

LENKO PLEŠTINA

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ARHITEKTONSKI FAKULTET
HR - 10000 ZAGREB, KAČICEVA 26

IZVORNI ZNAJSTVENI ČLANAK
UDK 728.1.013

TEHNIČKE ZNAJSTVI / ARHITEKTURA I URBANIZAM
2.01.01 - ARHITEKTONSKO PROJEKTIRANJE

ČLANAK PRIMLJEN / PRIHVAĆEN: 17. 12. 2004. / 19. 01. 2005.

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF ARCHITECTURE
HR - 10000 ZAGREB, KAČICEVA 26

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER
UDC 728.1.013

TECHNICAL SCIENCES / ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING
2.01.01 - ARCHITECTURAL DESIGN

ARTICLE RECEIVED / ACCEPTED: 17. 12. 2004. / 19. 01. 2005.

MODULARNE (MODULIRANE) OBITELJSKE KUĆE

MODULAR SINGLE-FAMILY HOUSES

MODUL
MODULARNA MREŽA
MODULARNA POLJA
OBITELJSKA KUĆA

MODULE
MODULAR GRID
MODULAR FIELD
SINGLE-FAMILY HOUSE

Poput raznovrsnih drugih građevina i obiteljske kuće mogu biti modularne, bilo modularnom mrežom kada je raster manjih dimenzija, bilo modularnim poljima kada dimenzije obično odgovaraju zahtjevima konstrukcije. U članku su analizirani primjeri obiteljskih kuća i vila nastajali u različitim prostorima, građeni u različitim razdobljima i izvođeni u različitim materijalima, a ponajviše s konstrukcijom u armiranom betonu i čeliku. Mnogi su antologijski primjeri obiteljskih kuća moderne navedeni – kako oni najpoznatiji u svijetu, tako i neki domaći, hrvatski primjeri. U zaključku se ističu povoljne okolnosti za projektiranje i cjelokupno građenje pa se preporuča modulacija obiteljskih kuća.

Single-family houses, just as any other type of structure, may be designed by means of modules; either by a modular grid in case of a smaller size grid or by modular fields when the size usually corresponds to the construction requirements. This paper gives an analysis of predominantly concrete and steel single-family houses and villas from different periods and regions. It also presents some well-known examples of modern single-family houses in Croatia and abroad. The conclusion focuses on favourable circumstances for the design and construction of modular single-family houses which are therefore highly recommended.

UVOD

INTRODUCTION

Modul (lat. *modulus* = mjera, mjerilo) ovdje je shvaćen kao jedinica mjere, a modularizacija kao izraz prostora, oblika i konstrukcije nastalih na osnovi te mjere. Mnoge su velike povijesne građevine, graditeljski sustavi i arhitektonski zahvati imali modularnu podlogu – poput Partenona ili Artemidina hrama, Alhambre ili Cordobe, gotičke katedrale ili reprezentativnih pročelja gotovo svih povijesnih stilskih razdoblja. Pročelja su često bila modularna, pa i onda kada se u cjelokupnoj unutrašnjoj strukturi gubila pravilnost mjere. S industrijskim građenjem pojačava se količina i tempo izvođenja, ističe se važnost standardizacije i modularne elaboracije projekata.

Obiteljske kuće, ako su dio većeg sustava ili većih serija, obično sadržavaju modularnu logiku. Modularnom se koordinacijom mogu postići velike uštede. Međutim, i mnoge obiteljske kuće kada nastaju kao unikati, sa specifičnim programom ili lokacijom, mogu imati određeni modul za podlogu pri projektiranju i građenju. Kod obiteljskih kuća, s obzirom na to da su to niže građevine, najčešće je prisutan dvodimenzionalni, tlocrtni, a izuzetno i trodimenzionalni, prostorni modul. U analizi projekata gdje je prisutan *modulus* mogu se razlikovati modularna mreža i modularna polja.

Obiteljska je kuća modularna ukoliko u podlozi postave konstrukcije i distribucije prostora ima bilo mrežu, bilo polje. U primjerima gdje dolazi do izmjene veličine polja i promjene ritma A-B-A-B-A (M-House, Stretto House,

vila Malcontenta i vila Stein) modularnost prelazi u „modularnost”.

MODULARNA MREŽA

MODULAR GRID

Raster manjih dimenzija koji pomaže pri projektiranju, u organizaciji prostora i postavi konstrukcije može se nazvati modularna mreža. Već prema geometrijskom obliku likova i linija razlikuju se mreže, no od svih su najprisutnije pravokutna i kvadratna. Ostale se mreže javljaju vrlo rijetko, a pogotovo rijetko u realizacijama.

PRAVOKUTNA ILI KVADRATNA MREŽA

RECTANGULAR OR SQUARE GRID

Pravokutna ili kvadratna mreža različitih je dimenzija, počevši od najmanjih mjera od 10 cm ili 4" (10,16 cm) u SAD-u, 1/4 metra = 25 cm (dužina naše cigle), jedna stopa 1' = 30,48 cm, do onih većih dimenzija. Walter Gropius na prefabriciranoj kući u Weissenhofsiedlungu (1927.) koristi raster 105 x 105 cm, a Gerit Rietveld je na kući Summer House (1939.) postavio mrežu od 100 x 100 cm. Anglo-američki moduli vezani su na mjeru stope, a najčešće su mreže 2' x 4' (60 x 120 cm), 4' x 4' (120 x 120 cm) ili 3' x 3' (90 x 90 cm). Vlastita kuća arhitekta Grahama Phillipa (1998.) elaborirana je na mreži 2' x 2'. James Gowan je projekt kuće Schreiber House (London, 1964.) gotovo do detalja projektirao na rasteru 3' x 3'. Ista je mreža (3' x 3') postavljena i na novijem projektu Richarda Meiera – Naples House (1997.). Na vlastitoj kući u Kölnu Mathias Ungers (1995.) uspostavlja modularnu mrežu od 45 cm, prema kojoj postavlja zidove i fasadne otvore.¹ Projekt najpoznatije kuće Richarda Neutrea, Lovell Health House (L. A., 1926.), „iako zakomplíciran različitim izbačenim dijelovima i zbunjujućom kombinacijom metala i žbuke, zasniva se na vidljivoj pravilnosti konstrukcije”.² Podloga je te pravilnosti, prema procjeni iz grafičke dokumentacije, mreža modula četiri stope. Na tom je projektu prvi put primijenjena čelična skeletna konstrukcija na jednoj obiteljskoj kući.

Tatami-mreža – Mjera rastera u japanskoj tradicijskoj obiteljskoj kući jest mjera tatami-madraca. Analizirajući način građenja tradicionalne japanske kuće, Ernest Neufert navodi da su njene mjere i njeni građevni elementi izuzetno sredi. Ta je kuća građena od drvenih stupova

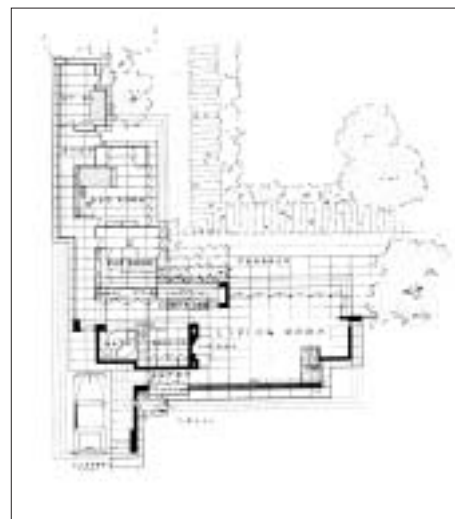
¹ Elaboracija projekta pokazuje da nije bilo moguće očuvati apsolutno točan modul jer u izvedbenim nacrtima ta mjera iznosi 42,75; 44,0; 44,7 ili 42,75 cm.

² Zagubljen je izvor i autor citiranog navoda, no konstataciju smatram točnom.

³ Koristeni podaci nalaze se u: NEUFERT, 1953.

va između kojih su lagane ispune ili klizne stijene. Određivanje vrsta prostorija i pozicioniranje stupova uvijek korespondiraju s modulom podnog tatami-madraca, pogotovo poslije velikog požara u Tokiju 1657. godine, kada je zbog brze obnove standardiziran način građenja. Tatami-madrac je debljine 5 cm, od rižne slame, dimenzija 88 x 176 cm (mjere proizišle iz starojapanskih mjera „ken” i „sun”). Veličine prostorija određene su brojem tatamija, a u obiteljskim su kućama najuobičajenije prostorije od 6 ili 8 tatamija (9,3 ili 12,4 m²). Male mjere prostorija i hodnika mogu se objašnjavati manjim antropološkim mjerama Japanaca, prazninom prostora oslobođenog stacioniranim namještajem, lakom mogućnošću povezivanja prostorija pomicanjem kliznih vrata. Međutim, i za njih su te mjere krajnji minimum. Navodno neki stariji primjeri (prije velikog požara) pokazuju veći komfor kuća, a navodi se da su i moduli bili osjetno veći: 120 x 240 cm. U prikazu se Neufert često oslanja na prikaz japanske kuće Tetsura Yoshide.⁴ Tlocrt japanske kuće pokazuje da se javljaju različita konstruktivna polja, ovisno o veličini same prostorije, što dovodi do „viška” stupova. Bez obzira na standardizaciju i racionalizaciju kojoj je kuća težila, izlomljeni tlocrt ipak otežava čistu i jednostavnu postavu nosive konstrukcije.⁵

Wrightove mreže – Tlocrt kuće za prosječno-ga američkog građanina iz 1936. godine Usonian House F. L. Wrighta također ima modularnu mrežu, u okviru koje postavlja izlomljenu tlocrtnu konturu – kako za vanjsku zaštitu tako i za unutrašnje podjele. Vertikalni su nosači i na pročelju i u unutrašnjosti zidovi od opeke i drvene stijene od tri sloja dasaka (vani i unutra horizontalno, a u sredini vertikalno položene, te vijcima ukružene), ukupno debljine oko 8 cm. Korištena je modularna mreža 2' x 4' (60 x 120 cm).⁶ Kroz minimalizaciju namještaja i dekoracije u kući, upotrebu i pokazivanje prirodnih materijala koji postaju likovni izraz sami po sebi, transparentnost interijera prema eksterijeru i duha tradicijske japanske kuće – još uvijek ima puno elemenata koji su naprosto Wrightova rješenja. Arhitekt je uvijek iskazivao fascinaciju japanskim



