projekta (sl. 4 do 18). U crtežima koji prikazuju način obeležavanja u nacrtima za izvodjenje (razmera 1:50) zgrade u nemodularnoj opeki (sl. 6), zgrade u kamenu (sl. 10) i zgrade od modularnih šupljih betonskih ili drugih blokova (sl.14) ucrtana je modularna projektna mreža. Medjutim, ova mreža se ne ucrtava u nacrtima za izvodjenje u razmeri 1:50 koji se kotiraju u santimetrima, i prikazana je isključivo zato što će prilikom projektovanja poslužiti projektantu kao pomoćno sredstvo i referenca za kotiranje.



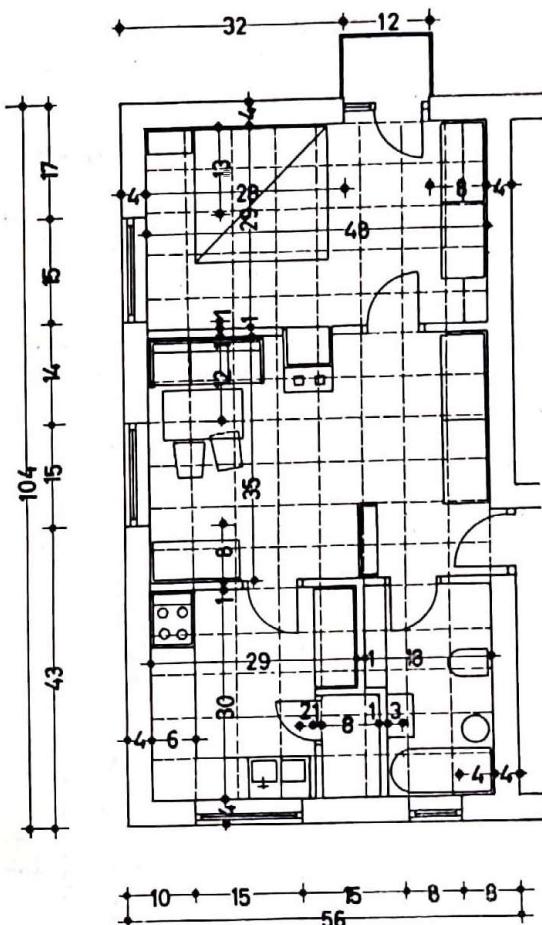
Primer - ZGRADA U NEMODULARNOJ OPEKI

Pri primeni nemodularne opeke moguća je primena osnovne modularne mreže ($1M=10\text{cm}$) samo što su u ovom slučaju razlike između svetle mere izmedju modularnih ravnih koje se nalaze pored zidova i svetle mere izmedju neomalterisanih zidova za pojedine slučajeve veće od onih kod modularne opeke.

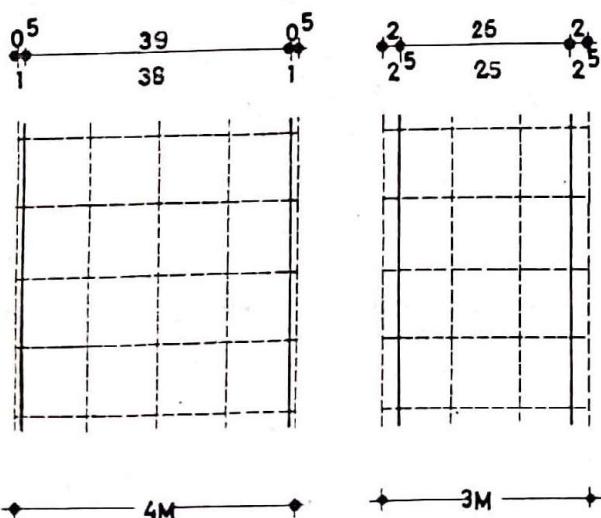
Zid debljine 38 cm od opeke praktično ima
meru od 39 cm što sa 2 poluspojnice sa obe
strane daje modularnu mjeru od 4M, tako da
je u ovom slučaju razlika u svjetlim otvo-
ru između modularne i stvarne mere 1 cm.

Zid debljine 25 cm od opeke praktično može da ima meru 26 cm (približno). Kod zida od 25 cm (odnosno 26) pojavljuju se veće razlike i to različito kada se zid od 25 cm postavlja na sredinu 3M a različito kada se ovaj zid postavlja na odstojanju od pola debljine spojnica od jedne od dve modularne ravni izmedju kojih se ovaj zid nalazi.

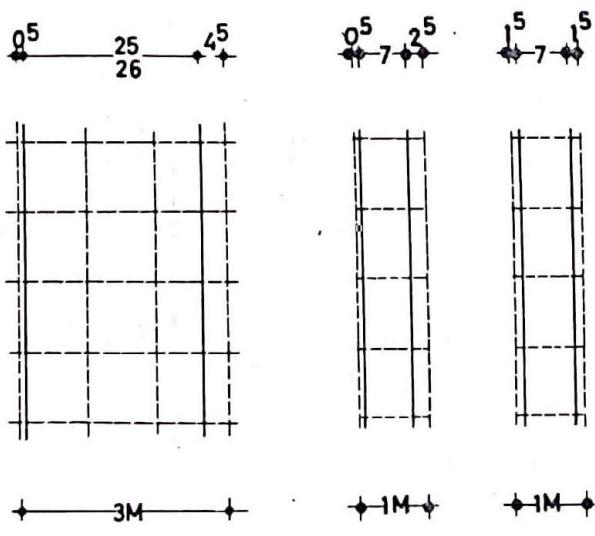
Pregradni zidovi od šuplje ili pune opeke postavljene nasatično postavljaju se jednom svojom stranom uz modularnu ravan. Međutim, oni se mogu postavljati i na sredini između dve modularne ravni ukoliko je to povoljnije zbog unutrašnjih mera prostora (vidi kotiranje u nacrtu za izvođenje, slika 6).