SL. 1. TLOCRT JAPANSKE TRADICIJSKE KUĆE
FIG. 1 TRADITIONAL JAPANESE HOUSE, GROUND-FLOOR PLAN

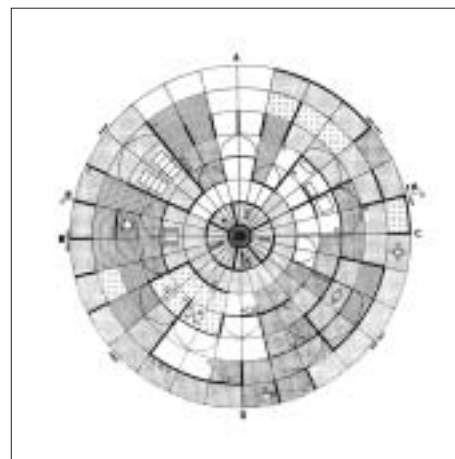
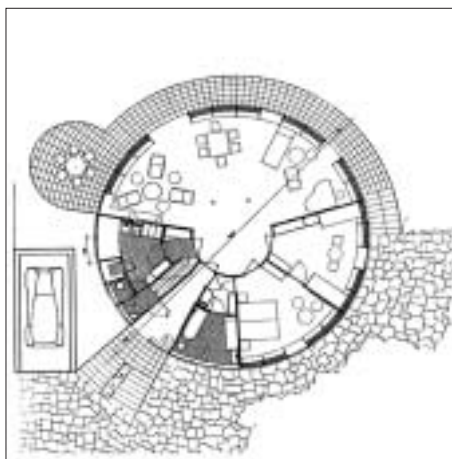
SL. 2. F. L. WRIGHT: FIRST JACOBS HOUSE, MADISON, WISCONSIN, 1936.
FIG. 2 F. L. WRIGHT: FIRST JACOBS HOUSE, MADISON, WISCONSIN, 1936

prostorima koje je upoznao još 1893. na svjetskoj izložbi u Chicagu, te poslije prilikom nekoliko posjeta Japanu (prvi put 1905.). Međutim, kada projektira i proklamira autentičnu arhitekturu američkoga demokratskog društva, on otklanja komentare da je inspiriran japanskom kućom. Istina je, ipak, da je kuća Usonian bliža eventualnom japanskom uzoru negoli bogatoj zapadnoj tradiciji drvene arhitekture.⁷

Wrightovo korištenje *two by four feet* modula prilagodeno je raspoloživu formatu šperploče. „Počevši od 1905. godine, Wright je za svaku od svojih kuća postavio uniformnu čvrstu modularnu mrežu (op. a.: engl. *spaced grid*). Napisao je 1928. da je svaka mreža zasnovana na prirodi materijala. Tako Martin House ima modul 3' 9", a Connolly House 4'. Izbor od 3' 9" za kuću Martin pomalo je čudan. Modul od 4' (120 cm) logičan je za opeku ili drvo, budući da korespondira s tri 16" (40 cm) i standardnim dužinama drva, kao i sa šest opeka od 8" (20 cm) ili četiri opeka od 12" (30 cm). Modul za

SL. 3. STJEPAN PLANIĆ: OKRUGLA KUĆA, GORNJE PREKRIŽJE, ZAGREB, 1935.
FIG. 3 STJEPAN PLANIĆ: „THE ROUND HOUSE”, GORNJE PREKRIŽJE, ZAGREB, 1935

SL. 4. ANDRIJA MUTNJAKOVIĆ: DOMOBIL, PROJEKT, 1967.
FIG. 4 ANDRIJA MUTNJAKOVIĆ: „DOMOBIL”, PROJECT, 1967

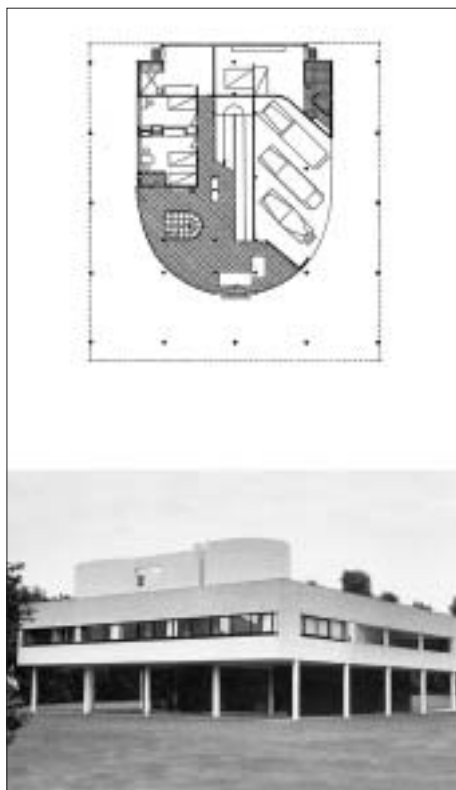


4 Jedno od značajnijih upoznavanja zapadne stručne javnosti s vrijednostima tradicionalne japanske arhitekture.

5 Početkom 20. stoljeća provodi se modernizacija Japana, uveden je i metrički sustav mjera, pomalo nestaju tradicionalne japanske kuće, a zapadni stil života dovodi do drukčijih, prozapadnjakih kuća – ali koje često zadržavaju znak svoje autentične kulture. Unutar kuće nastoji se izvesti jedna tradicijska prostorija s podnim madracima, tatami-soba, u kojoj se njeguju karakteristike i etičke vrijednosti života koji je povezan sa starim oblikom te kuće.

6 WRIGHT, 1954.

7 Drvena je kuća i američka tradicija. Tri godine nakon dolaska prvih doseljenika brodom „Mayflower” 1620. na novi kontinent podignuta je i prva pilana. Revolucionarni sustav laganih drvenih elemenata *baloon frame* otpočeo je 1833., kada se javlja učvršćivanje elemenata industrijski jeftino proizvedenim cavlima.

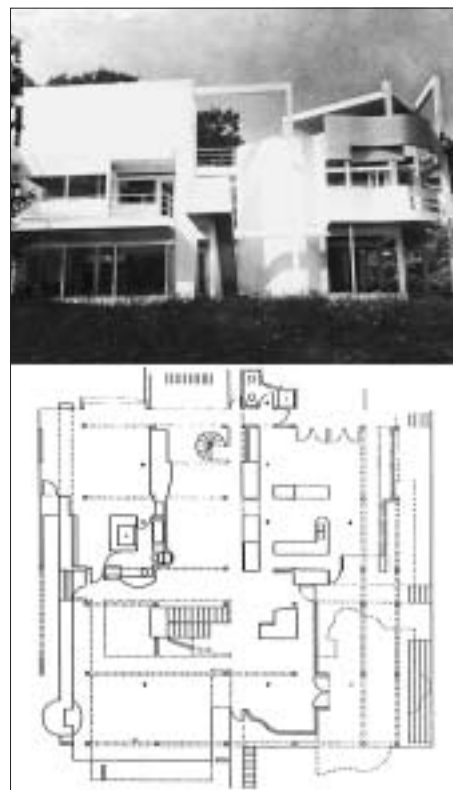
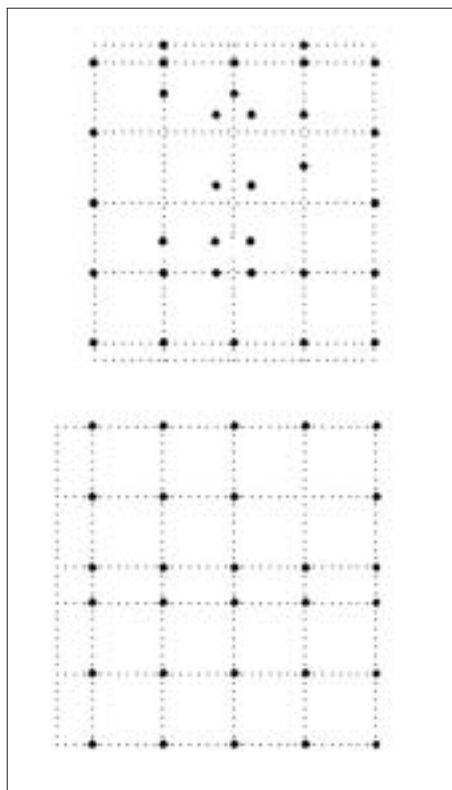


SL. 5. LE CORBUSIER: VILLA SAVOYE, POISSY, 1931.
FIG. 5 LE CORBUSIER: VILLA SAVOYE, POISSY, 1931

SL. 6. KOMPARACIJA MODULARNIH POLJA SAVOYE :
SNYDERMAN
FIG. 6 COMPARATIVE ANALYSIS OF MODULAR FIELDS
SAVOYE : SNYDERMAN

SL. 7. MICHAEL GRAVES: SNYDERMAN RESIDENCE,
FORT WAYNE, INDIANA, 1972.
FIG. 7 MICHAEL GRAVES: SNYDERMAN RESIDENCE,
FORT WAYNE, INDIANA, 1972

SL. 8. SHIGERU BAN: 2/5 HOUSE, JAPAN, 1995.
FIG. 8 SHIGERU BAN: 2/5 HOUSE, JAPAN, 1995



Robie House (op. a.: 1909.) jest 4' i taj je ubrzo postao modul svih njegovih pravokutnih mreža, neovisno o materijalu", navedeno je u analizi Wrightovih kuća.⁸

No ta je konstatacija djelomično točna. Na kućama Goetsch-Winkler (1939.), Pew (1940.), Homestead (1942.), Bromer (1943.), Keyes (1950.), Raymond (1951.), Miller (1952.), Usonian Exhibition House (1950-ih) javlja se modul 4' x 4' (120 x 120 cm). Međutim, na kućama Jacobs (1936.), Stanley (1939.) i Rosenbaum (1939.) modul je 2' x 4' (60 x 120 cm), na kući Alderman je 2' x 2' (60 x 60 cm), kod kuća Suntop Homes (1939.) i Pittsfield (1941.) modul je 2' 6" x 2' 6" (75 x 75 cm), kod Kenneth (1952.) 3' x 3' (90 x 90 cm), a kod Sturges (1939.) je najveći – 6' x 6' (180 x 180 cm). Naravno, to je samo mali broj analiziranih primjera od nekoliko stotina Wrightovih obiteljskih kuća. Zanimljivo je da Fallingwater House, njegovo najslavnije djelo i najpoznatija američka kuća 20. stoljeća, nema modularne mreže – barem nije zamjetna. Za one koji ne daju važnost modularnim mrežama, to bi mogao biti dokaz da su one nepotrebne.

HEKSAGONALNA ILI ROMBOIDNA MREŽA

HEXAGONAL OR RHOMBOIDAL GRID

Heksagonalna ili romboidna mreža zasniva se na istostraničnom trokutu (kut = 60°). Na pri-

mjere izvan istostraničnog trokuta nisam našao. S ovom je mrežom projektirano nekoliko kuća F. L. Wrighta, primjerice Boomer (1953. – rombovi) ili Hanna (1936. – sesterokuti). Noviji primjer primjene te modularne mreže jest kuća iz Brazila, arhitekta Marcosa Acayaba (Sao Paulo, 1997.).⁹

KRUŽNO-RADIJALNA MREŽA

CIRCULAR-RADIAL GRID

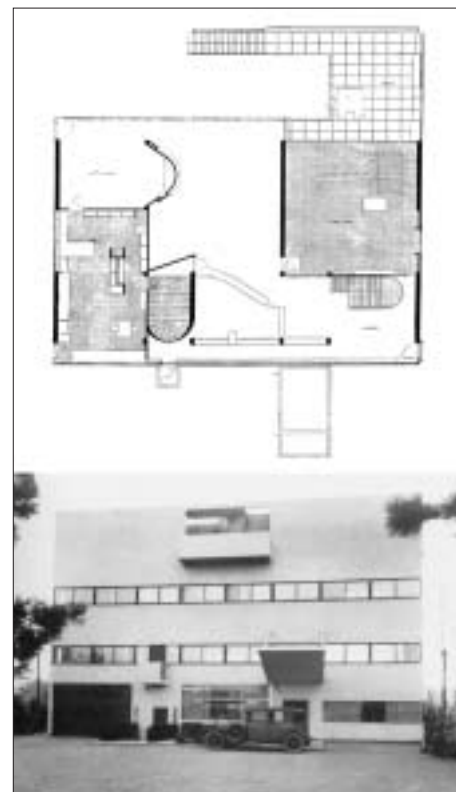
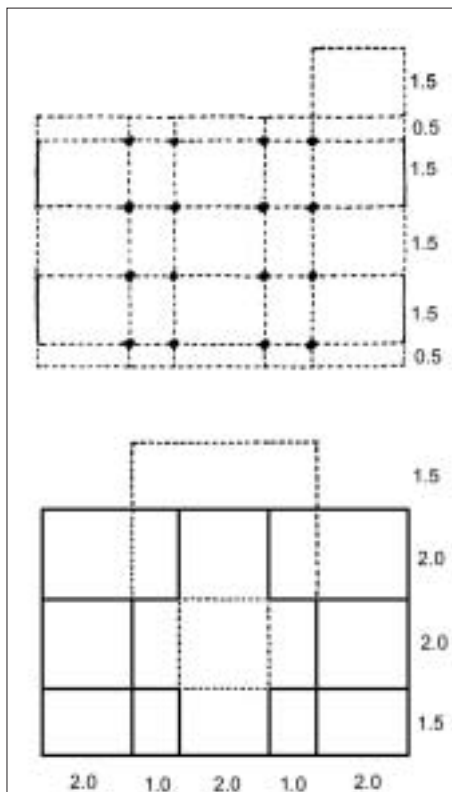
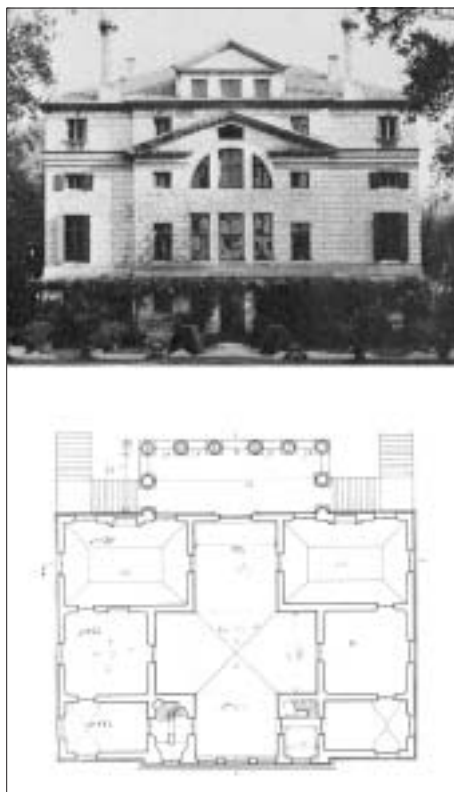
Kružno-radialna „mreža” nešto je manje geometrijski egzaktna mreža, a više pomoćna linija koncentričnih krugova i radijusa za postavu konstruktivnih ili pregradnih elemenata. Kod Wrightove kuća Jacobs II. (1943.) kuća ima polukružnu matricu, modul kuće je sektor kruga od 6°, s ukupno 20 modula (120°): šprljci prednjih vrata odvojeni su s po dva sektora, stražnji su prozori jedan sektor, kamin je širok dva, bazen tri, a gospodarstvo četiri sektora.¹⁰

Prema ideji kružno-radialnih „silnica” projektirana je i Okrugla (Furhman, Japanska) kuća Stjepana Planića 1935. godine. Krug promjera 13,50 m podijeljen je u 35 jednakih sektora,

⁸ FORD, 1994: 137

⁹ MELHUIH, 2002: 52

¹⁰ HART, 1993: 102



modula koji su na pročelju dimenzionirani sa 125 cm. S obzirom na to, da je izostala podjela na 36 segmenata od po cjelovitim 10° , govori da Planić nije bio opterećen modularnom čistotom, a koja ovdje zapravo i nije imala praktične važnosti.¹¹

Ni modularna podjela $360^\circ/28$ (odnosno na 14 latica), na *science-fiction* projektu „Domobil” Andrije Mutnjakovića (1964.), projektu kružnoradijalne mreže, ne daje cjelovit modularni broj, pa je očito mjera ovih sektora proizašla iz nekih drugih namjera.¹²

MODULARNA POLJA

MODULAR FIELDS

Raster većih dimenzija koji nastaje na osnovi modularne mreže ili bez nje, a obično onih dimenzija koje odgovaraju zahtjevima konstrukcije, te nije u koliziji sa zahtjevima funkcije formira modularna polja. Mogu biti istih

mjera u nizu ili u skupini, a mogu se pojaviti i nejednakih mjera u određenom ritmu ponavljanja, primjerice A-B-A-B-A, kao u poznatoj komparaciji tlocrta vile Malcontenta i vile Stein. S obzirom na te različitosti, mogu se klasificirati u pojedine matrice. Ukoliko se nosivost konstrukcije svode na stupove i grede, pri čemu se ti konstruktivni elementi repetiraju u skladu s poljima, pojavljuje se skelet.

U nekim primjerima određena je mreža dobivena naknadno, nakon što su mjere modularnih polja definirane. To znači da polje nije dobilo mjeru umnažanjem osnovne jedinice mreže, već obrnuto – mreža je dimenzionirana dijeljenjem polja, pa tako ni nema neku čistu mjeru. Čini se da je to slučaj kod nekih Miesovih mreža. S druge strane, modularna mreža nužno ne producira modularna polja. Primjerice, Wright uspostavlja mreže, ali ne i polja.

MATRICE JEDNOSTRUKOG NIZA POLJA

SINGLE-ROW FIELD MATRIX

Najčešće „tanke” kuće imaju jednostruko nizanjanje polja. Veća dimenzija polja obično je širina kuće. Ta se mjera, na analiziranim primjerima, kreće od 4,8 do 10,0 m, ali može ići i na spektakularnih 14,7 metara.¹³

Mies = manje (polja) je više (ekspresije) – U doba kada Le Corbusier proklamira skeletiza-

¹¹ Ove su mjere označene na nacrtu: mala nepreciznost, $2\pi/35$ polja, nije točno 125 cm, ali za izvedbu to nije bilo bitno. Projekt je objavljen u nekoliko izvora.

¹² Projekt je nastao kao natjecajni rad za jedan konkretni zadatak, za poznatoga korisnika – kirurga i njegovu suprugu, na konkretnoj lokaciji u Hollywoodu. U natjecajnom žiriju sjedio je i Richard Neutra.

¹³ S obzirom na velik broj izvora, izvori se pojedinačno neće navoditi – svi su uglavnom vezani za popisane literaturu pa se lako može zaključiti odakle je podatak uzet.

SL. 9. ANDREA PALLADIO: VILA MALCONTENTA, VENEČIJA, 1560.

FIG. 9 ANDREA PALLADIO: VILLA MALCONTENTA, VENEZIA, 1560

SL. 10. COLLIN ROWE: „ANALIZA PROPORCIJSKOG RITMA”

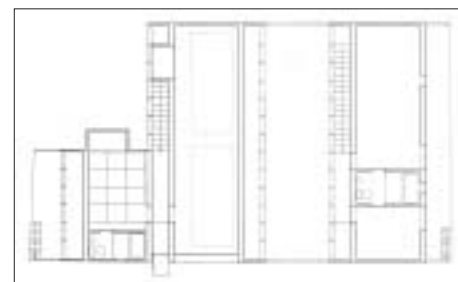
FIG. 10 COLLIN ROWE: „PROPORTIONAL RHYTHM ANALYSIS”

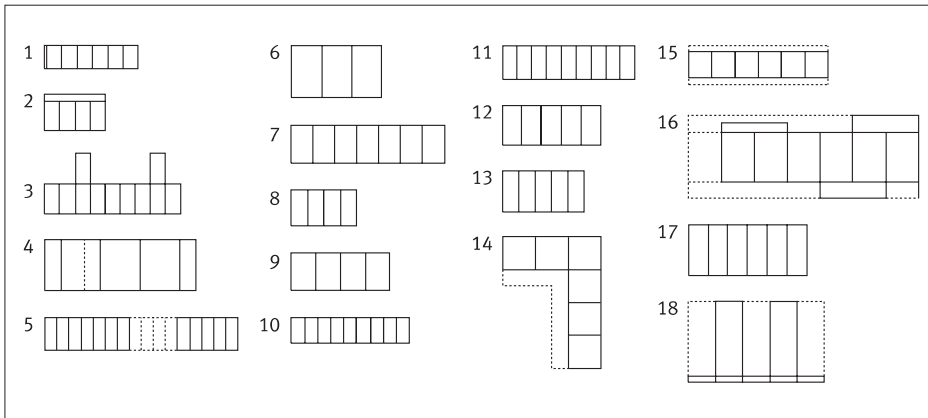
SL. 11. LE CORBUSIER: VILA STEIN, GARCHE, 1927.

FIG. 11 LE CORBUSIER: VILLA STEIN, GARCHE, 1927

SL. 12. KAZUYO SEJIMA & RYUE NISHIZAVA: M-HOUSE, TOKIO, 1997.