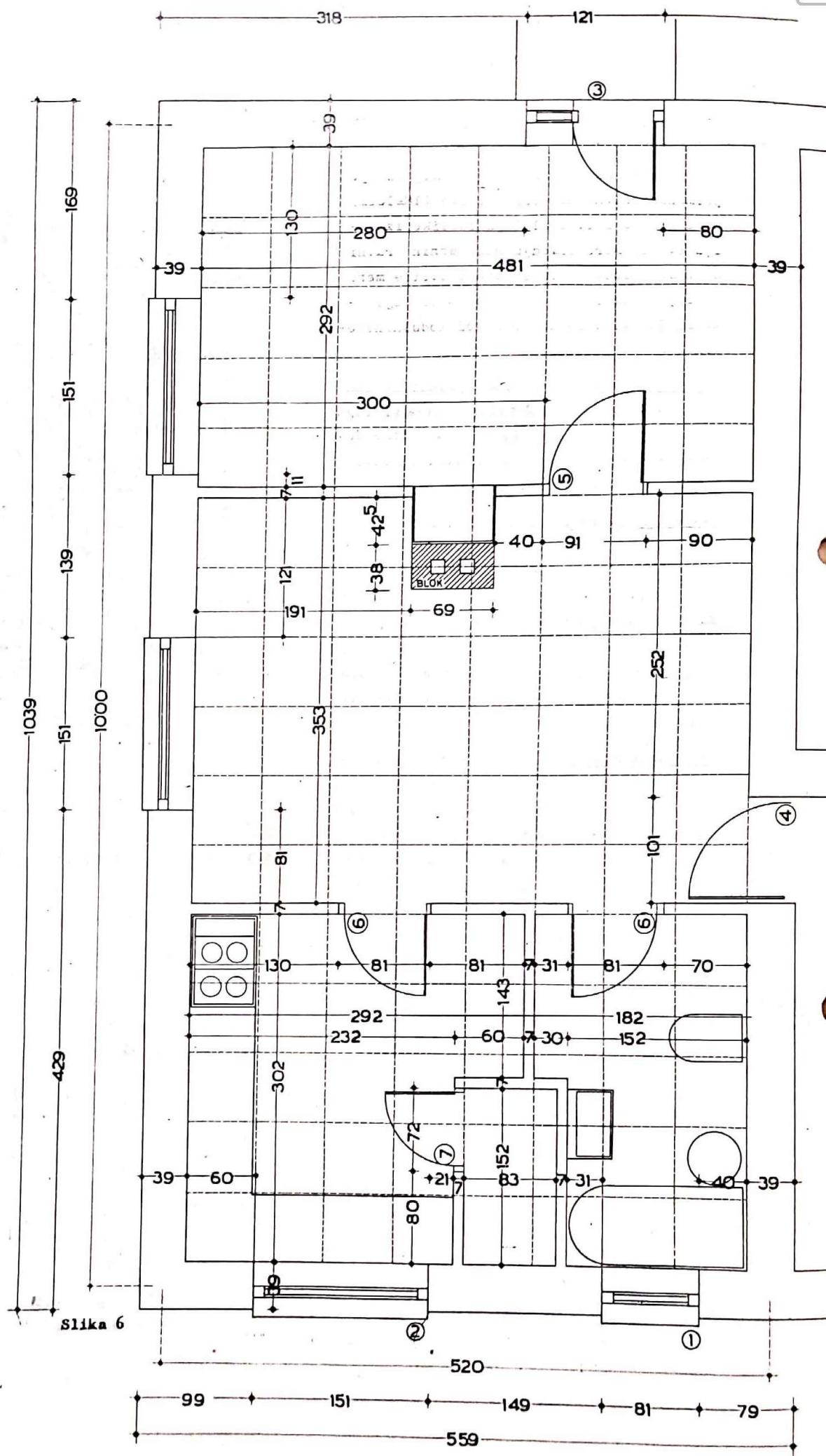
Slika 4 - IDEJNI PROJEKAT: OSNOVA

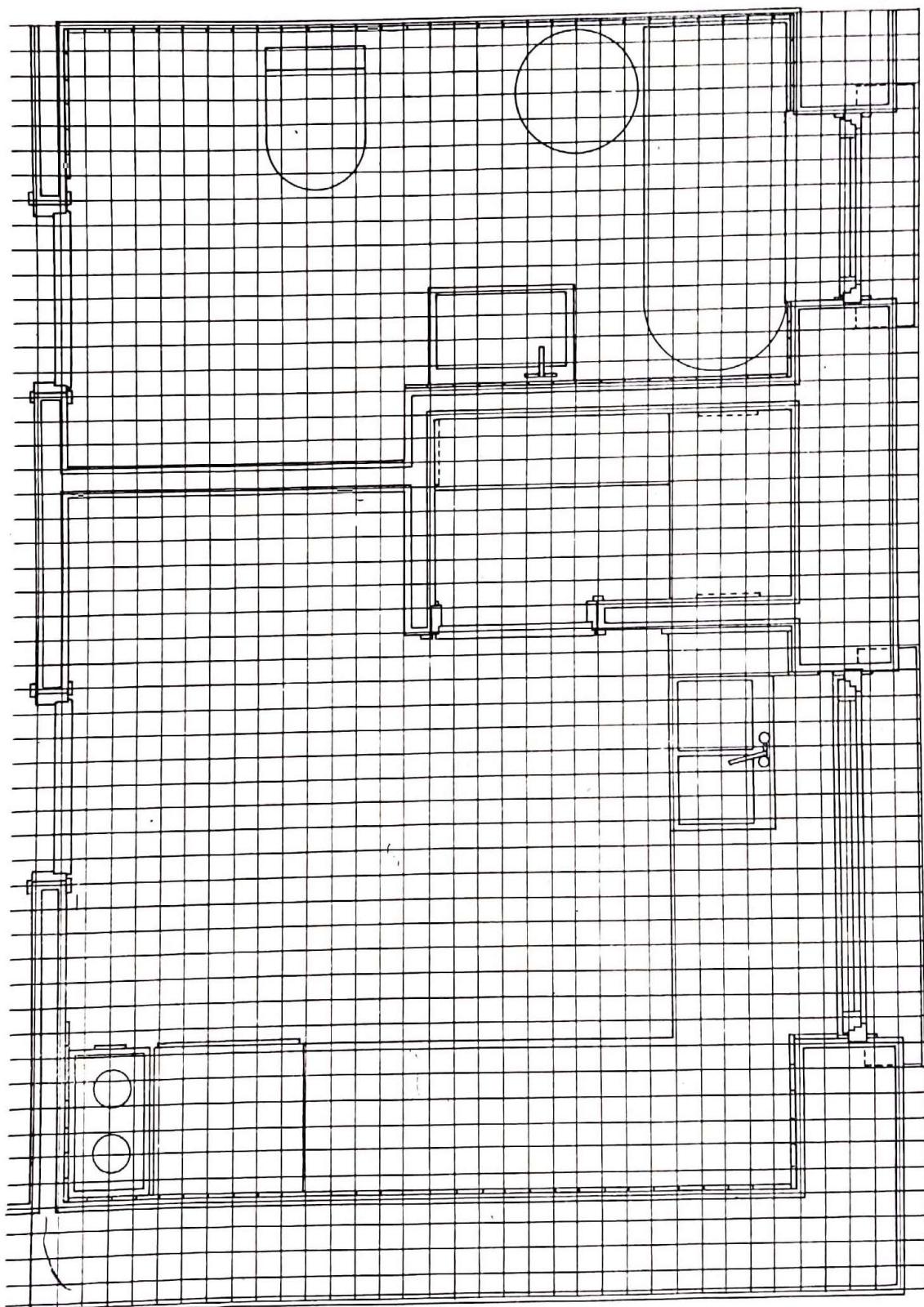


NOSEĆI ZIDOVİ



PREGRADNI ZIDOVI

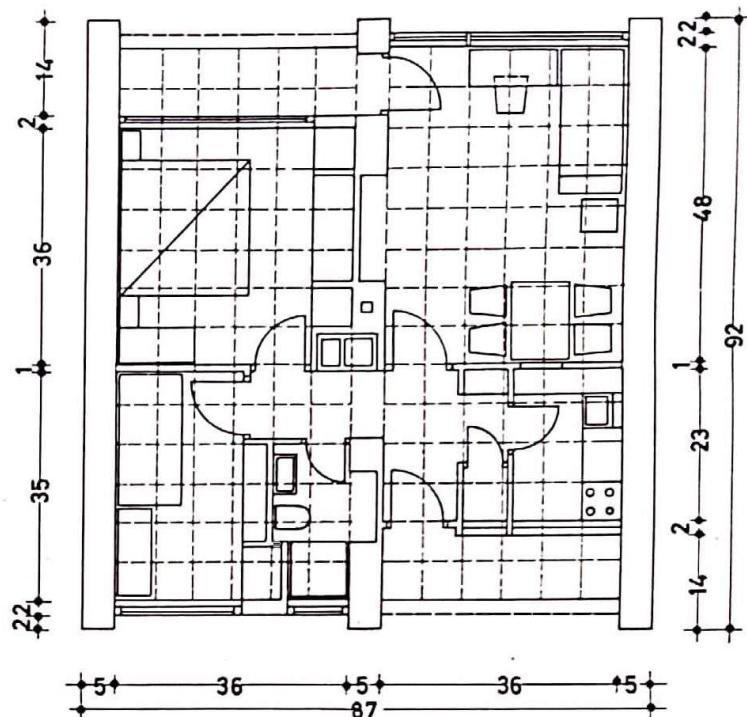




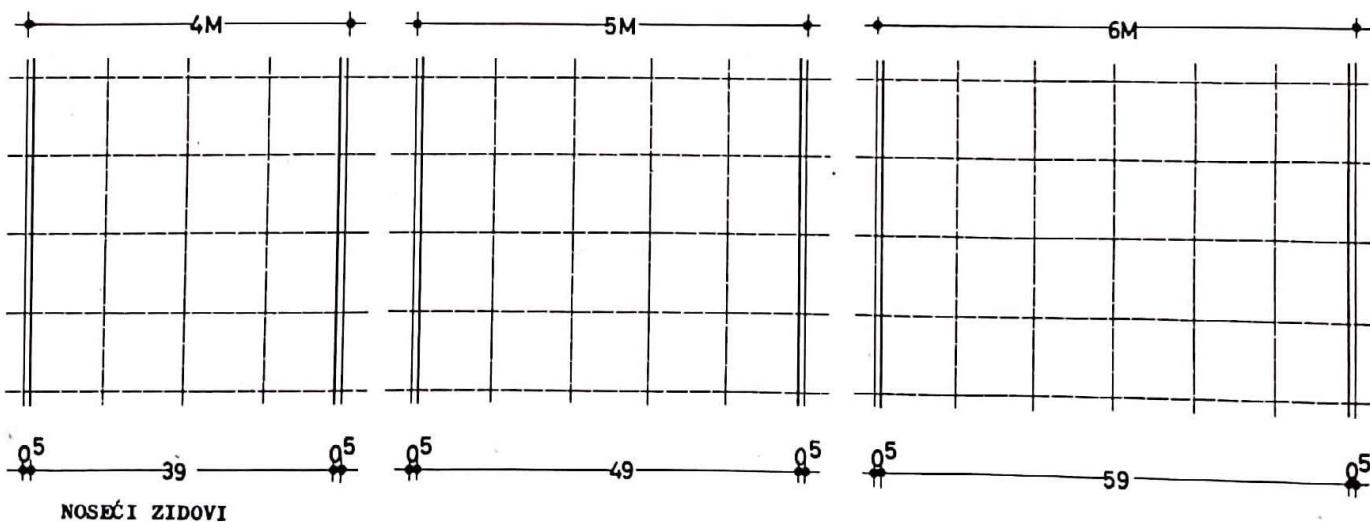
DETALJNI NACRT URAZIMERI 1:25

Primer - ZGRADA OD KAMENA

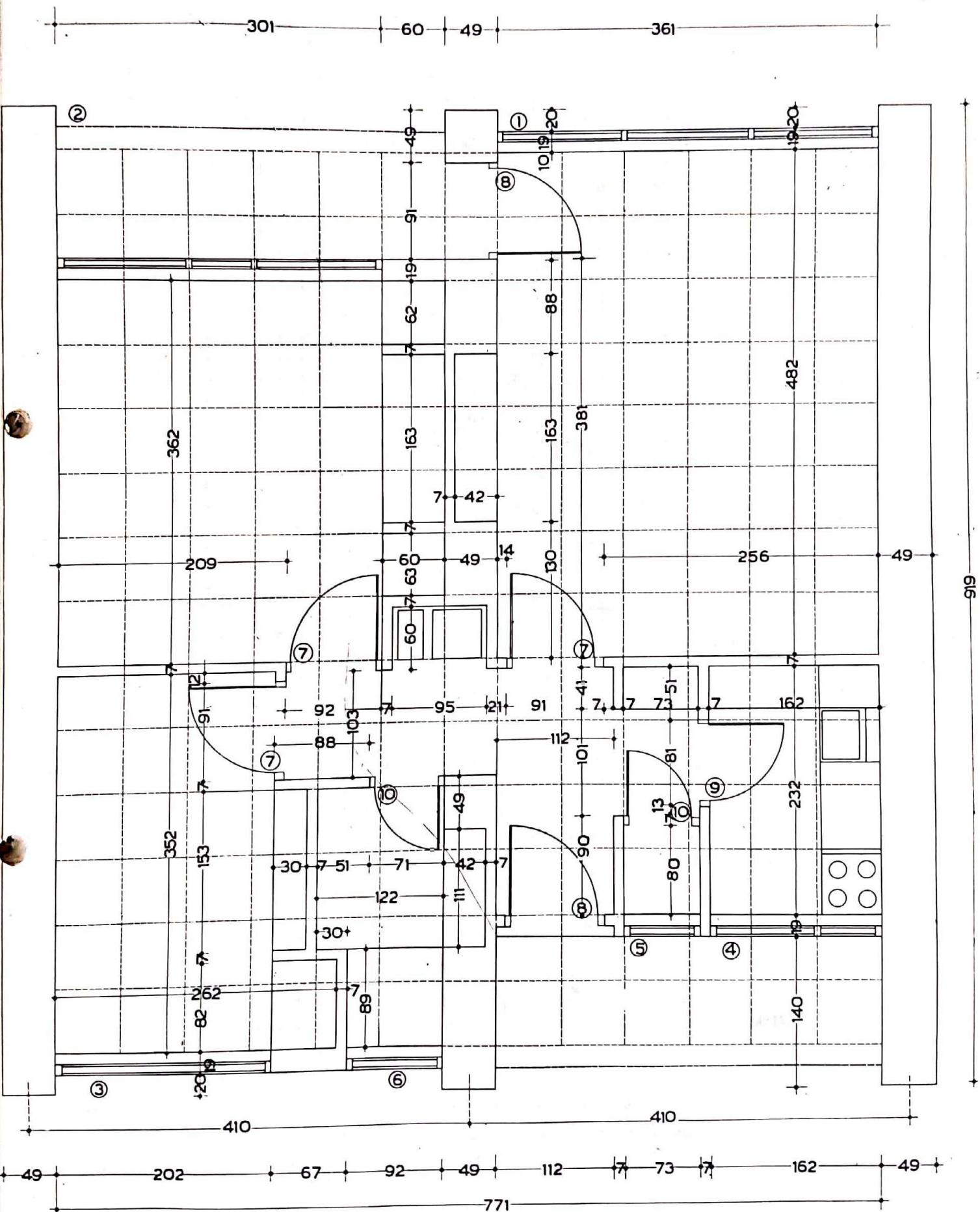
Pri zidanju u kamenu debljine zidova su modularne tj. sa kamenom se postupa kao sa modularnim materijalom. Ovo za slučaj kada se zida u kamenu i betonu ili slično (na primer, spolja tesani kamen a sa unutrašnje strane beton ili kakav drugi materijal za ispunu).