FIG. 12 KAZUYO SEJIMA & RYUE NISHIZAVA: M-HOUSE, TOKIO, 1997





TABL. I. SCHEME KUĆA S JEDNOSTRUKIM NIZOM MODULARNIH POLJA

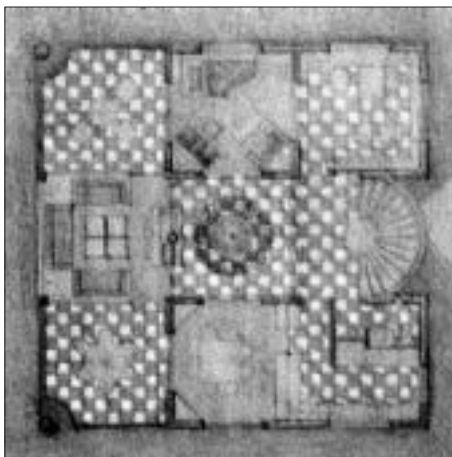
TABLE I. SCHEMES OF HOUSES WITH SINGLE-ROW MODULAR FIELDS

1. LE CORBUSIER: KUĆA ZA RODITELJE, 1925., 2,80 x 4,20 m (SEST POLJA, ARMIRANI BETON)
2. LE CORBUSIER: WEISSENHOF SIEDLUNG-I, 1927., 2,75 x 5,25 m (ČETIRI POLJA + 1,2 m, ARMIRANI BETON), P+1
3. LE CORBUSIER: WEISSENHOF SIEDLUNG-II, 1927., 2,75 x 5,50 m (DEVET POLJA + 2, ARMIRANI BETON, ČELIK), P+1
4. MIES VAN DER ROHE: FARNSWORTH, 1946.-1950. (24' x 33') 7,30 x 10,00 m (TRI POLJA + K, ČELIK), P
5. CHARLES EAMES: OWN HOUSE, 1950., 2,20 x 6,00 m (SEDMAM + ČETIRI POLJA, ČELIK), P+1
6. PHILIP JOHNSON: GLASS HOUSE, 1949., 5,50 x 9,50 m (TRI POLJA, ČELIK), P
7. PAUL RUDOLPH: FINNEY GUEST COTTAGE, 1947., 4,00 x 7,00 m (SEDMAM POLJA), PROJEKT, P
8. PAUL RUDOLPH: COCOON HOUSE, 1950., 3,00 x 6,60 m (ČETIRI POLJA, DRVO, ČELIK)
9. HARRY SEIDLER: TURRAMURRA, OKO 4,50 x 7,00 m (ČETIRI POLJA, ČELIK), P+1
10. CRAIG ELWOOD: ZACK HOUSE, L. A., 1951., 2,40 x 4,80 m (DEVET POLJA, ČELIK), P
11. CRAIG ELWOOD: MOORE HOUSE, L. A., 1964., 2,70 x 6,30 m (DEVET POLJA, DRVO), P
12. CRAIG ELWOOD: KUBLY HOUSE, L. A., 1965., 3,60 x 7,20 m (PET POLJA, DRVO), P¹⁴
13. PIERRE KOENIG: BURWASH HOUSE, KALIFORNIJA, 1957., 3,00 x 7,50 m (PET POLJA, ČELIK), P
14. PIERRE KOENIG: CASE STUDY HOUSE 22, L. A., 1960., 6,00 x 6,00 m (SEST I POL POLJA, ČELIK), P
15. GLEN MURCUT: GLENOIRE HOUSE, SYDNEY, 1980., 4,25 x 4,70 m (SEST POLJA, ČELIK), P
16. NORMAN FOSTER: KUĆA U JAPANU, 1995., OKO 6,00 x 9,00 m (SEST POLJA, ČELIK), P
17. DIRK JAN POSTEL: ALMEDO, NIZOZEMSKA, 1997., 3,60 x 9,30 m (SEST POLJA, ČELIK), P+1
18. SHIGERU BAN: 2/5 HOUSE, 1995., 4,95 x 14,70 m (PET POLJA, ČELIK), P+1

ciju obiteljske kuće i Mies van der Rohe napušta nosive zidove. Nakon paviljona u Barceloni (1929.) pojavljuje se vila Tugendhat sa skeletom polja 490 x 550 cm i prepoznatljivim čeličnim križnim stupom obloženim kromiranim plaštem. Na izložbenoj kući 1933. u Berlinu koja je izvedena kao maketa u mjerilu 1:1, veličina polja nešto se malo povećava, na 500 x 600 cm, dok se na prvoj američkoj kući Farnsworth smanjuje broj stupova, naravno – uz povećanje polja na 730 x 1000 cm. Osam čeličnih stupova H-8'' (203 mm) izbačeni su s vanjske strane staklene membrane i stvaraju dojam kao da je „krovnna ploča nekim magnetnim silama pričvršćena na ove stupove”. Tako velika polja zahtijevala su interpolaciju jakih čeličnih traverzi I-12'' (305 mm) unutar polja i one se javljaju svakih 180 cm. Da se, kojim slučajem, statički koristila jezgra kuće (2 kupaoalice + kuhinja) i donekle membrana preko nosivih razdjelnih šprljaka, sigurno bi se postigle uštede u izvedbi. Time bi se donekle izgubila konceptualna čistota velikih polja i ponešto umanjio osjećaj lebđenja. Sljedeći Miesov projekt 50 by 50'' (stopa) pokazuje da se može projektirati i kuća koje će krovnna ploha stajati ne na osam, već na samo četiri stupa. Do realizacije nije došlo: „Less costs more”.

SL. 13. BRANKO SILADIN: KUĆA GOSPODNETIC, SAD, 1984.

FIG. 13 BRANKO SILADIN: GOSPODNETIC HOUSE, USA, 1984



MATRICE DVOSTRUKOG NIZA POLJA

DOUBLE-ROW FIELD MATRIX

Kad arhitekt ne želi ili okolnosti lokacije i konteksta ne dopuštaju izduženu kuću, čemu teži matrica jednostrukoga niza polja, i kada dolazi do promjene tlocrtnoga gabarita, pojavljuju se rješenja sa dvostrukim nizom polja.

MATRICE SKUPINE POLJA

CLUSTER FIELD MATRIX

Kod većih tlocrtnih dimenzija ili u slučaju polja manjih dimenzija dolazi do postave više redova polja. U skupini je najmanje devet polja, a kod raskošnijih programa i veličina obiteljskih kuća u skupini može biti i 25 polja. (Snyderman = $16 \times 1 + 8 \times 1/2 + 1/4$). Michael Hopkins na vlastitoj kući (London, 1975., P+1) ima $3 \times 5 = 15$ polja, ali manjih mjera, veličine 2,00 x 4,00 m. Za najmanje dimenzije polja mogli bismo uzeti mjeru finskoga prefabriciranog programa „Moduli” – na modularnoj mreži od 75 cm modul konstrukcije, tj. modul polja, bio je 2,25 x 2,25 cm u svim smjerovima. Lagana drvena konstrukcija sa sendvič-panelima na pročelju postavljena je na gustom rasporedu stupova koji se kod većih prostora poput boravka nisu mogli ispuštati. Stoga je ovaj program bio namijenjen uglavnom kućama za vremeni boravak, ali se ni tamo nije afirmirao.

Matrica 3 x 3 polja – Karakterističan i često korišten primjer jest skupina od devet jednakih polja – osam vanjskih, fasadnih, i jedno unutrašnje polje. U središnjem je polju ili određena funkcija (blagovanje, ostakljeni atrij ili otvoreni patio), ili je polje potpuno integrirano s ostalim poljima tlocrta.

Vila Savoye : Snydermann Residence – U pogovoru knjizi „NY-5” Philip Johnson navodi utjecaj „korbizijanskih” vila iz tridesetih na pektoricu arhitekata iz New Yorka u njihovim ranim radovima, uglavnom obiteljskim kućama i vilama, šezdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća.¹⁵ Godine 1926. Le Corbusier definira „Pet točaka nove arhitekture”: stupovi i podizanje volumena od zemlje, slobodni plan, krovni vrt, nenosivo pročelje, horizontalni prozori. Skeletnim sustavom stupova (+ greda i ploča) kuća se oslobada svih nosivih zidova i dobiva slobodu planiranja tlocrta

¹⁴ Zanimljiva je opaska samog autora, Craiga Ellwooda, uz ovaj projekt drvene konstrukcije: „Greška koju počinu mnogi arhitekti radeci u celiku jest ta da ga tretiraju kao drvo. Možda smo mi ovdje krivi zbog obrtanja stvari. Ekscentrično opterećeni stupovi puno su prikladniji celiku.”

¹⁵ Komentirajući da je svojevremeno Richard Meier imao model Vile Savoye u svome dnevnom boravku (kao što je on 1948. imao model Farnswortha u svojim mislima), Philip Johnson se upitao: „Što bi na to rekao Le Corbusier, koji je potkraj svog života tako mrzio svoje kuće iz 20-ih, a koje ovi arhitekti (op.: NY-5) uzimaju kao svoje modele?” (DREXLER, ROWE, FRAMPTON, 1975., postskriptum)

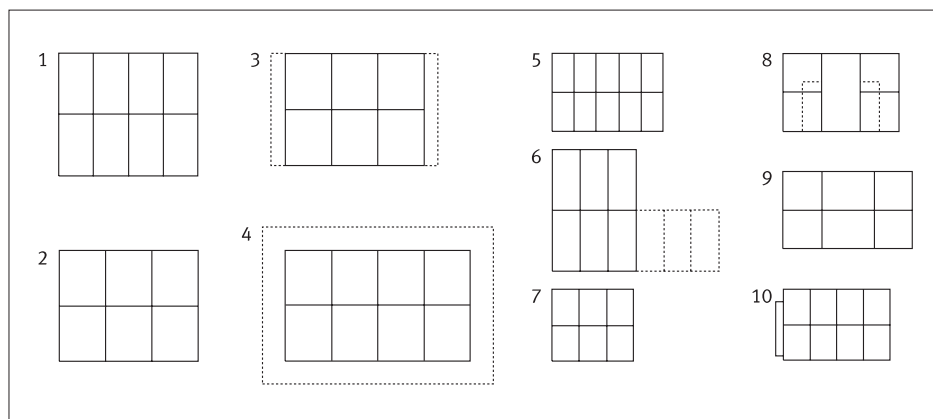
prema funkcionalnim i prostornim potrebama. Na osnovi recepture „nove arhitekture”, u razdoblju od 1926. do 1931. Corbusier radi određeni broj projekata obiteljskih rezidencijalnih objekata. Negdje su postavke manje, negdje više zastupljene, a ponajviše na njegovu remek-djelu, antologijskoj vili Savoye. U tom su razdoblju sve realizirane kuće skeletizirane, a na vili Savoye stupovi su istaknuti na pročeljima prizemlja. Taj pravilni ritam po obodu stvara dojam da je to raster pravilnih modularnih polja koja su prekrila svu tlocrtnu površinu. Ona su, po svemu sudeći, u početku i bila tako postavljena, u prvoj varijanti projekta u osnom rasteru 500 x 500 cm, sa sjevernim i južnim konzolnim prepustom. Druga, tj. izvedbena varijanta reducirala je mjeru rastera na 475 x 475 cm i još više pojačala unutrašnje rasturanje stupova od pravilne sheme. Čisti se raster izgubio, pretpostavljam ne htijenjem autora, već stoga što se funkcionalna i konstruktivna situacija zakomplicirala. Postava dominantne prostorne teme dvokrake rampe u središte kuće i zahtjevi garažiranja ispod kuće naprosto su razbili čistoću početnoga rastera. Donekle funkcionalna rješenja, a ponajviše isticanje prostornih senzacija kretanja u prostoru dobili su prioritet. Konstrukcija je dovedena u podređeni položaj, mada ta ista konstrukcija na pročeljima gdje je vizualno prisutna nije dirana u svojoj modularnoj čistoci. Unutrašnji nemir konstrukcije skriven je iza pravilno raspoređenih stupova po pročeljima.