Slika 8 - IDEJNI PROJEKAT: OSNOVA

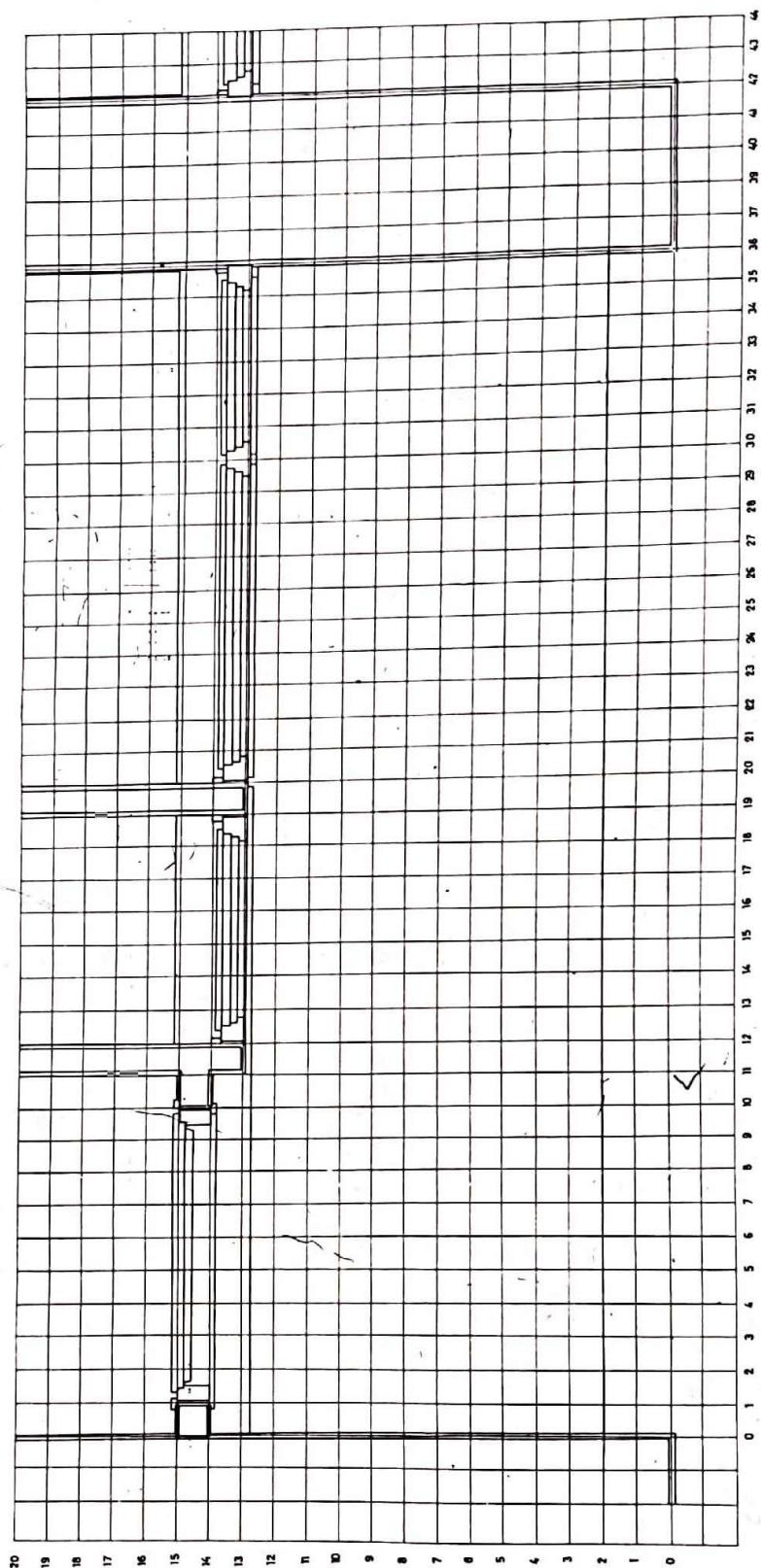


Slika 9



1.10 NACRT ZA IZVODENJE - OSNOVA U RAZMERI 1:50

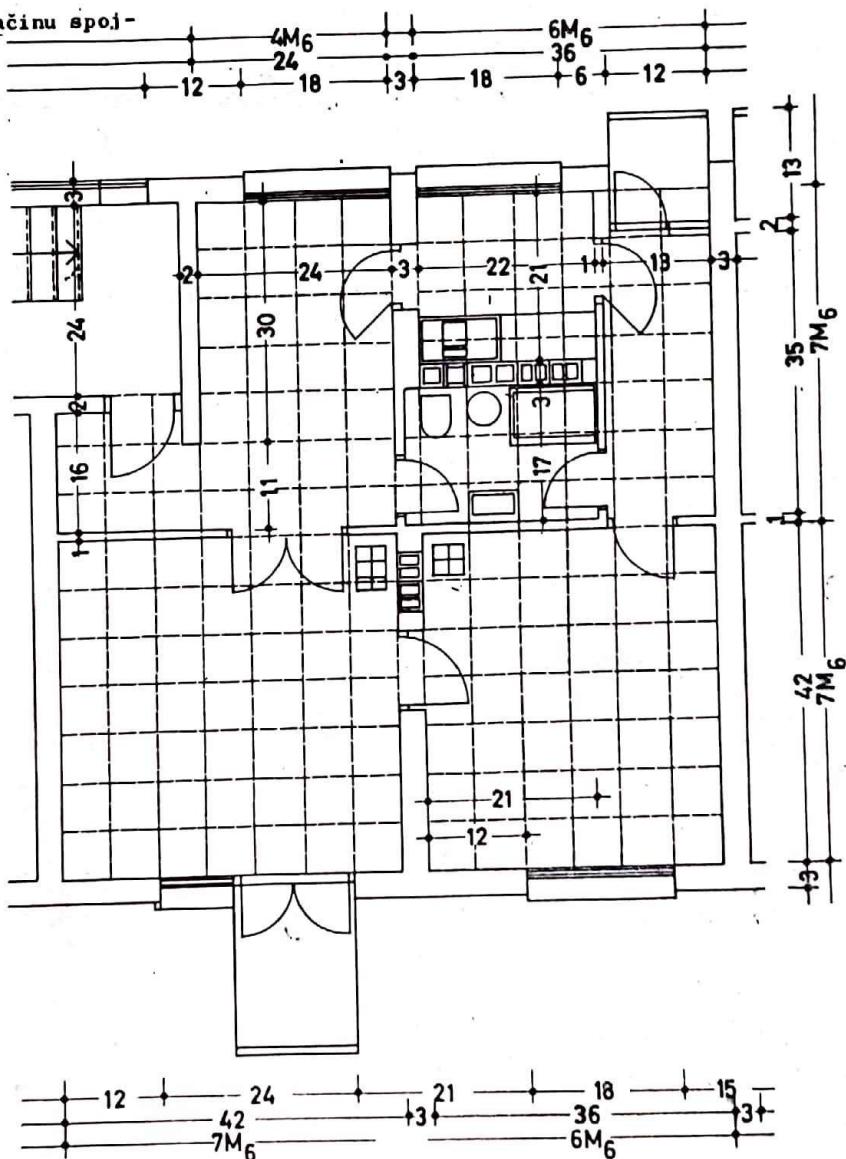
Slika 11



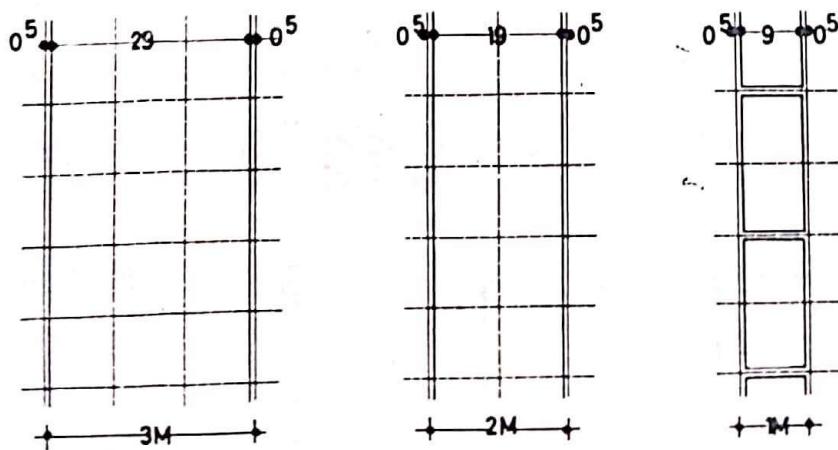
DETALJNI NACRT U RAZMERI 1:25

Primer - ZGRADA OD ŠUPLJIH MODULARNIH BETON - SKIH I DRUGIH BLOKOVA

U slučaju primene šupljih modularnih betonskih ili sličnih blokova svetle (stvarne) mere izmedju neomalterisanih zidova veće su od modularnih mera za jačinu spojnice.

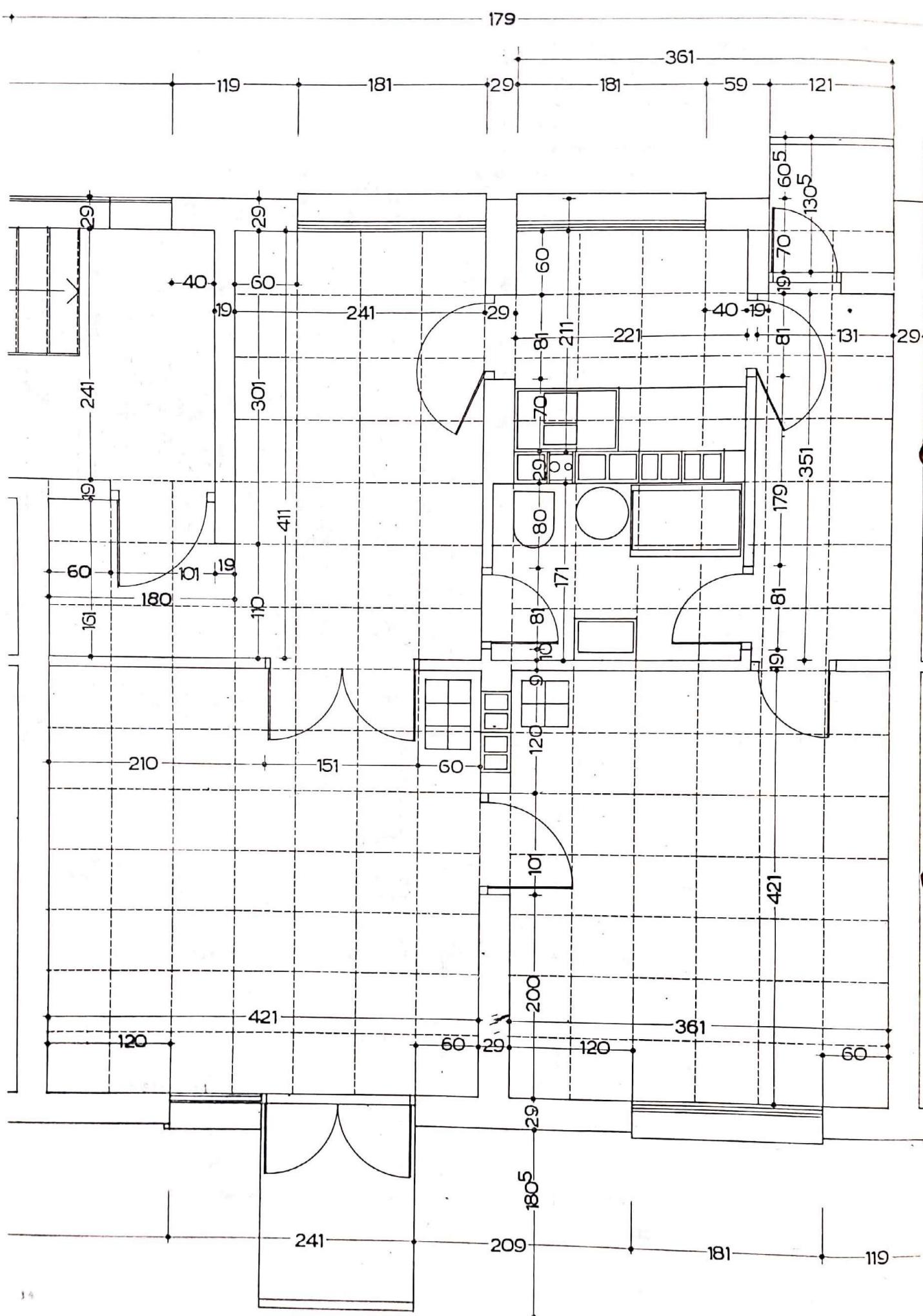


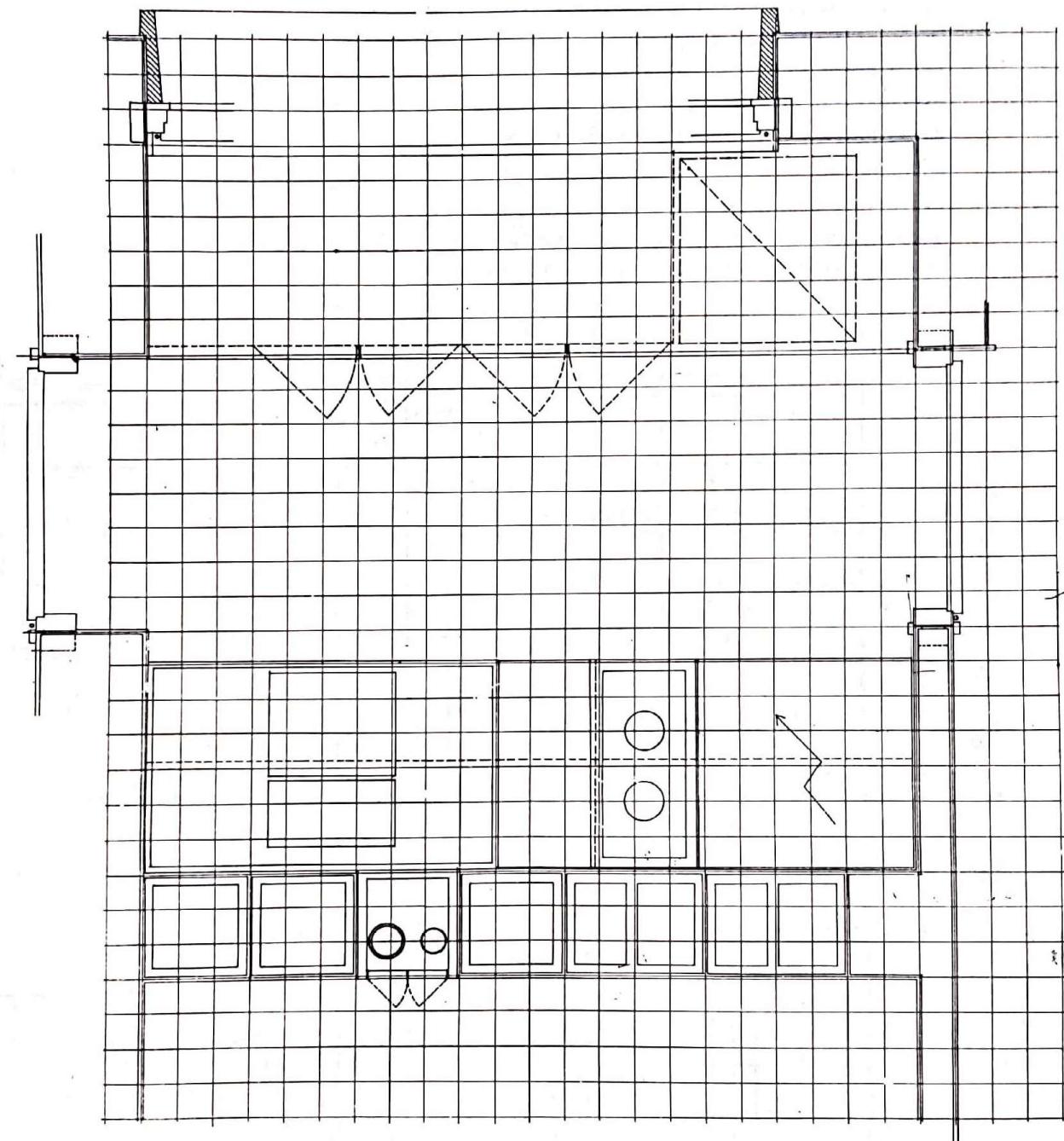
**Slika 12 - IDEJNI PROJEKAT:
OSNOVA U RAZMERI 1:100**



Slika 13

ZIDOVÍ





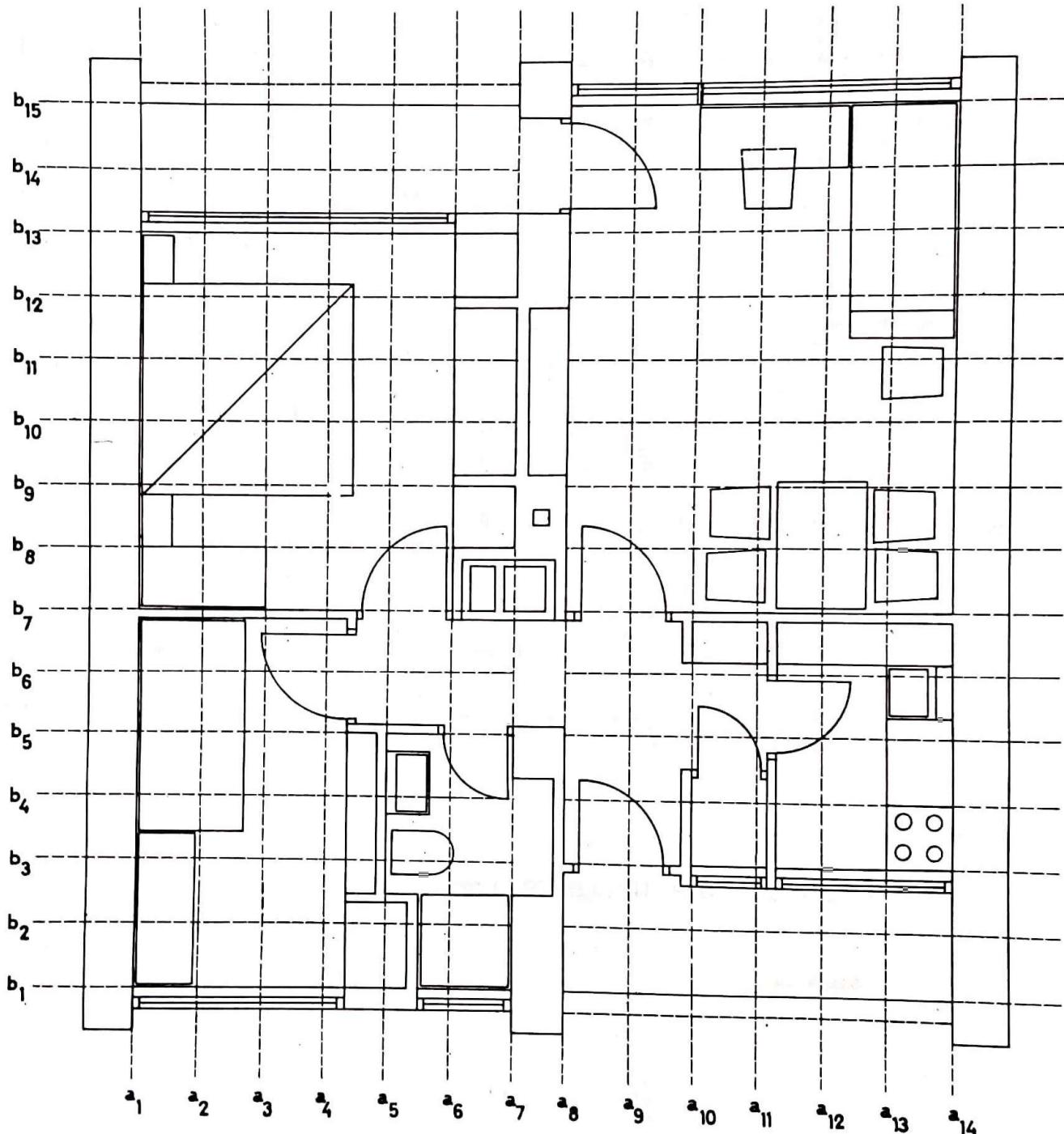
DETALJNI NACRT U RAZMERI 1:20

Slika 15

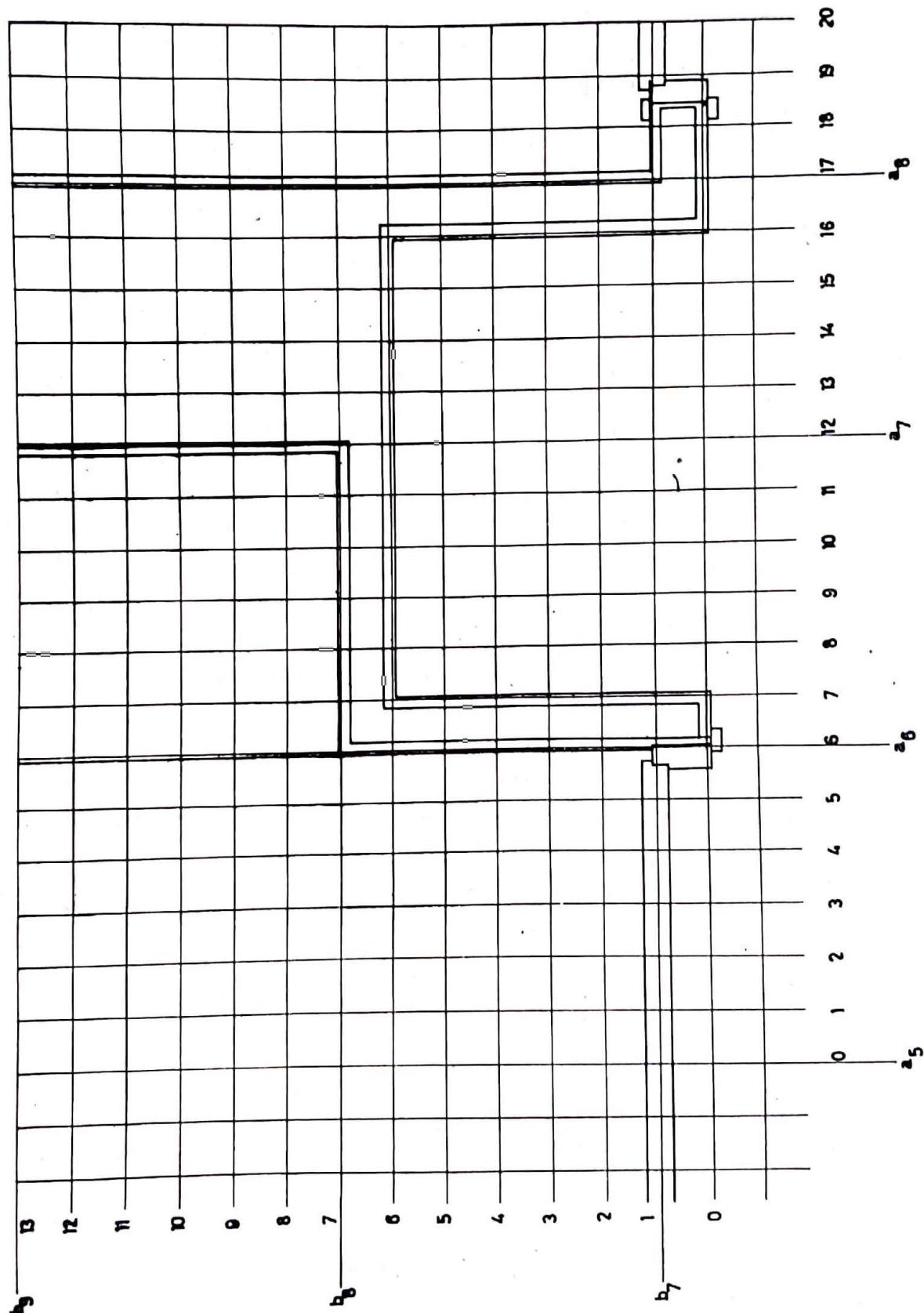
Primeri - DETALJI

Uvodjenje modularne projektne mreže omogućava i lakše snalaženje na terenu odnosno u samom nacrtu, s obzirom da se pojedini detalji mogu lakše povezati na određeni koordinatni sistem i označiti koordinatama.

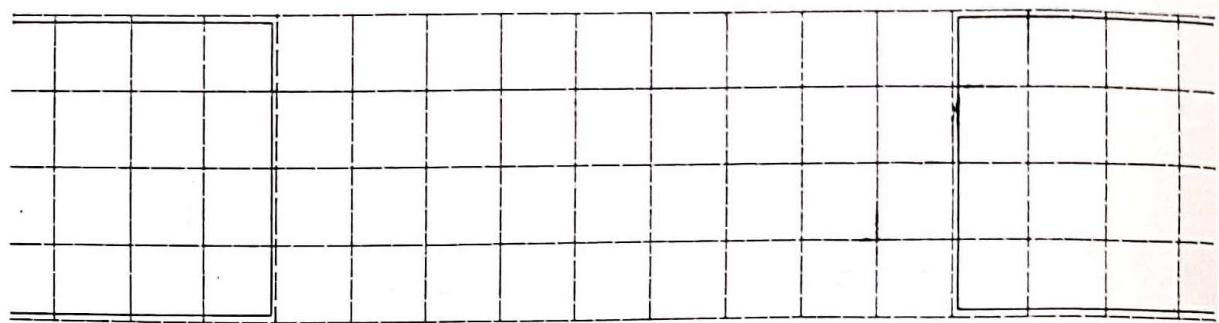
Svi otvori u nosećim i drugim zidovima nalaze se izmedju modularnih ravni multipla osnovnog gradjevinskog modula $1M = 10 \text{ cm}$.



Slika 16 - A-OSNOVA SA UPISANIM KOORDINATAMA

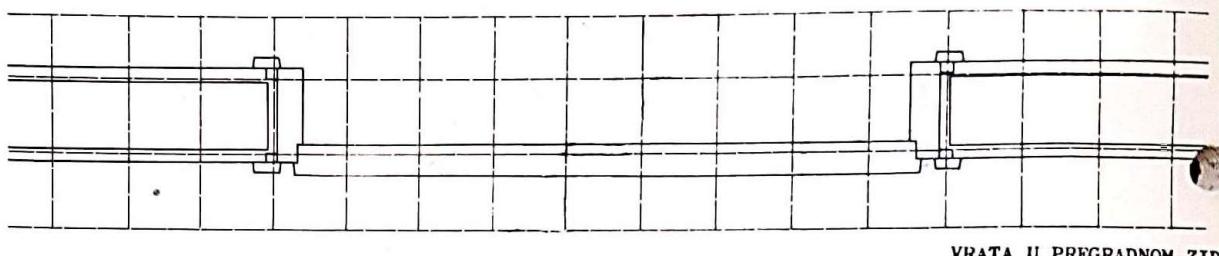


Slika 17 - B-DETALJNI NACRT IZ OSNOVE A

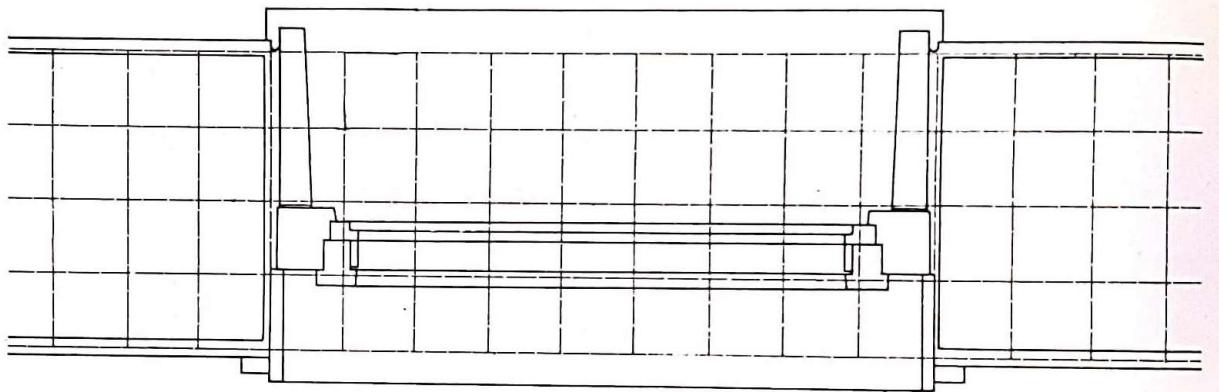


$nM+1$

OTVOR U KONSTRUKTIVNOM ZIDU

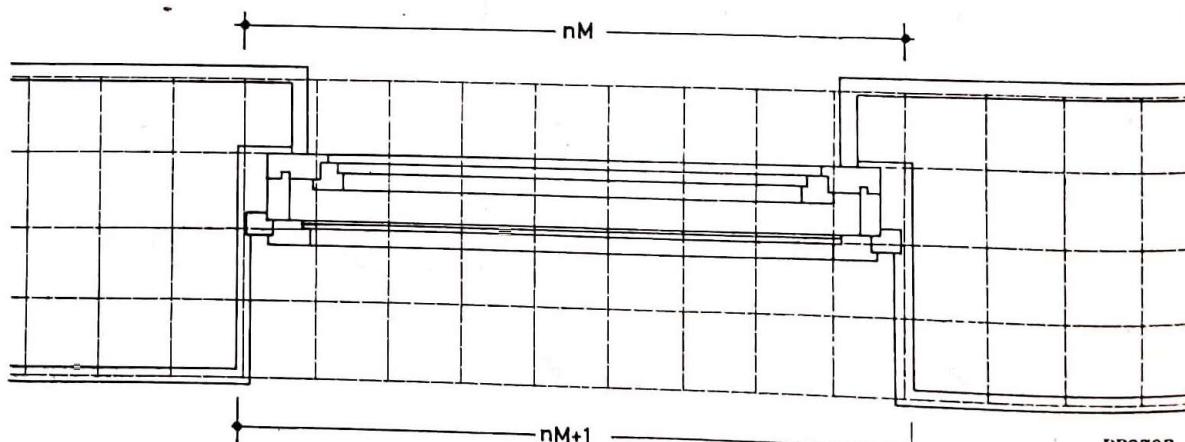


VRATA U PREGRADNOM ZIDU



$nM+1$

PROZOR



$nM+1$

PROZOR

Slika 18

ELEMENTI PROJEKTNOG ELABORATA

Kao i razrada svakog uobičajenog projekta, tako i razrada projekta u modularnoj koordinaciji ima svoje odredjene faze. Međutim, broj faza i način njihove razrade ne može se za sve slučajeve uopštiti a osnovni princip kojim se pri razradi treba rukovoditi je taj da i sam projekt što više olakša industrijalizaciju gradjenja.