Temu skeletizacije kuće arhitekti NY-5 (Eisenman, Hejduk, Graves, Gwatemey, Meier) obilato koriste u svojim projektima obiteljskih kuća, često koriste i bijelu boju (ponekad su nazvani i *whites*), opći je duh njihovih radova „korbizijanski”, ali navoditi direktne paralele uvijek je pomalo spekulativno. Jedna od mogućih paralela mogla bi biti komparacija matrica vila Savoye i Snyderman.

Gravesova matrica pokazuje da je mogla nastati nakon analize vile Savoye. Uska konzolna polja sa Savoye, postavljena su kod vile Snyderman u T-formaciju, a ostalo je „isto”. Čak i veličina kvadratnih polja vrlo je slična: 475 cm : 16'.¹⁶ Međutim, za razliku od „kompleksne” (neuredne) pozicije unutrašnjih stupova Savoye, ovdje je sačuvana geometrija polja, a time i čistoća konstrukcije. Samo na jednoj poziciji nestaje stup kako bi se naglasila prostornost dnevnog boravka. S druge strane, u izvanjskom izgledu, opna vile Savoye doživljava se krajnje čisto i uredno, za razliku od slobodnih, nenosivih fasadnih ploha

¹⁶ Mjera je izvedena iz umanjenih prikaza. U nekim drugim prikazima čini se da bi osni raster mogao biti i 14'.

¹⁷ Projekt je napravljen za sestru, također arhitekticu. Na mjestu postojećeg stabla na parceli postavljen je središnji ostakljeni atrij.



TABL. II. SHEME KUĆA S DVOSTRUKIM NIZOM MODULARNIH POLJA

TABLE II. SCHEMES OF HOUSES WITH DOUBLE-ROW MODULAR FIELDS

1. HELMUT SCHULITZ: ARCHITECT'S HOUSE, L. A., 1976.-1977., 4,00 x 7,00 m (2 x 4 = OSAM POLJA, ČELIK), P+2
2. LE CORBUSIER: VILLA MEYER, 1925. (2 x 3 = SEŠT POLJA), 1. PROJEKT, NEREALIZIRANO
3. LE CORBUSIER: VILLA A CARTAGE, 1928., 5,00 x 6,00 m (2 x 3 = SEŠT POLJA + KONZOLE, ARMIRANI BETON), P+2
4. MIES VAN DER ROHE: EXIBITION HOUSE, BERLIN, 1932., 5,00 x 6,00 m (MODEL), P
5. CRAIG ELWOOD: BROUGHTON HOUSE, L. A., 1949.-1950., 2,40 x 4,20 m (2 x 5 = DESET POLJA, ČELIK), P+2
6. PIERRE KOENIG: CASE STUDY HOUSE 21, L. A., 1959., 3,00 x 6,60 m (2 x 3 = SEŠT POLJA, ČELIK)
7. WERNER SOBOK: R 128, STUTTGART, 2000., 2,90 x 3,85 m (2 x 3 = SEŠT POLJA, ČELIK), P+3
8. NIKOLA FILIPOVIĆ: KUĆA ČILIP, 1987., VELIČINA POLJA 7,50 x 7,50 m
9. DRAGOMIR MAJI-VLAHOVIĆ: KUĆA SREBRNJAK, 1990., VELIČINA POLJA 5,40 x 5,40 (7,50 m) (ARMIRANI BETON)
10. LENKO PLEŠTINA: KUĆA PANTOVČAK, 2002., VELIČINA POLJA 3,80 x 5,00 m (ARMIRANI BETON)

vile Snyderman. Skulpturalno oblikovana ploha solarija, koja se ističe na sjevernom pročelju Savoye, mogla je biti inicijacijom cjelokupne oblikovne zaigranosti vile Snyderman.

MATRICE RITMIZIRANIH (MODULIRANIH) POLJA

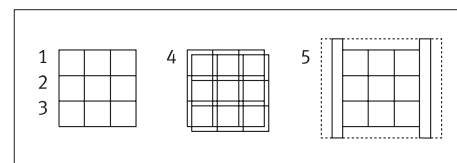
RHYTHMIC ALTERNATION OF MODULAR FIELDS MATRIX

Jednostavno nizanje polja istih mjera, istoga ritma A-A-A (u jednom smjeru tlocrta), može biti obogaćeno alterniranjem s još jednom mjerom pa se dobiva ritam A-B-A-B-A. Izmjena modularnih polja dovodi do određene modulacije kuće. Kada je riječ o primjerima moderne obiteljske kuće, i ovdje prve primjere otkrivamo kod Le Corbusiera. Osim na vili Stein, s najslabijom matricom od svih njegovih vila, određenu ritmizaciju možemo naci i na drugom projektu vile Meyer.

Suvremeni primjer ritmizacije, odnosno modulacije, polja A-B-A-B-A-B-A-B-A prisutan je na M-House arhitekata Kazuyo Sejima & Ryue Nishizawa (Tokio, 1997.). Diskretna, s ulične strane prizemna kuća, utopljena je za jednu etažu u teren. Jedno veliko polje je atrij kojim su osvijetljeni i ozračeni svi unutrašnji prostori. Ritam A-B-A-B-A-B-A jest i kompozicijski ritam čvrstih volumena (A) i lepršavih formi međuprostora (B) kod Stretto House, Steven Holl (1992.).¹⁸ Arhitekti Reichlin & Reinhardt kod Casa Tonini (1972.) modulacijom polja /A-B-A-B-A/ x /A-B-A-B-A/ uspostavljaju dvo-

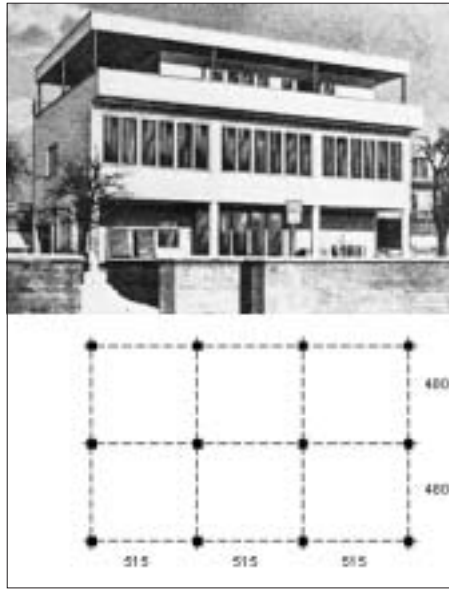
TABL. III. SHEME KUĆA SA SKUPINOM MODULARNIH POLJA
TABLE III. SCHEMES OF HOUSES WITH CLUSTER MODULAR FIELDS

1. CRAIG ELWOOD: ROSEN RESIDENCE, VELIČINA POLJA 8,10 x 8,10 m (ČELIČNA KONSTRUKCIJA), P
2. MICHAEL GRAVES: HANSELMANN HOUSE, 1967.-1970., 12' x 12' (ARMIRANI BETON), P+2
3. BRANKO SILADIN: KUĆA GOSPODNETIĆ,¹⁷ SAD, 14' x 14', 1984. (ARMIRANI BETON), P+1
4. PETER EISENMAN: HOUSE II, 1969. (MATRICA TRANSLATIRANA ZA 2'), VELIČINA POLJA 12' x 12' (ARMIRANI BETON)
5. SHIGERU BAN: 9 SQUARE GRIDS HOUSE, 1997., 3 x 3 = 34' x 34' (ČELIK), P





SL. 14. BAUER & HABERLE: VILA ALEXANDER, GORNJE PREKRIŽJE, ZAGREB, 1937.
FIG. 14 BAUER & HABERLE: VILLA ALEXANDER, GORNJE PREKRIŽJE, ZAGREB, 1937



SL. 15. DRAGO IBLER: VILA BAUER, JABUKOVAC, ZAGREB, 1932.
FIG. 15 DRAGO IBLER: VILLA BAUER, JABUKOVAC, ZAGREB, 1932

SL. 16. DRAGO IBLER: VILA BEER, JABUKOVAC, ZAGREB, 1932.
FIG. 16 DRAGO IBLER: VILLA BEER, JABUKOVAC, ZAGREB, 1932

SL. 17. ERNEST WEISSMANN: VILA KRAUS, NAZOROVA UL., ZAGREB, 1932.
FIG. 17 ERNEST WEISSMANN: VILLA KRAUS, NAZOROVA ST., ZAGREB, 1932.



struku simetriju, a to je zapravo proširena matrica „3 x 3 polja”.

Vila Malcontenta : Vila Stein – U kojoj mjeri ritmizirana modulacija polja može biti slična, i to u posve različitim okolnostima građenja na velikim vremenskim distancama, otkriva Colin Rowe (1977.) u analizi i komparaciji matrica vile Malcontenta pokraj Venecije (Andrea Palladio, 1560.) i vile Stein u Garcheu (Le Corbusier, 1927.). S malim aproksimacijama, prisutna je velika sličnost matrica, mada je jedna materijalizirana u kamenu i opeci, a druga u armiranom betonu i čeliku. Renesansni oblik, sadržaji, centralizirani prostorni koncept i lokacija na prostranoj parceli uz kanal – prve vile, i moderni izgled, funkcionalistički program, „centrifugalnost” prostora i položaj na jednoj stiješnjennoj parceli – druge vile, toliko su u opreci da je posebno zanimljiva skrivena poveznica moduliranih polja tih dviju slavni vila. U dužem smjeru gabarita isti ritam nosivih zidova (Malcontenta) odnosno stupova (Stein) jest 2-1-2-1-2. U drugom smjeru ritam je nešto izmijenjen, iako je u zbroju u oba primjera ukupna mjera ista: 1,5 - 2 - 2 - 1,5 odnosno 0,5 - 1,5 - 1,5 - 1,5 - 0,5 - 1,5. Corbusier je možda i listao „Quatro Libri dell' Architettura” (Palladio, 1570.), no nigdje ne spominje „paladijansku” referencu. Rowe konstatira, ali ne objašnjava, kako se pojavio taj intrigantni, jedva zamjetljivi detalj sličnosti dviju potpuno različitih vila. Enigmatičnost „paladijansko-korbizijanske” veze ostaje.

DOMAĆE ISKUSTVO

CROATIAN EXPERIENCES

Iblerova modulirana polja – Godine 1931. Drago Ibler projektira vilu Bauer, 1932. vilu



Beer, 1936. vilu Filipčić i vilu Blažeković, a 1940. vilu Pajkurić. Na svim ovim reprezentativnim primjerima zagrebačke moderne može se otkriti određena prisutnost modula – jednom je sasvim jasno nacrtano, kotirano i izvedeno, a drugi je put možda prisutno u podlozi projektiranja, da bi se poslije disperziralo dajući važnost nekim drugim elementima oblikovanja ili funkcije.