I faza - IDEJNI PROJEKAT (OSNOVNI PROJEKAT)

Idejni projekat stambenih zgrada daje pregled osnovne dispozicije zidova, prostorija, uređaja i opreme (nameštaja) a crta se u razmeri 1:100 na taj način što se rasponi između konstruktivnih zidova crtaju u mreži projektog modula $M_n = n.M$.

Noseći zidovi označavaju se isključivo u multiplima osnovnog modula. Pregradni zidovi i spod 10 cm jačine označavaju se u jačini osnovnog modula $1M = 10 \text{ cm}$.

Na slici 20 i 21 prikazani su osnova sprata i presek jednog takvog idejnog projekta. Osnova je izradjena u mreži projektog modula $M_n = 60 \text{ cm}$ između konstruktivnih zidova a u preseku su sve mere označene u modulima. Kompletne medjuspratne tavanice su u multiplima osnovnog modula što ne mora biti uvek slučaj.

KADA SE RADI O PROJEKTU U KOJEMU SE STANOVI U JEDNOJ OSNOVI PONAVLJAJU U VEĆEM BROJU ONDA SE IDEJNI PROJEKAT (OSNOVNI PROJEKAT) MOŽE IZRADITI NA TAJ NAČIN ŠTO ĆE SE IZRADITI SHEMA RASPOREDA (slika 19) I ZA SVAKI TIP STANA I ODGOVARAJUĆI ELEMENAT ILI SLIČNO IDEJNI PROJEKAT U RAZMERI 1:50. OVAJ SE TAKODJE OZNAČAVA (KOTIRA) ISKLJUČIVO U MODULIMA.

Napomena: za slučaj kada se pri upotrebi nemodularnih materijala ne primenjuje osnovna modularna mreža kotiranje u idejnog projektu vrši se u santimetrima uz uslov da se primene propisani standardi (rasponi, prozori, vrata i drugo).

II faza - GLAVNI PROJEKAT (PROJEKAT ZA IZVODJENJE)

Glavni projekat treba da predstavlja projekt za izvođenje grubih gradjevinskih rado-

va, a upotpunjen fazom III (DETALJNI PROJEKAT) i projektima za gradjevinske i druge instalacije, postaje osnov za izvođenje i ugradjivanje elemenata zgrade.

Projekat se crta u razmeri 1:50 a kotiranje se vrši u santimetrima (zidovi u nominalnim merama a prostorije u svetlim merama izmedju ovih).

U primerima na slikama 6, 10 i 14 prikazan je način kotiranja.

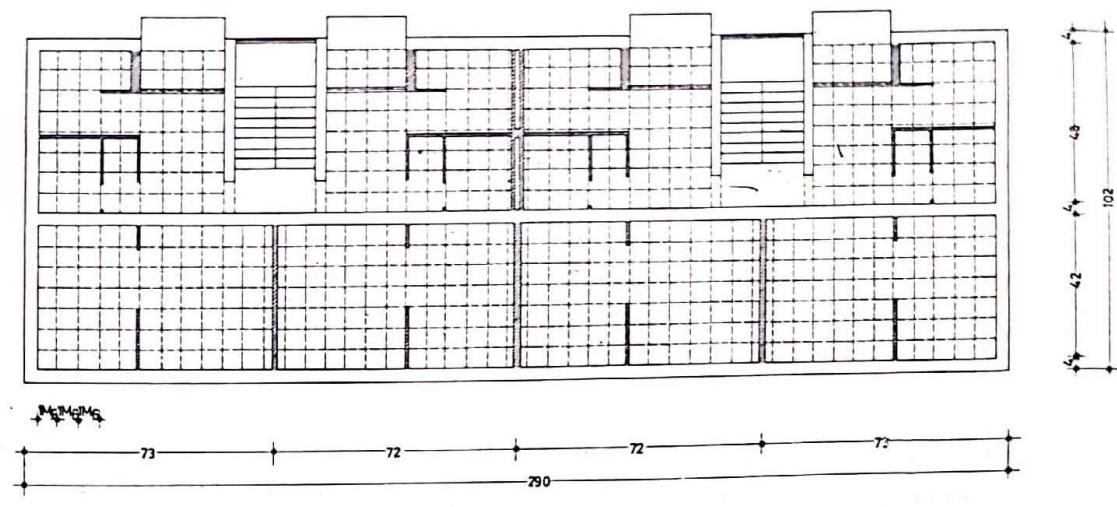
KADA SE RADI O IZGRADNJI OBJEKATA MASOVNE STAMBENE IZGRADNJE U KOJIMA SE ISTI STANOVI ILI ELEMENTI ZGRADE PONAVLJAJU VIŠE puta NACRT ZA IZVODJENJE (osnove i preseci) CRTA SE U SVENU PREMA FAZI III (DETALJNI PLANOVU) S TIM ŠTO SE ISTI (IDENTIČNI) DELOVI ILI ELEMENTI PROJEKTA KOJI SE UKLAPAJU U IDEJNI (OSNOVNI) PROJEKAT CRETANU SAMO JEDANPUT.

III faza - DETALJNI PLANOVU

Detaljni planovi (slika 22) izradjuju se za završne radove pojedinih delova zgrade i služe kao dopuna glavnom projektu. Ovi se planovi crtaju u razmeri 1:25, 1:20, ili 1:10 u mreži projektog modula $M_n = n.M$ dopunjenoj na karakterističnim mestima mrežom osnovnog modula $M = 10 \text{ cm}$, ili skroz u mreži osnovnog modula $1M = 10 \text{ cm}$. U presecima se takođe ucrtava modularna mreža ali samo osnovna. Noseći i pregradni zidovi crtaju se u nominalnoj debljini. MATERIJALANje i razna oblaganja takođe dolaze u ovim planovima do izražaja. Pored toga, u ove detaljne planove ucrtava se ugradjivanje štolarije i nameštaja, montaža svih instalacija, sanitarnih uređaja i sl.

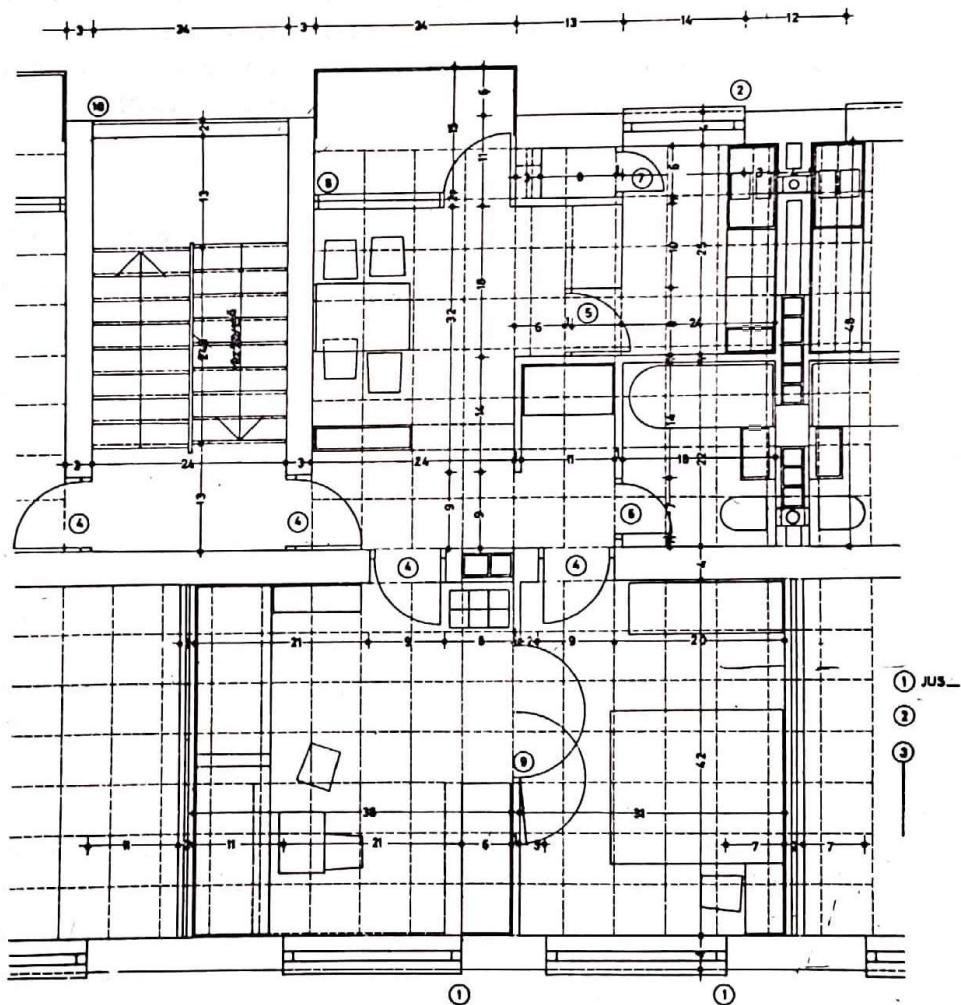
Kote zidova, prostorija, uređaja i ostalog, tj. sve kote označavaju se u santimetrima.

Ukoliko za pojedine delove kao, na primer, prozore i vrata, sanitarni uređaji, ugradjene ormane, specijalne konstruktivne delove, opremu kuhinje i sl. postoje jugoslovenski standardi koji se primenjuju obavezno je upisati ih.



Slika 19

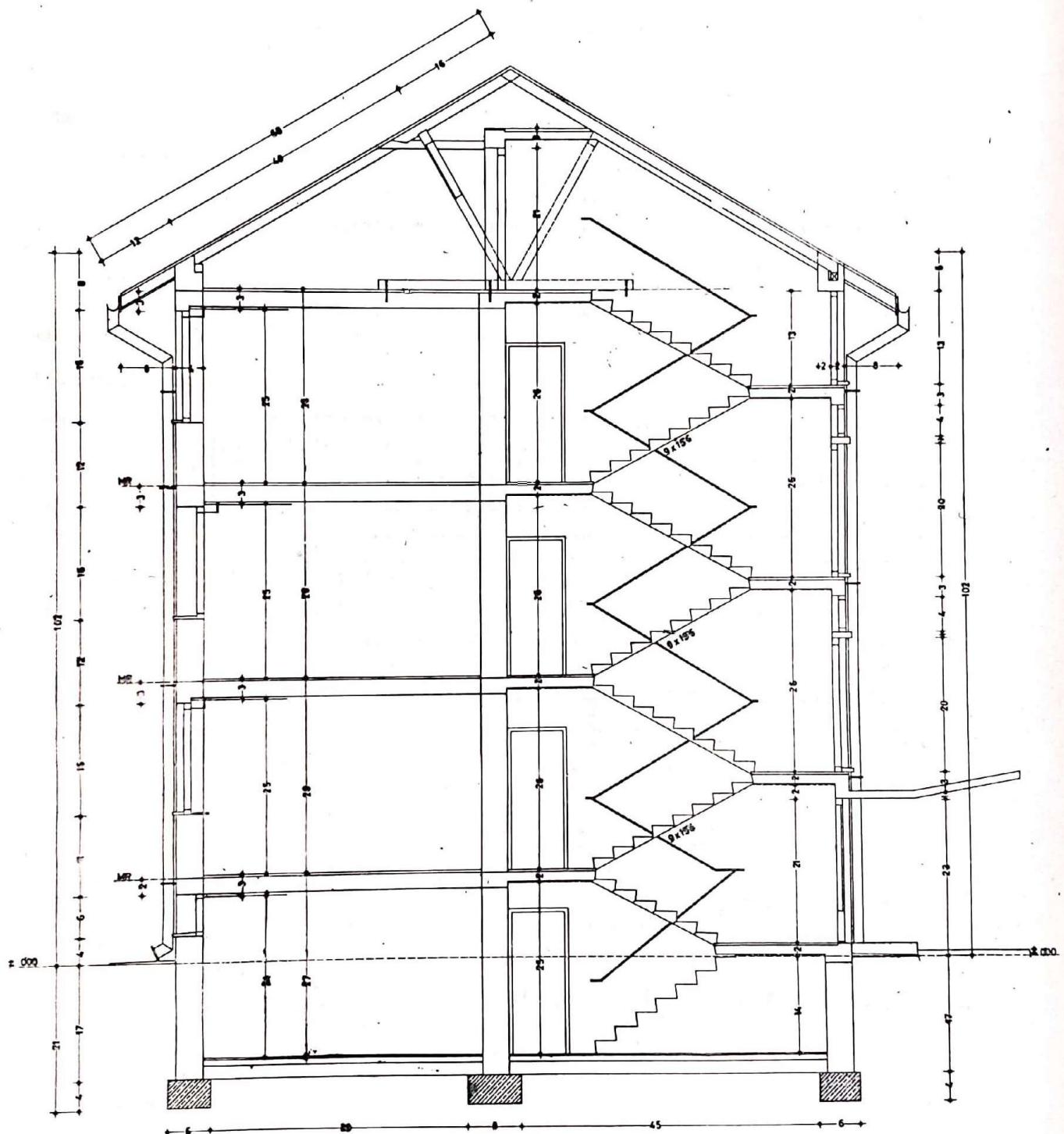
ŠEMA RASPOREDA STANOVA



Slika 20

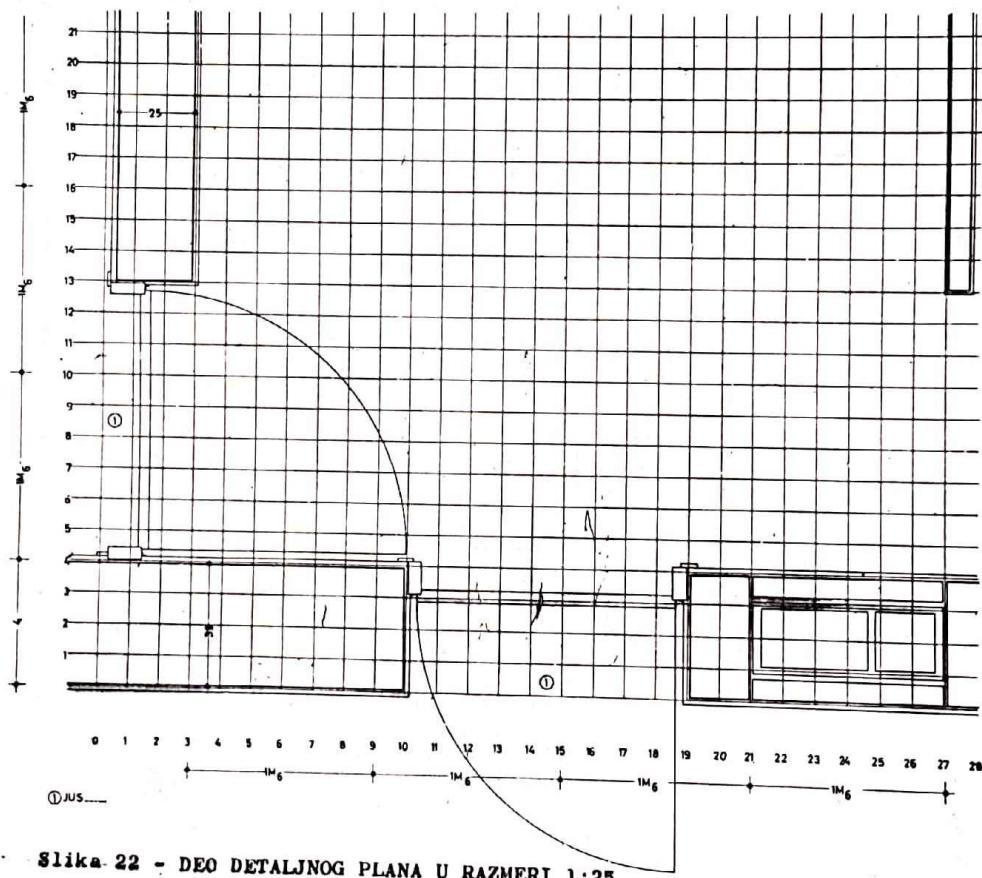
IDLJINI PROJEKAT
OSNOVA SPRATA U RAZMERI 1:100 (EV. 150)

+



IDEJNI PROJEKAT
PRESEK U RAZMERI 1:100 (EV 1:50)

Slika 21



JUGOSLOVENSKI STANDARD	JEDINSTVENA MODULARNA KOORDINACIJA U ZGRADARSTVU	DK 721.013 J U S U. A9.001 1957
---------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------

1 Svrha

- 1.1 Da bi se u zgradarstvu stvorila osnova za tipizaciju i standardizaciju kao uslov za prefabrikaciju gradjevinskih elemenata, kao i za primenu montažnog načina gradjenja, i tako postiglo ubrzanje i pojevtinjenje izgradnje, primenjivaće se jedinstvena modularna koordinacija.
- 1.2 Pod jedinstvenom modularnom koordinacijom podrazumeva se određivanje dimenzija gradjevinskih elemenata i sklopova kao i njihovih rastojanja na temelju jedinstvenog osnovnog modula (2).

2 Veličina modula (1)

- 2.1 Jedinstveni osnovni modul određuje se u veličini 1 M = 10 cm (1 dm).
- 2.2 U cilju ograničenja broja gradjevinskih elemenata, naročito kod prefabrikacije, za pojedine vrste zgrada mogu se posebnim propisima ustanoviti projektni moduli (3) u višestrukem iznosu osnovnog modula, odnosno, za pojedine vrste gradjevinskih elemenata mogu se odrediti jedinice priraštaja (4) u višestrukim iznosima osnovnog modula.

3 Dimenzije gradjevinskih elemenata

- 3.1 Dimenzije gradjevinskih elemenata moraju se utvrditi tako da elemenat može da se smesti unutar svog modularnog prostora, tj. prostora ograničenog linijama, odnosno ravnima modularne mreže (5).
- 3.2 U idejnim i glavnim projektima elementi i rastojanja se kotiraju u modularnim meraima (6). U modularnim detaljima (7) daju se proizvodne mere elemenata (8) sa proizvodnim tolerancijama, kao i modularna odstojanja (11).
- 3.3 Dimenzije gradjevinskih elemenata u standardima određivaće se kao modularne ili modulisane dimenzije (9).
- 3.31 S obzirom na to da se industrija gradjevinskih materijala i elemenata ne može odmah preorientisati na proizvodnju modularnih proizvoda (10), dimenzije gradjevinskih elemenata, koji se već proizvode, prilagođiće se postepeno sistemu jedinstvene modularne koordinacije. Međutim, svi novi gradjevinski materijali i elementi moraju biti u skladu sa sistemom jedinstvene modularne koordinacije.
- 3.32 U prelaznom periodu biće potrebno da se, prilikom projektovanja i gradjenja na nemodularnim proizvodima, pri određivanju modularnih odstojanja (11) vodi računa i o nim odstupanjima koja se nameću zbog nemodularnih dimenzija.

4 Terminologija

- (1) Modul je posebno utvrđena jedinica mere za koordinaciju dimenzija.
- (2) Osnovni modul je modul (mera) čija je veličina utvrđena tako, da se što elastičnije i lakše koordiniraju dimenzije elemenata.
- (3) Projektni modul primenjuje se pri izradi gradjevinskih projekata: uglavno je višestruki iznos osnovnog modula.
- (4) Jedinica priraštaja (gradacija) je razlika izmedju dve homologne (istotimene) dimenzije uzastopnih elemenata u jednoj skali formata.
- (5) Modularna mreža je pravougaoni sistem modularnih linija odnosno modularnih ravni, tj. linija odnosno ravni čija rastojanja su u celim modulima.

- (6) Modularna dimenzija (mera) je sadržatelj (višestruki iznos) modula.
- (7) Modularni detalji je detaljni crtež kojim se određuju položaj i dimenzije gradjevin-skog elementa (ili sklopa više elemenata) u odnosu na modularnu mrežu.
- (8) Proizvodna mera je mera elementa, označena u crtežu za izvodjenje odnosno za proizvodnju i koju, vodeći računa o neizbežnim netačnostima proizvodnje, treba da ima elemenat na gotovom objektu.
- (9) Modulisana dimenzija (mera) je dimenzija utvrđena na modularnoj bazi, ali koja ne mora i da je modularna.
- (10) Modularni proizvodi su oni kod kojih su modularne ili modulisane one dimenzije koje omogućuju koordinaciju jednog elementa sa drugim.
- (11) Modularno odstojanje je odstojanje elementa od najbliže modularne ravni.

Ovaj standard važi od 1.januara 1958.godine.

NAREDBA O PRIVREMENIM TEHNIČKIM PROPISIMA O PROJEKTOVANJU I GRADJENJU U STAMBENOJ IZGRADNJI PO SISTEMU MODULARNE KOORDINACIJA

Sekretarijat Saveznog izvršnog veća za industriju propisao je "Naredbu o privremenim tehničkim propisima o projektovanju i gradjenju u stambenoj izgradnji po sistemu modularne koordinacije" (Službeni list FNRJ br.4/60) koja glasi:

1. Principi modularne koordinacije mera za objekte stambene izgradnje odredjene ovom naredbom, imaju se primenjivati pri projektovanju i izvodjenju objekata stambene izgradnje.

2. Osnovni principi modularne koordinacije mera za objekte stambene izgradnje su sledeći:

1) sistem modularne koordinacije mera vezan je za grube gradjevinske radove;

2) modularne ravni zidova sastavljenih od zidnih elemenata (opeke, blokova i dr.) prolaze sredinom spojnica i ograničene su unutar njim površinama nosećih zidova ili elemenata;

3) pregradni zidovi moraju biti jednom svojom stranom postavljeni uz modularnu ravan.

3. Rasponi (r_o) - čisti otvor medjuspratnih konstrukcija (samereni sa jugoslovenskim standardom JUS U.A9.001) mere se izmedju modularnih ravni glavnih nosećih zidova ili elemenata i moraju biti modularni.

Modularni rasponi (r_o) medjuspratnih konstrukcija određuju se najviše u pet modularnih veličina sa jedinicom priraštaja od 6M i to: 36M (3,60 m), 42M (4,20 m), 48M (4,80 m), 54M (5,40 m) i 60M (6,00 m).

I rasponi (r_o) ispod 36M i iznad 60M moraju biti modularni, tj. sa merenim sa osnovnim modulom od 10 cm ili njegovim multiplom.

4. Konstruktivna visina spratova (H_k) mora biti modularna i sa merenim sa jugoslovenskim standardom JUS U.A9.001, a meri se od polovine spojnica iznad grube (neobradjene) medjuspratne konstrukcije jednog sprata do polovine spojnica grube medjuspratne konstrukcije sledećeg sprata, tj. od gornje površine grube medjusprata, tj. od gornje površine grube medju-

spratne konstrukcije jednog sprata do gornje površine grube medjuspratne konstrukcije sledećeg sprata.

Konstruktivna visina spratova (H_k) iznosi 28M (2,80 m). Republički organ uprave nadležan za poslove gradjevinarstva može, po potrebi, odrediti pored ove još i jednu modularnu veličinu za konstruktivne visine spratova stambenih objekata na ovom području.

Čista (svetla) visina stambenih prostora (H_s) ne sme biti manja od 24M (2,40 m) i mora biti modularna.

Čista (svetla) visina podrumskih prostora (H_p) predviđenih kao spremište za ogrevni materijal i drugo, ne sme biti veća od 22M (2,20 m).

5. Osovinski razmak montažnih nosećih elemenata medjuspratnih konstrukcija u ugradjenom stanju određuje se (u skladu sa jugoslovenskim standardom JUS U.A9.001) u modularnim veličinama od: 3M (30 cm), 4M (40 cm) i 6M (60 cm).

6. Dimenzije blokova i ploča za zidanje, u vertikalnoj projekciji računate od sredine jedne spojnice do sredine druge spojnice, moraju biti u celim modulima od 10 cm i u skladu sa jugoslovenskim standardom JUS U.A9.001.

Za blokove vezane cementom modularna mera u vertikalnoj projekciji od sredine jedne spojnica do sredine druge spojnice određuje se na 40 x 20 cm.

7. Ova naredba primenjivaće se na objekte stambene izgradnje za koje se ugovor o izradi projekta zaključi posle stupanja na snagu ove naredbe.

8. Ova naredba stupa na snagu osmog dana po objavlјivanju u "Službenom listu FNRJ".

Br.03-2572
5.januara 1960.godine
Beograd

REČNIK MODULARNE KOORDINACIJE

Priloženi rečnik izraza primjenjenih u modularnoj koordinaciji objavljen je u prvom izveštaju o projektu br.174 - Evropske agencije za produktivnost u knjizi pod naslovom "Modularna koordinacija u zgradarstvu" - u izdanju Centra za unapređenje gradjevinarstva, Beograd. - Rečnik je pored toga dopunjeno novim izrazima iz drugog izveštaja EPA pod naslovom "Koordinacija dimenzija u zgradarstvu", izdanje Evropske agencije za produktivnost - 1960.

Tokom obrade ovog rečnika izvršene su izvesne manje korekture i dopune u definicijama nekih pojmoveva, kako bi bili što jasniji i razumljiviji za široki krug naših tehničkih stručnjaka.

Ispod svakog srpskohrvatskog izraza dati su redom odgovarajući izrazi na engleskom, francuskom i nemačkom jeziku.

U rečniku su dati i pojmovi koji su inače poznati u našoj praksi. Ovo je učinjeno zato da bi se pomoglo stručnjacima kojima je za taj pojam potreban odgovarajući izraz na engleskom, francuskom ili nemačkom jeziku.

1. AMORFNI MATERIJALI

MATERIALS

MATERIAUX AMORPHES

GESTALTLOSE BAUSTOFFE

Gradjevinski materijali proizvedeni bez odredjenog geometrijskog oblika (proizvodi u prahu, granulisani, vlaknasti, tečni ili pastozni), kao što su asfalt, pesak, šljunak cement ili drvna vlakna.

lju da se gradjevinski elementi u zgradi mogu medjusobno sklopiti, bez naknadne promene njihovih dimenzija."

b) Američka norma ASA A 62,1 daje sledeću definiciju: "Medjusobno određivanje veličina i dimenzija gradjevinskih elemenata, da bi se omogućilo njihovo sklanjanje (montaža) na gradilištu."