Prvi realizirani projekt, vila Bauer, ima čist i jasan armiranobetonski skelet od osam stupova 40/40 cm i šest jednakih polja 515 x 480 cm između njih (prikazano u nacrtu „Armiranobetonskih radnja”). Prednji red stupova u prizemlju su okruglog presjeka $\varnothing = 40$ cm iza kojih je kuća malo uvučena. Svi su obodni stupovi na drugom katu tanki, okrugli, čelični, eksponirani, s obzirom na to da je zatvoreni dio također malo uvučen, tako da krovna ploča pomalo „lebdí”. Postava sa dvije naglašene parapetne horizontale i trakastim prozorima čini dominantan arhitektonski izraz te kuće. U prizemlju je bilo raskošno predvorje, pomoćne prostorije i garaža. *Piano nobile*, sa šest jednakih polja, obuhvaćalo je dnevni boravak u dva polja, a po jedno bilo je namijenjeno za blagovanje, kuhinju, radnu sobu i stubište.

Za tu bi vilu najprikladniji komparabilni primjer bio prvi projekt nerealizirane vile Meyer (Le Corbusier, 1925.). Međutim, usprkos sličnosti matrice, gruboj sadržajnoj podjeli po etažama i određenom „korbizijanskom” senzibilitetu – vila Bauer ne gubi svoju posebnost. Čist i jasan skelet te kuće, sa samo dva nosiva stupa u unutrašnjosti, omogućavao je lagane preinake i prenamjene, tako da je pedesetih godina vila pretvorena u osnovnu školu, a 1965. podijeljena u šest stanova.

Sljedeći projekt, vila Beer, također ima modularnu armiranobetonsku skeletnu gradnju – matricu s pet polja 315 x 755 cm. Srednja su tri polja podijeljena u dva dijela. Potencijalna fleksibilnost strukture aktivirana je 1968. i 1980., kada je po Planićevim nacrtima vila dograđena za još jedno polje, natkriveni dijelovi prizemlja zatvoreni i u vili su napravljene dvije stambene cjeline.

Vila Filipčić je drvena, „podignuta iz najbolje borovine“, možda ima i modularnu mrežu u koju su postavljeni vertikalni nosači oplata. Kuća L-tlocrta ima šest polja oko 230 x 500 + tri polja 400 x 460 cm. Kod vile Blažeković T-tlocrtne geometrije polja su se izgubila, mada postoji nagovještaj da su bila prisutna u početku projektiranja. Dvojna vila Pajkuric ponovno ima jasno definiranu matricu polja. Tlocrtna geometrija T-oblika ima matricu šest polja 337 x 720 + dva polja 502 x 720 cm. U svakoj polovici kuća je skeletizirana, a na kontaktu jednoga većeg s tri manja polja nalazi se jedan stup. Mogla su biti i dva, u korespondenciji sa stupovima manjih polja, no odabrano rješenje je povoljnije jer nudi više tlocrtnog manevara.¹⁹

Kod Iblerovih učenika i sljedbenika (Kauzlaric, Planić) teme čistih polja nisu previše prisutne. Vila Spitzer, također antologijski primjer zagrebačke moderne, nastao je iste godine kada i vila Bauer – 1932. Iako su njihove arhitektonske vrijednosti izbalansirane, čini se da je s manje pozornosti ili interesa rješavana matrica polja. Bilo je vrlo jednostavno i moguće napraviti je kao sklop od šest polja, kao na vili Bauer – da su arhitekti to htjeli (?).

Među mnogobrojnim Planićevim projektima obiteljskih kuća rijetki su primjeri jednakih polja. Matrica kuće Cuvaj iz 1937., jednoga od njegovih najuspješnijih radova, dosta se približava matrici od šest (2 x 3) jednakih polja, s time da svu nosivost u interijeru rješavaju dva stupa. Armiranobetonski su stupovi dimenzionirani s 25/25 cm. Raster u dužem smjeru tri je puta po 390 cm, a u kracem se mijenja: 420 i 355 cm.

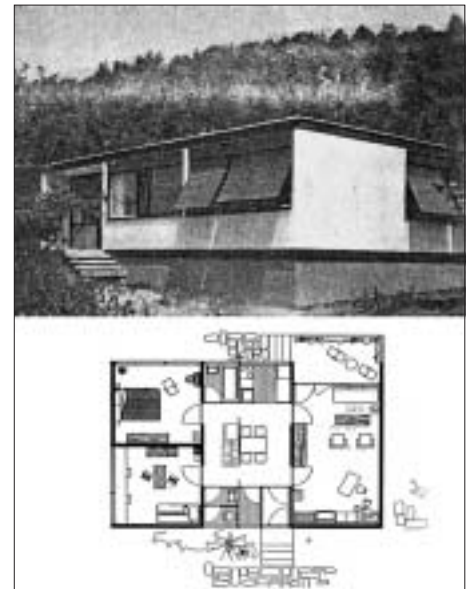
Četveroetažna vila Kraus arhitekta Ernesta Weissmanna (1936.) ima matricu dvostrukoga niza polja, ali s nejednakim širinama prvog i drugog niza: /A-A-A/ x /A-B/ (A = 480 cm, B = oko A/2). Matrica vile Alexander, arhitekata Bauer & Haberle (1937.), također je dvostruki

niz s nejednakim širinama /A-A-A-A/ x /A*-B/ (A = 530 cm, A* = oko A, B = 325 cm).

Nenacrane modularne 2' mreže – U razdoblju velikih graditeljskih zahvata sedamdesetih i sedamdesetih godina 20. stoljeća na području višestambenih zgrada, na pojedinim se projektima pojavljuje i prefabrikacija i pojava modula. Na tom se području afirmiralo poduzeće „Jugomont“. U sjeni te izgradnje tekao je tihi proces gradnje individualnih, privatnih kuća, kod kojih se uglavnom zadržao klasičan i konvencionalan način gradnje s opekam, betonskim bloketama i žbukom. No, javljaju se i sustavi izvedbe montažnih obiteljskih kuća na kojima se može konstatirati modularna koordinacija. Mada na crtežima nije istaknuta, prisutnost mreže može se utvrditi na tadašnjim primjerima kuća iz siporeksa i prefabriciranog drva.

Potkraj pedesetih podiže se u Puli tvornica plinobetonskih elemenata i pojavljuje se nov, obećavajući materijal – lagan (0,5-0,7 t/m³), povoljnih termičkih svojstava (ukoliko se zaštititi od vlage), nešto slabiji zvučni izolator, a po cijeni prihvatljiv na tržištu – siporeks. Debljine i dužine podnih, zidnih i krovnih ploča su promjenljive, širine su bile 60,8 cm, tj. 2', a materijal je bio namijenjen – kako za oblaganje visokih konstrukcija, tako i za niže zgrade s jednom ili dvije etaže. Određeni broj montažnih obiteljskih kuća iz siporeksa izveden je od poduzeća „Građevinar“ iz Ivanic Grada, a projektanti su arhitekti Đuro Mirković, Lada Sviben i Rudolf Živković. Bez obzira što se siporeks mogao i lagano rezati, težilo se upotrebi punih panoa, čime se javlja modulacija u mjeri širine panoa. Na nacrtima mreža nije prikazana, ona je ponekad i u diskontinuitetu, otvori uvijek ne poštuju modul, ali može se – uz male aproksimacije – konstatirati prisutnost modularne mreže od oko 60 cm.²⁰

Nakon potresa u Skopju 1963. i poplave u Zagrebu 1964. godine pojavila se dodatna potreba za kućama, a zbog toga i puno proizvođača montažnih obiteljskih kuća. Jedan je od afirmiranih bio sustav „Spacva“ poljoprivredno-industrijskog kombinata iz Vinkovaca, kojega su autori Bogdan Budimirov, Željko Solar, Zlatko Žokalj i Vladimir Robotić. Sustav je formiran po diskontinuiranoj modularnoj mreži od 60 cm. Ploče vanjske stijene i vanjskih otvora uvijek su širine dva modula ili 120 cm. Stropne ploče tipiziranog su raspona od šest modula, a široke jedan modul. Visina ploče stijene iznosi 260 cm. Na Zagrebačkom velesajmu 1964. godine izložena je prototipska kuća s kompletnom opremom, sve do posteljine. Osim loših karakteristika zvučne izolacije, ostale su karakteristike bile dobre. U naselju Retkovic u Zagrebu izvedeno je oko 130 takvih kuća od ukupno 1300 kuća u naselju. Neke od kuća iz toga sustava bile su izvedene i na atraktivnijim lokaci-

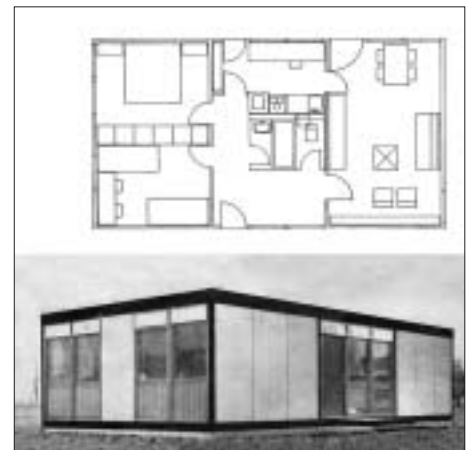


SL. 18. ĐURO MIRKOVIĆ: MONTAŽNA TROSOBNA KUĆA, TIP G 105-81, 1965.

FIG. 18 ĐURO MIRKOVIĆ: PREFABRICATED TWO-BEDROOMED HOUSE, TYPE G 105-81, 1965

SL. 19. BUDIMIROV, SOLAR, ŽOKALJ, ROBOTIĆ: OBITELJSKA KUĆA, PROGRAM „SPACVA“

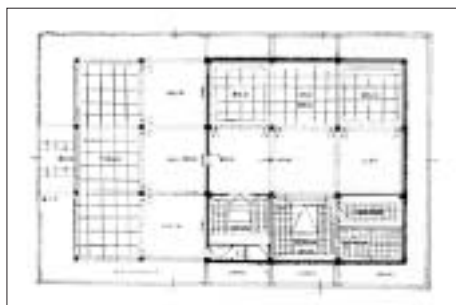
FIG. 19 BUDIMIROV, SOLAR, ŽOKALJ, ROBOTIĆ: SINGLE-FAMILY HOUSE, „SPACVA“ PROGRAM



¹⁸ Steven Holl navodi da je inspiracija pri projektiranju ove kuće bila „Muzika za gudače, udaraljke i čeliste“ Bele Bartoka.

¹⁹ Analiza Iblerovih projekata izvršena je na dokumentaciji koja je pohranjena u Državnom arhivu u Zagrebu.

²⁰ Prikaz o siporeks-kućama objavljen je u: ROBOTIĆ, 1965. i *** 1967.b



SL. 20. IVANA & EMIL ŠVERKO: KUĆA ZA B. B., NATJEČAJNI RAD, 3. NAGRADA, 1975.

FIG. 20 IVANA & EMIL ŠVERKO: THE HOUSE FOR B. B., COMPETITION ENTRY, 3RD PRIZE, 1975

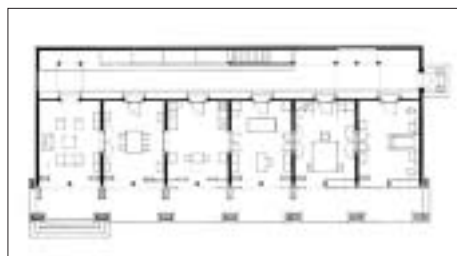
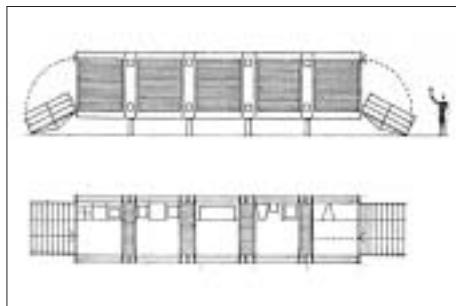


FIG. 21. IVAN CRNKOVIC: THE NEW CROATIAN CASTLE, COMPETITION ENTRY, 1ST PRIZE, 1983

FIG. 21 IVAN CRNKOVIC: THE NEW CROATIAN CASTLE, COMPETITION ENTRY, 1ST PRIZE, 1983

SL. 22. VINKO PENEZIC & KRESIMIR ROGINA: STAKLENA KUĆA ZA SLIJEPCA, NATJEČAJNI RAD, 2. NAGRADA, 2001.

FIG. 22 VINKO PENEZIC & KRESIMIR ROGINA: GLASS HOUSE FOR A BLIND MAN, COMPETITION ENTRY, 2ND PRIZE, 2001



jama. Činjenica da je „Kolacio dozvoljavao 'Spačvu' čak i na sjevernim dijelovima grada” bio je znak visoke oblikovne kvalitete.²¹ Zbog (neobjašnjivo) lošega prijama tih kuća od strane šire populacije, ti su se sustavi ugasilili na jednom stanovima insuficijentnom prostoru (!?) a da nije nađena adekvatna zamjena za bolje rješenje stambene krize.

NOVO DOBA

NEW AGE

Odgovor hrvatskih arhitekata na nekoliko teoretskih internacionalnih natječaja za određene oblike stanovanja u obiteljskoj kući bili su projekti koji su se često temeljili na modulu polja. Za razliku od natječajnih i teoretskih radova, pri realizacijama naših novijih obiteljskih kuća modularna su polja slabije prisutna.

TEORETSKI PROJEKTI

THEORETICAL PROJECTS

Kuća za filmsku superzvijezdu Brigitte Bardot, Emila i Ivane Šverko (1975.) jesu kvadratna polja 5,0 x 5,0 m. Poredani u tri niza po pet (= 15), polja se koriste kao zatvoreni, natkriveni ili atrijski prostor. Šest vizualno nezaštićenih polja dio je javnoga glamura filmske dive, a devet polja je zaštićena privatnost i pripadajuća intima jedne žene. Na natječaju magazina „Shinkenchiku” rad je dobio treću nagradu.

„Novi hrvatski dvorac” arhitekta Ivana Crnkovića (1983.) jest anfilada šest jednakih prostorija, polja 4,5 x 6,0 m, koju „otruga” prati hodničko-reprezentativni prostor s rampom, a naprijed je po svojoj dužini, vrtne terasa. Funkcionalističkom principu usprkos, ovdje je jedno polje, isto kao i jedna prostorija, organizirana kao jedna funkcija. Hrabar, riskantan i za svoje vrijeme vrlo neuobičajen projektantski potez ostvario je dobit. Selektor natječaja „Shinkenchiku” 1983. godine, Michael Graves, nagradio je rad prvom nagradom. Nakon što su površinski i prostorno izjednačeni sadržaji: dnevni boravak = blagovanje = kuhinja = jednokrevetna spavaonica = bračna ložnica = kupaonica = oko 27 m², taj projekt vrlo rezolutno preispituje važnost „funkcionalističke ideologije” te na neki način stvara alibi i za moguće druge funkcionalno prostorne kombinacije.

Natječajni rad „Staklena kuća 2001. za slijepca” Penezića i Rogine (2. nagrada u Japanu) napravljen je na matrici niza vrlo malih modularnih polja, a modularna su polja prisutna i na natječajnom radu „La casa piu bella del mondo” Njirica i Puljiza.

„Kaplja mora” – Po odabiru Borisa Podrecce, prijedlog za konkretnu obiteljsku kuću u Wies-

badenu radi arhitekt Nenad Fabijanić pod nazivom „Kaplja mora”. Hipernaglašena je modularna matrica /A-B/ x /A-B-A-B-A-B-A/ na račun statičke predimenzioniranosti namjerno stvorila jedan „gusti” prostor. Kao što je kod House II matrica 3 x 3 dijagonalno translirana za 2' da bi se dobile nove superponirane matrice za veći prostorni odabir i oblikovnu igru, na ovom su projektu sve linije polja, osim čvrste zapadne, zatitrale. Stvorile su se nove linije i nove mogućnosti pozicioniranja stijena i stupova. Tri glavna polja, 4,0 x 4,0 m, odvojena su međupoljima te flankirana hodničko-stubišnom i zonom vrtnog pročelja, a ponavljaju se na tri etaže. Na taj se način, za razliku od često ponavljane horizontalne matrice 3 x 3, uspostavlja unikatna vertikalna 3 x 3 matrica. Glavna polja prihvaćaju glavne sadržaje (*served spaces* – prema Kahn), a prateća pomoćne sadržaje (*servicing space*) ili su proširenje glavnih sadržaja. Kako je to bio projekt za poznatoga korisnika (krznar iz W.) na konkretnoj lokaciji, koja je nezgodnog i nepravilnog oblika (sjeverna padina, južni pristup), ova matrica nije mogla ili nije htjela obuhvatiti cijeli sadržaj obiteljske kuće. Dnevni boravak 6,0 x 6,0 m paviljonski je izdvojen na „obalu” voda ukrasnog bazena (imaginaciju jezera ili sjećanje na neke ugodne kaplje mora).

Realizirani projekti – Kuća u Prološću (Ivan Crnković, 1984.), najatraktivnija realizirana obiteljska kuća osamdesetih godina 20. stoljeća kod nas, sadržava u svojoj unutrašnjoj strukturi modularnu podlogu. Kvadratni raster od 16 polja podlogom je kući L-gabarita s terasom. Uobičajeni program (veličine slične Wrightovoj „esadeovskoj kući”) zbog velikog broja polja dovodi do redukcije njihovih mjera na 315 x 315 cm, što je nešto manje od optimalnih raspona armiranobetonskih ploča. Ovdje sigurno postoje i razlozi zbog kojih četiri mala polja nisu jedno veliko. Možda stoga što ova mjera prilično dobro korespondira s grubom funkcionalnom organizacijom. Tamo gdje je tijesno, prostor se širi na račun susjednog polja ili malo potiskuje fasadnu membranu prema van, tako da unutrašnja modulacija polja nije previše zamjetna na vanjštini. Samo na jednome mjestu, u velikoj blagovaonici, stup polja je smetao pa je uklonjen; dva su stupa skulpturalno istaknuta, a svi ostali utopljeni su u zidove.

Na kući K-L u Čilipima (N. Filipović, 1987.) postavljen je raster polja /A-A'/ x /A''-A'''-A''/ (sve su mjere negdje blizu 7,50 m), na kući Srebrnjak (D. M. Vlahović, 1990.) raster je /A-A'/ x /A-B-A'/ (A = 5,40 m, B = 7,50 m), a na

²¹ Prema kazivanju arhitekta Bogdana Budimirova. Arhitekt Zdenko Kolacio bio je 1956.-1971. direktor Urbanističkoga zavoda Grada Zagreba.

kući Pantovčak (L. Pleština, 2000.) raster je /A-A-A-A/ x /B-B/ (A = 3,80 m, B = 5,00 m).

KOMENTAR

COMMENT

Kod velikog broja arhitekata zabilježena je modularna pravilnost pri projektiranju obiteljskih kuća, ali također ima i značajnih arhitektonskih imena kod čijih kuća modula apsolutno nema, gotovo da nema ili se tek javlja na ponekom projektu. Loos, Aalto, Breuer (njegovu su projekti kuća tako blizu mogućnosti modularne elaboracije, ali očito bez interesa da se to provede) – sve klasici moderne – nisu tom aspektu arhitekture, kada je riječ o obiteljskim kućama, pridavali važnost. Neutra, iako je započeo modulacijom svoga prvog i najpoznatijeg projekta – Lovell Health House – nije time i nastavio. Neke je projekte obiteljskih kuća i Louis Kahn modularno koncipirao (Morris, 1959.; Korman, 1973.). Jedan projekt Marija Botte (Casa Cadenazzo, 1970.) ima modularna polja, dok se kod ostalih kuća to gubi. Prvi pogled na kuće Tadao Anda, s utisnutim formatima oplata i čepovima na mjestu spona, stvara dojam o sveobuhvatnoj disciplini modula, ali samo na nekim je projektima provedena cjelovito, na nekim parcijalno, a na nekim je uopće nema. (Zanimljivo bi bilo istražiti Andovu postavu modula u odnosu na tatami-module tradicionalne japanske kuće.) Čini se da ni Rem Koolhaas nema rastere podloga kada kreće projektiranju obiteljskih kuća. Naravno da cijeli niz dekonstruktivističkih arhitekata poput Gehryja malo mari za modularne matrice.

Pojačana prisutnost modula u obiteljskim kućama može se primijetiti u raznovrsnim programima masovne izgradnje, ali i u pojedinim situacijama elitne arhitekture – primjerice, u programu Case Study House, L. A. Pod pokroviteljstvom magazina „Art & Architecture“, urednika Johna Etenze, pokrenuti su projekti obiteljskih kuća, od kojih je dobar dio i realiziran. Te su kuće trebale postati prototipovi za neku buduću masovnu izgradnju. Uglavnom koncipirani na novim materijalima, čeliku i laganim prefabriciranim elementima, na kraju su ostali samo unikatni primjeri. Najpoznatije su projektirali Charles Eames, Craig Ellwood i Pierre Koenig. U to je doba, pedesetih i šezdesetih godina 20. stoljeća, na Floridi Paul Rudolph izveo čitav niz obiteljskih kuća i vila s postavljenim modularnim poljima.

Možda postoje predrasude da su modularne matrice izraz velikih graditeljskih zahvata i da su neprikladne za male projekte, gdje uniformnost i shematizam može smetati individualnosti i posebnosti svake obiteljske kuće. Možda se javlja i bojazan da obiteljska kuća,

prostor privatnosti i osobnog življenja, ne postane minijatura poslovne ili javne zgrade, na kojoj je pojava modula čest zaštitni znak. Ponekad estetika modularnog panela i naglašene fuge stvara osjećaj provizorija, kuće kao kratkotrajne i potrošne robe. Montažni objekt, pretpostavlja se, nema dostatne kvalitete fizike zgrade, ne može osigurati ni kvalitetan stambeni ambijent itd. Naravno da bi tek komparabilna analiza primjera mogla demantirati ove predrasude. Međutim, postava modula ne znači ujedno i montažnu gradnju, već može biti podlogom za sve vrste materijala i građenja, pa i tzv. „klasične gradnje“.