2. ARITMETIČKI NIZ

ARITHMETICAL SERIES

SERIE ARITHMETIQUE

ARITHMETISCHE REIHE

Niz brojeva koji se izvode jedan iz drugog sabiranjem ili oduzimanjem jedne konstantne razlike. Npr.: $2 + 4 + 6 + 8 + \dots$

5. DIMENZIONISANI MATERIJALI I ELEMENTI

COMPONENTS

MATERIAUX ET ELEMENTS DIMENSIONNES

BAUTEILE

Gradjevinski materijali i elementi proizvedeni u obliku za koji su izvesne dimenzije specifične: profilisani, prosti i složeni elementi.

3. DEBLJINA SPOJNICE

JOINT MEASUREMENT

EPAISSEUR DU JOINT

FUGENBREITE

Odstojanje koje deli profile dva nalegla elementa.

6. DIMENZIONALNI STANDARD

BUILDING STANDARD

NORME DE BATIMENT

BAUNORM

Standardizovanje dimenzija.

4. DIMENZIONALNA KOORDINACIJA

DIMENSIONAL COORDINATION

COORDINATION DIMENSIONNELLE

MASSORDNUNG

Praktičan izbor medjusobno samerenih dimenzija pogodnih za gradjevinarstvo.

Napomena:

a) Britanska norma BS 2900 daje sledeću definiciju: "Koordinacija dimenzija u ci-

7. DONJA GRANICA ILI MINIMALNA MERA

LOWER LIMIT or MINIMUM MEASUREMENT

LIMITE INFERIEURE ou COTE MINIMUM

KLEINSTMASS

Najmanja granična mera (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.7).^{x)}

^{x)} Slika 1, na koju se poziva u priloženom Rečniku modularne koordinacije, nalazi se na kraju Rečnika, kao prilog.

8. DOPUŠTENI RAZMAK**PERMISSIBLE CLEARANCE****JEU ADMISSIBLE****ZULÄSSIGES SPIEL**

- a) Najveći dopušteni razmak izmedju dva spojena dela.
- b) Razlika izmedju minimalnog otvora i maksimalne mere umetka.

9. DOPUŠTENO ODSTUPANJE**PERMISSIBLE DEVIATION****ECART ADMISSIBLE****ZULÄSSIGES ABMASS**

Najveća razlika izmedju efektivne i odgovarajuće nominalne mere. Ova razlika može biti pozitivna, negativna ili ravna nuli.

10. DOVRŠNI RADNOVI**FINAL FINISH****TRAVAUX DE FINITION****SCHLÜSSEL-FERTIGSTELLUNG**

Poslednji radni procesi u izvršenju grubih radova, završnih radova i opreme.

11. EFEKTIVNA (STVARNA) MERA**ACTUAL DIMENSION****MESURE EFFECTIVE (DIMENSION EFFECTIVE)****ISTMASS**

Dimenzija neposredno izmerena na gotovom elementu.

12. EFEKTIVNI (STVARNI) RAZMAK**ACTUAL CLEARANCE****JEU EFFECTIF****IST-SPIEL**

- a) Efektivna (stvarna) mera spojnica ili medjuprostora izmedju dva sklopljena dela (računatog zajedno za obe strane).
- b) Razlika izmedju unutrašnje efektivne (stvarne) mera spoljnog dela i spoljne efektivne (stvarne) mera unutrašnjeg dela dva sklopljena dela, kada je prvi deo veći od drugog.

13. EFEKTIVNO (STVARNO) ODSTUPANJE**ACTUAL DEVIATION****ECART EFFECTIF****IST-ABMASS**

Razlika izmedju efektivne i odgovarajuće nominalne mere. Ova razlika može biti pozitivna, negativna ili ravna nuli.

14. FUNKCIONALNI GRADJEVINSKI ELEMENTI**FUNCTIONAL ELEMENTS****ELEMENTS FONCTIONNELS DE LA CONSTRUCTION****BAUWERKTEILE**

Sastavni delovi gradjevine, više ili manje složeni, koji se razlikuju po funkciji, npr.: zidovi, tavanice, krovovi.

15. FUNKCIONALNI STANDARD**PERFORMANCE STANDARD****NORME FONCTIONNELLE****GÜTENORM**

Standard kojim se određuju funkcionalne karakteristike.

16. GEOMETRIJSKI NIZ**GEOMETRICAL SERIES****SERIE GEOMETRIQUE****GEOMETRISCHE REIHE**

Niz brojeva kod kojih se svaki član dobija iz prethodnog člana množenjem sa jednim konstantnim faktorom, npr.: $2 + 4 + 8 + 16 + \dots$

17. GORNJA GRANICA ILI MAKSIMALNA MERA**UPPER LIMIT or MAXIMUM MEASUREMENT****LIMITE SUPERIEURE ou COTE MAXIMUM****GRÖSSTMASS**

Najveća granična mera (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.17).

18. GRADILIŠTE**SITE****CHANTIER****BAUPLATZ**

Zemljište na kome se nalazi ili podiže gradjevina.

19. GRADJEVINE**BUILDINGS****CONSTRUCTIONS****BAUWERKE**

Objekti (zgrade) kao rezultati gradjevinske delatnosti.

20. GRADJEVINSKI MATERIJALI**BUILDING MATERIALS****MATERIAUX DE CONSTRUCTION****BAUSTOFFE**

Osnovni proizvodi namenjeni gradjevinarstvu, u stanju kako izlaze iz mesta vadjenja ili proizvodnje.

21. GRADJEVINSKI STANDARD

BUILDING STANDARD
NORME DE BATIMENT
BAUNORM

Skup određenih karakteristika koje se odnose na gradjevinski materijal, postupke, funkcionalne potrebe, metode sklapanja itd.

22. GRANIČNE MERE

LIMIT MEASUREMENTS
COTES LIMITES
GRENZMASSE

Mere koje služe za utvrđivanje veličine dozvoljenog dimenzionalnog odstupanja jednog gradjevinskog elementa. Dimenzionalna odstupanja nastaju kao posledica neizveznih netačnosti u procesu proizvodnje.

23. GRUBI RADOVI

CARCASSING
GROS-OEUVRE
ROHBAU

Skup gradjevinskih radova koji obezbeđuju stabilnost, trajnost i zaštitu gradjevine.

24. HARMONIJSKI NIZ

HARMONICAL SERIES
SERIE HARMONIQUE
HARMONISCHE REIHE

Niz brojeva čije recipročne vrednosti građe aritmetički niz.

25. JEDINICA MERE

UNIT of MEASURE
UNITE DE MESURE
MASSEINHEIT

Utvrđena linearna mera npr.: santimetar, decimetar, col, stopa.

26. JEDINICA PRIRAŠTAJA (GRADACIJA)

INCREMENT
UNITE D'ACCROISSEMENT
MASSPRUNG

Razlika izmedju dve odgovarajuće (istoimeće) dimenzije nekog gradjevinskog elementa u raastućem nizu veličina.

a) Akademija gradjevinarstva i arhitekture SSSR daje sledeću definiciju:

Interval izmedju odgovarajućih dimenzija jednorodnih elemenata u redosledu njihovih veličina zove se jedinica priraštaja, ili modularna jedinica priraštaja ako je ta veličina (interval) izražena u multiplu modula.

Npr.: 360 cm - 420 cm - 480 cm - 540 cm - 600 cm ... gde jedinica priraštaja iznosi 60 cm ili 6 M.

27. KOTA ILI MERA

MEASUREMENT
COTE, MESURE
MASS

Brojčani (numerički) izraz u bilo kojem sistemu mera neke odredjene dužine.

28. MAKSIMALNI RAZMAK

MAXIMUM CLEARANCE
JEU MAXIMUM
GRÖSSTSPIEL

- a) Maksimalni dopušteni ukupni razmak koji, vodeći računa o tolerancijama (po vrednosti i po položaju) dva sklopljena dela, može da se pojavi izmedju njih.
- b) Razlika izmedju maksimalne mere elementa sa otvorom i odgovarajuće minimalne mere umetka, dok je prva veća od druge.

29. MAKSIMALNO MODULARNO ODSTUPANJE

MAXIMUM MODULAR DEVIATION
ECART MODULAIRE MAXIMUM
GRÖSSTABSTAND ZUM RASTER

Maksimalno odstojanje elementa od modularne ravni (vidi objašnjenje na slici 1 pod br. 29).

30. METODI GRADJENJA

METHODS OF BUILDING
PROCEDES DE CONSTRUCTION
BAUVERFAHREN

Skup tehničkih postupaka primenjenih u cilju izgradnje određenog gradjevinskog objekta.

31. MINIMALNI RAZMAK

MINIMUM CLEARANCE
JEU MINIMUM
KLEINSTSPIEL

- a) Minimalni dopušteni ukupni razmak koji, vodeći računa o tolerancijama (po veličini i po položaju) dva sklopljena dela, može da se pojavi izmedju njih.
- b) Razlika izmedju minimalne mere elementa sa otvorom i odgovarajuće maksimalne mere umetka, dok je prva veća od druge.

32. MINIMALNO MODULARNO ODSTUPANJE

MINIMUM MODULAR DEVIATION
ECART MODULAIRE MINIMUM
KLEINSTABSTAND ZUM RASTER

Minimalno odstojanje elementa od modularne ravni (vidi objašnjenje na slici 1 pod br. 32).

33. MODUL

MODULE

MODULE

(BAU-) MODUL

Zajednička jedinica mere posebno utvrđena za koordinaciju dimenzija.

34. MODULARNA DIMENZIJA

MODULAR DIMENSION

DIMENSION MODULAIRE

MODULARE ABMESSUNG (MODULARES RICHTMASS,
BAURICHTMASS)

Dimenzija koja odgovara višestrukom iznosu modula (vidi objašnjenje na slici 1 pod br. 34).

35. MODULARNA JEDINICA PRIRAŠTAJA (MODULARNA GRADACIJA)

MODULAR INCREMENT

ACCROISSEMENT MODULAIRE

MODULARER SPRUNG

Jedinica priraštaja koja je višestruki iznos (osnovnog) modula (vidi objašnjenje izraza u rečniku pod br. 26).

36. MODULARNI DETALJ

MODULAR DETAIL

DETAIL MODULAIRE

MODULARE EINZELHEIT

Detaljni crtež kojim se određuju položaj i dimenzije pojedinog gradjevinskog elemenata (ili sklop više elemenata) u odnosu na modularnu mrežu.

37. MODULARNA KOTA

MODULAR MEASUREMENT

COTE MODULAIRE

MODULARE MASS

Mera u višestrukim iznosima modula.

38. MODULARNI PROIZVODI

MODULAR PRODUCTS

PRODUITS MODULAIRES

MODULARE BAUTEILE

Dimenzionisani materijali i elementi čije su sklopne dimenzije modularne.

39. MODULARNA KOORDINACIJA

MODULAR CO-ORDINATION

COORDINATION MODULAIRE

MODUL-ORDNUNG

Sprovodjenje dimenzionalne koordinacije pomoću modula odredjene veličine.

40. MODULARNA LINIJA

MODULAR LINE

LIGNE MODULAIRE

MODULARE LINIE

Linija u modularnom repernom sistemu (vidi objašnjenje na slici 1 pod br. 40).

41. MODULARNA MREŽA

MODULAR GRID

QUADRILLAGE MODULAIRE

MODULARER RASTER

Modularna mreža je pravougaoni sistem modularnih linija odnosno modularnih ravnih, tj. linija odnosno ravni čija su rastojanja u celim modulima.

Osnovna modularna mreža je kada rastojanja modularnih ravnih iznose 1 M = 10 cm.

Projektna modularna mreža je pravougaoni sistem modularnih linija odnosno ravni čija su rastojanja u multiplu osnovnog modula (vidi 63 PROJEKTNI MODUL). Projektna modularna mreža može biti:

- a) KONTINUALNA PROJEKTNA MREŽA tj. kada se ona u jednoj osnovi ne prekida;
- b) DISKONTINUALNA PROJEKTNA MREŽA tj. kada je prekinuta interpolovanjem modularnih veličina manjih od projektnog modula.

42. MODULARNA POVRŠINA

MODULAR SURFACE

FACE MODULAIRE

MODULARE OBERFLÄCHE

Stvarna ili imaginarna površina gradjevinskog elementa koja se poklapa sa modularnom ravnim.

43. MODULARNA PROSTORNA MREŽA

MODULAR SPACE GRID

RESEAU MODULAIRE

MODULARER RAUMRASTER

Reperna prostorna mreža u modularnom repernom sistemu.

44. MODULARNA RAVAN

MODULAR PLAN

PLAN MODULAIRE

MODULARE EBENE

Ravan u modularnom repernom sistemu.

45. MODULARNA TAČKA

MODULAR POINT

POINT MODULAIRE

MODULARER PUNKT

Tačka u modularnom repernom sistemu.

46. MODULARNA ZAPREMINA	53. ODSTUPANJE
MODULAR VOLUME	DEVIATION
VOLUME MODULAIRE	ECART
MODULARER RAUM-INHALT	ABMASS
Paralelopipedična zapremina, fiktivna ili stvarna, gradjevinskog elementa čije se površine poklapaju sa modularnim ravnima.	Razlika izmedju efektivne ili granične mere i odgovarajuće nominalne mere. Ova razlika može biti pozitivna, negativna ili ravna nuli (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.53).
47. MODULARNI REPERNI SISTEM	54. ODSTUPANJE NAVIŠE
MODULAR REFERENCE SYSTEM	UPPER DEVIATION
SYSTEME MODULAIRE DE REFERENCE	ECART SUPERIEUR
MODULARES BEZUGS-SYSTEM	OBERES ABMASS
Reperni sistem u kome su rastojanja između repernih linija izražena u modulima.	Razlika izmedju gornje granice (maksimalne mere) i odgovarajuće nominalne mere (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.54).
48. MODULARNO ODSTOJANJE	55. ODSTUPANJE NANIŽE
MODULAR GAP	LOWER DEVIATION
DISTANCE MODULAIRE	ECART INFERIEUR
ABSTAND ZUM RASTER	UNTERES ABMASS
Odstojanje elementa od najbliže modularne ravni.	Razlika izmedju donje granice (minimalne mere) i odgovarajuće nominalne mere (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.55).
49. MODULISANA DIMENZIJA	56. OPREMA
MODULATED DIMENSION	SERVICING
DIMENSION MODULEE	EQUIPEMENT
TEIL-MODULARE ABMESSUNG	AUSRÜSTUNG
Nemodularna dimenzija dobijena pravilnom deobom neke modularne dimenzije (npr.: 5M:3 = 16,67 cm).	Skup radova u cilju opremanja zgrade instalacijama najrazličitijih vrsta.
50. MODULISATI	57. OSNOVNI (GRADJEVINSKI) MODUL
TO MODULATE	BASIC MODULE
MODULER	MODULE DE BASE
MODULIEREN, MODUL-ORDNEN (MASSORDNEN, MODUL-GERECHT BAUEN)	GRUNDMODUL
Odabirati za sklopne dimenzije materijala, gradjevinskih elemenata itd. dimenzije koje polaze od modula ili od modularnog repnog sistema.	a) Modul čija je veličina utvrđena na takav način kako bi se što lakše uskladile medju sobom dimenzije materijala i elemenata. b) Jedinica mere.
51. NIZ BROJAVA	58. POLOŽAJNA TOLERANCIJA
NUMBER SERIES	LOCATION DEVIATION
SERIE DE NOMBRES	ECART DE POSITION
ZAHLENREIHE	EINBAU-TOLERANZ
Skupina klasifikovanih brojeva, empirički biranih ili po nekoj dатoj zakonitosti.	Dopuštena tolerancija pri ugradjivanju nekog gradjevinskog elementa.
52. NOMINALNA MERA	
NOMINAL DIMENSION	
DIMENSION NOMINALE	
BAU-NENNABMESSUNG	
Propisana teoretska mera nekog elementa bez datih tolerancija (vidi objašnjenje na slici 1 pod br.52).	

59. POLUFINALNI MATERIJALI**SECTIONS****MATERIAUX DEMIFINIS (SECTIONS, PROFILES)****BAUHALBZEUGE**

Gradjevinski materijali proizvedeni u poludoradjenom obliku, uglavnom proizvedeni kontinualno, sa određenim presekom i neodredjene dužine, kao što su valjani, vučeni ili strugani proizvodi: profili, cevi, daske, obložne ploče, žica i kablovi, folije i limovi, rezana gradja itd.

60. PROFIL**PROFILE****PROFIL (CONTOUR)****PROFIL (UMFANG)**

Sklopna linija ili površina dimenzionisana nog elementa.

61. PROIZVODNA TOLERANCIJA**PRODUCTION TOLERANCE****TOLERANCE DE PRODUCTION****WERKTOLERANZ**

Tolerancija data za proizvodnju nekog elementa (vidi objašnjenje na slici 1 pod br. 61).

62. PROIZVODNA MERA**WORK MEASUREMENT****COTE DE FABRICATION****FERTIGUNGSMASS (HERSTELLUNGSMASS, WERKMASS)**

Nominalna mera elementa sa datom dopuštenom tolerancijom. Ova je mera označena u crtežu za izvođenje odnosno za proizvodnju.

63. PROJEKTNI MODUL**PLANNING MODULE****MODULE DE PROJET****PLANUNGSMODUL**

Jedinica dužine koja je multipl osnovnog modula a primenjuje se kod projektovanja. Veličina projektnog modula zavisi od karaktera i tipa zgrade kao i od dimenzija primenjenih komponenata.

64. PROSTI GRADJEVINSKI ELEMENTI**UNITS****MATERIAUX FINIS (ELEMENTS SIMPLES DE CONSTRUCTION)****EINZELBAUTEILE (BAUELEMENTE)**

Gradjevinski elementi proizvedeni u konačnom obliku i u određenim dimenzijama, kao npr.: tesan kamen, opeka, elementi od pečene gline, crep.

65. RADOVI NA GRADILIŠTU**SITE WORK****PROCEDES DE CONSTRUCTION SUR CHANTIER****ORT-BAU-VERFAHREN**

Sprovodjenje sistema gradjenja na gradilištu uključivo sa proizvodnjom određenih funkcionalnih gradjevinskih elemenata.

66. RAZMAK (ZAZOR)**CLEARANCE****JEU****SPIEL**

Odstojanje (računato od dve strane) izmedju dva sklopljena elementa.

67. REPERNA LINIJA**REFERENCE LINE****LIGNE DE REFERENCE****BEZUGS-GERADE**

Određena linija modularne mreže od koje se polazi.

68. REPERNA MREŽA**REFERENCE GRID****QUADRILLAGE DE REFERENCE****BEZUGS-RASTER**

Sistem repernih linija povučenih u bilo kojoj ravni u ortogonalnom poretku.

69. REPERNA PROSTORNA MREŽA**REFERENCE SPACE GRID****RESEAU DE REFERENCE****BEZUGS-RAUMRASTER**

Trodimenzionalni sistem repernih ravnina.

70. REPERNA RAVNINA**REFERENCE PLANE****PLAN DE REFERENCE****BEZUGS-EBENE**

Ravan koja prolazi kroz neku određenu repernu liniju ili - ravan reperne mreže.

71. REPERNI SISTEM**REFERENCE SYSTEM****SYSTEME DE REFERENCE****BEZUGS-SYSTEM**

Sistem repernih ravnina, linija i tačaka, od kojih se polazi pri utvrđivanju položaja njihova i dimenzija elemenata konstrukcije.

72. REPERNA TĀČKA
REFERENCE POINT
POINT DE REFERENCE
BEZUGS-PUNKT

Presek dve reperne linije ili - dve prave repernog sistema.

73. SISTEM MERA
SYSTEM OF MEASUREMENT
SYSTEME DE MESURE
MASS-SYSTEM

Sistem zasnovan na nekoj promišljenoj jedinici mere.

74. SKLOPNA DIMENZIJA (SKLOPNA MERA)
LINKAGE DIMENSION
DIMENSION DE LIAISON
ANSCHLUSS-ABMESSUNG (ANSCHLUSS-MASS)

Mera jednog gradjevinskog elementa potrebna za sklanjanje tog elementa sa drugim gradjevinskim elementom.

75. SISTEMI GRADJENJA
SYSTEMS OF BUILDING
SYSTEMES DE CONSTRUCTION
BAUARTEN

Upotreba raznih gradjevinskih elemenata u cilju ostvarenja neke gradjevine (naročito na industrijski način).

76. SLOŽENI GRADJEVINSKI ELEMENTI
ASSEMBLIES
ELEMENTS COMPLEXES DE CONSTRUCTION
ZUSAMMENGESETZTE BAUTEILE

Elementi oblikovani od materijala spojeni u celine, npr.: vrata, prozori, složene grede, umivaonici.

77. SPOJ
JUNCTION
JUNCTION
VERBUND

Mesto vezivanja dva elementa.

78. SPOJNICA
JOINT
JOINT
FUGE

a) Prostor izmedju dva elementa.
 b) Materijal koji ispunjava taj prostor.

79. STANDARD DIMENZIJA
DIMENSIONAL STANDARD
NORME DIMENSIONNELLE
ABMESSUNGSNORM

Standard kojim se određuje dimenzija.

80. SUBMODUL
SUBMODULE
SUBMODULE
SUBMODUL

Odredjeni deo osnovnog modula.

81. TERMINOLOŠKI STANDARD
TERMINOLOGICAL STANDARD
NORME TERMINOLOGIQUE
VERSTANDIGUNGSNORM

Standard kojim se određuju pojmovi (termini).

82. TOLERANCIJA
TOLERANCE
TOLERANCE
MASS-TOLERANZ

Razlika izmedju gornje granice (maksimalne mere) i donje granice (minimalne mere)

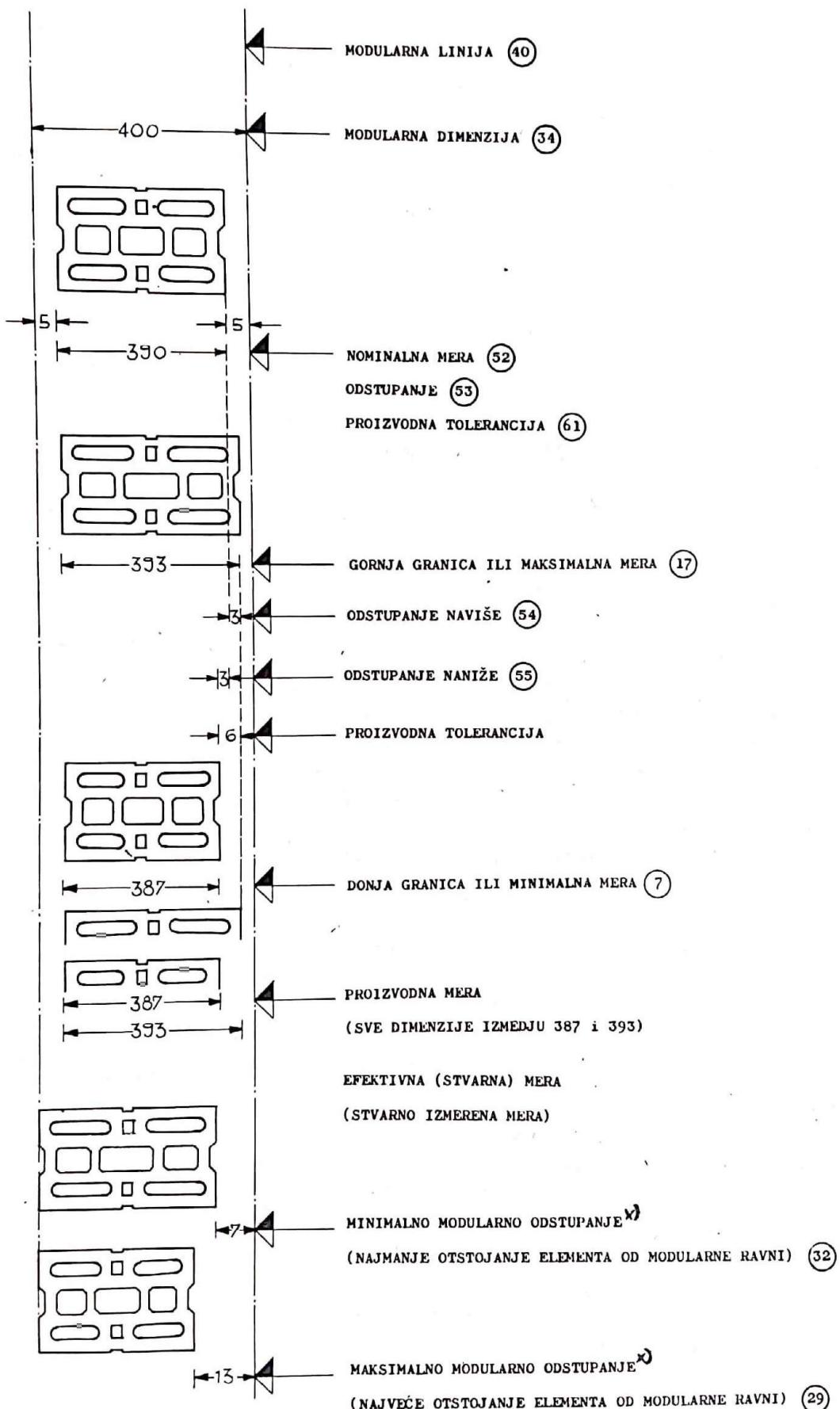
a) DIN 18201 daje sledeću definiciju: "Razlike izmedju maksimalne i minimalne mere". Ova definicija propočena je sledećim objašnjenjem:
 Tolerancija uvek predstavlja apsolutnu veličinu bez obzira na nominalnu meru. Ona utvrđuje raspon odnosno razmak u kome se proizvedeni predmet u dimenzionalnom smislu može kretati. Tolerancija nema predznak niti (+) niti (-).

83. UGRADJIVANJE PREFABRIKOVAJIH PROIZVODA
SITE ASSEMBLY
PROCEDES DE MISE EN OEUVRE DE PRODUITS PREFABRIQUES
MONTAGE-BAUVERFAHREN

Primena metoda gradjenja montažom i sklapanjem na gradilištu prefabrikovanih proizvoda.

84. ZAVRŠNI RADOVI
FINISHING
SECOND OEUVRE
AUSBAU

Skup radova koji dopunjuju gradjevinu u smislu njenog zatvaranja, rasporeda, obloga.



Slika 1 - MERE, DIMENZIJE, POLOŽAJ JEDNOG GRADJEVINSKOG ELEMENTA

^{x)} Prema britanskom standardu 2900