Modularno oblikovanje nudi estetiku ritma, discipline, pa donekle i minimalizma. Možda postoji predrasuda da je to hladni, racionalistički, inženjerski pristup projektiranju, gdje tehničko-tehnološki aspekt arhitekture dolazi u prvi plan. Naravno da treba puno kreativne intuicije i talenta za odabir pravog modula, koji će biti usklađen sa zahtjevima sadržaja i s prostorno-oblikovnim htijenjem. Kroz primjere je vidljivo da prisutnost modulacije ne remeti sadržajno definiranje i funkcionalne odnose obiteljske kuće – funkcija se izuzetno lako prilagođava i modularnoj mreži i modularnim poljima.

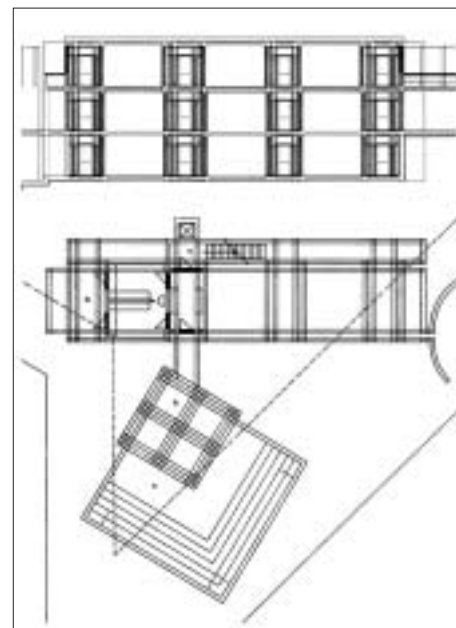
„Modulirati“ se može sa svim građevnim materijalima, no kada se kreće u skeletizaciju strukture, onda su oni materijali koji najbolje izražavaju ideju stup + greda najprikladniji. Među analiziranim kućama uglavnom su čeljni skelet (Miesovi i ponajviše američki primjeri) i armirani beton (Le Corbusierovi i naši primjeri). Upotreba drvene građe na način da se dobije skelet kao kod japanske tradicijske kuće ili u američkim primjerima *baloon-frame* također vodi određenoj uspostavi modula.

Modularne mreže i polja iniciraju misao o standardizaciji i uštedama – kako materijala, tako i rada, pogotovo rada na gradilištu, a moglo bi se reći da olakšava i projektiranje ako je dobro postavljena mreža ili ako su prikladno odabrana polja. Uz to, arhitekt u svakom slučaju brže i lakše memorira svoj projekt.

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

Bilo da je riječ o masovnoj izgradnji obiteljskih kuća, bilo da se projektira unikatno zdanje – modularni pristup može generirati i akcelerirati projekt, može pridonijeti ukupnoj kvaliteti građenja i artikulirati oblikovanje. Eventualne predrasude o modularnim kućama ponajviše su demantirani analizirani primjeri. Štoviše, oni inspiriraju da se u određenim okolnostima, bez puno bojazni, postave bilo modularne mreže bilo modularna polja.



SL. 23. NENAD FABIJANIC: KAPLJA MORA, WIESBADEN, PROJEKT, 1990.

FIG. 23 NENAD FABIJANIC: SEA DROP, WIESBADEN, PROJECT, 1990

SL. 24. IVAN CRNKOVIC: OBITELJSKA KUĆA, PROLOŽAC, 1984.

FIG. 24 IVAN CRNKOVIC: SINGLE-FAMILY HOUSE, PROLOŽAC, 1984



LITERATURA

BIBLIOGRAPHY

1. ARIEFF, A.; BURKHART, B. (2002.), *Pre-Fab*, Gibbs Smith, Layton, SAD
2. ASENSIO, P. (2002.), *The Next House*, HBI, New York
3. BELL, E. (2001.), *Shigeru Ban*, Laurence King, London
4. BESSET, M. (1968.), *Who was Le Corbusier*, Skira, Geneva
5. BROWN, T. (1958.), *G. Rietveld*, Bruna & Zoon, Utrecht
6. CRNKOVIĆ, I. (1983.-1984.), *Kuća sa šest jednakih prostorija*, „Arhitektura”, 36-37 (186-188): 21-24, Zagreb
7. DAGUERRE, M. (2003.), *20 Houses by Twenty Architects*, Electa, Milano
8. DOBROVIĆ, N. (1962.), *Savremena arhitektura*, knjiga 3, Građevinska knjiga, Beograd
9. DOMIN, C.; KING, J. (2002.), *Paul Rudolph: The Florida Houses*, Princeton Press, New York
10. DREXLER, A.; ROWE, C.; FRAMPTON, K. (1975.), *Five Architects*, Oxford Press, New York
11. DUNLOP, B.; HECTOR, D. (1992.), *Twentieth-Century Houses*, Phaidon, London
12. FRAMPTON, K. (1985.), *Modern Architecture*, Thames & Hudson, London
13. FRAMPTON, K.; LARKIN, D. (1995.), *American Masterworks*, Rizzoli, New York
14. FORD, E. (1994.), *The Details of Modern Architecture*, MIT Press, Cambridge
15. FROMONT, F. (1995.), *Glenn Murcutt*, Thames & Hudson, London
16. FROSSMAN, E. (1973.), *Visible Harmony*, SMA, Stockholm
17. GIDEON, S. (1929.), *Befreites Wohnen*, Orell, Zürich
18. GIDEON, S. (1964.), *Richard Neutra 1923.-50.*, Thames & Hudson, London
19. HART, S. (1993.), *Frank Lloyd Wright*, Barnes & Noble, New York
20. JOHNSON, P. (1953.), *Mies van der Rohe*, MOMA, New York
21. LASLO, A. (1983.-1984.), *Arhitektonski vodič*, „Arhitektura”, 36-37 (186-188): 130-133, Zagreb
22. LE CORBUSIER (1946.), *Oeuvre Complete*, Boesiger, Zürich
23. McCARTER, R.; WESTON, R.; STEELE, J. (1999.), *20th Century Houses*, Phaidon, London
24. MELHUIH, C. (2002.), *Modern House 2*, Phaidon, London
25. MOHOLY-NAGY, S. (1970.), *Paul Rudolph*, Praeger, New York
26. NEUFERT, E. (1953.), *Pravila građevinarstva*, Građevinska knjiga, Beograd
27. ODAK, T. (1986.), *Hrvatska arhitektonska alternativa*, „Arhitektura”, 39 (196-199): 31-101, Zagreb
28. PARKER, L. (2003.), *Minimalist Houses*, Harper, New York
29. POPLE, N. (2000.), *Experimental Houses*, Laurence King, London
30. POPLE, N. (2003.), *Small Houses*, Laurence King, London
31. ROBOTIĆ, V. (1965.), *Montažne stambene zgrade 'Spačva'*, „Čovjek i prostor”, 12 (143): 7-8, Zagreb
32. SBRIGLIO, J. (1999.), *The Villa Savoye*, Birkhauser, Berlin
33. SOBEK, W. (2002.), *R 128*, Birkhauser, Berlin
34. SOLA-MORALES, I.; CIRICI, C.; RAMOS, F. (2000.), *Barcelona Pavilion*, GG, Barcelona
35. STEELE, J.; JENKINS, D. (1998.), *Pierre Koenig*, Phaidon, London
36. ŠEGVIĆ, N. (1983.-1984.), *Jedno ostvarenje i jedan projekt*, „Arhitektura”, 36-37 (186-188): 95-97, Zagreb
37. ŠVERKO, E. (1976.), *Natječaji*, „Čovjek i prostor”, 23 (277): 8-9, Zagreb
38. TAFURI, M. (1976.), *Five Architects*, Officina Edizioni, Rim
39. VANDENBERG, M. (2003.), *Farnsworth House*, Phaidon, London
40. WELSH, J. (2001.), *Modern House*, Phaidon, New York
41. WESTON, R. (2002.), *The House in the 20th Century*, Laurence King, London
42. WRIGHT, F. L. (1954.), *Natural House*, Brambal, New York
43. YORKE, F. R. S. (1957.), *The Modern House*, Architectural Press, London
44. YOSHIDA, T. (1954.), *Das Japanische Wohnhaus*, Wasmuth, Tübingen
45. *** (1967.a), *Projektovanje u građevinarstvu*, standardi, Građevinska knjiga, Beograd
46. *** (1967.b), *Montažni objekti od siporeksa*, „Čovjek i prostor”, 14 (166): 5-7, Zagreb
47. *** (1978.), *James Gowan*, Architectural Monographs 3, Academy, London
48. *** (1979.), *Michael Graves*, Architectural Monographs 5, Academy, London
49. *** (1983.-1984.), *Dosljednost i različito*, „Arhitektura”, 36-37 (186-188): 98-103, Zagreb
50. *** (1990.), *Poliphile Aktion*, katalog, Frankfurt
51. *** (1997.), *The Villa of the Tugendhats*, katalog, HI, Brno
52. *** (1998.), *R. M. Schindler*, „Architectural Review” 2G, 3 (7), Barcelona
53. *** (1999.), *Craig Elwood*, „Architectural Review” 2G, 4 (12), Barcelona
54. *** (2001.), *Shigeru Ban*, Laurence King, London
55. *** (2003.), *Stjepan Planić 1900.-1980.*, katalog izložbe, Gliptoteka HAZU, Zagreb

IZVORI

SOURCES

ARHIVSKI IZVORI

ARCHIVE SOURCES

1. Državni arhiv u Zagrebu, Opatička 29, Zagreb
2. Znanstvenoistraživački projekt „Obiteljska kuća u Hrvatskoj”, voditelj: prof. dr.sc. Lenko Pleština, Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

IZVORI ILUSTRACIJA

ILLUSTRATION SOURCES

- | | |
|---------|-----------------------|
| SL. 1. | NEUFERT, 1953: 59 |
| SL. 2. | WRIGHT, 1954: 84 |
| SL. 3. | *** 2003: 6 |
| SL. 4. | ODAK, 1986: 69 |
| SL. 5. | BESSET, 1968: 78, 102 |
| SL. 6. | Nacrtao: autor |
| SL. 7. | *** 1979: 36 |
| SL. 8. | *** 2001: 73 |
| SL. 9. | FROSSMAN, 1973: 56 |
| SL. 10. | FRAMPTON, 1985: 157 |
| SL. 11. | BESSET, 1968: 208 |
| SL. 12. | MELHUIH, 2002: 141 |
| SL. 13. | ŠEGVIĆ, 1984: 97 |
| SL. 14. | LASLO, 1984: 126 |
| SL. 15. | LASLO, 1984: 125 |
| SL. 16. | LASLO, 1984: 125 |
| SL. 17. | Arhiva autora |
| SL. 18. | *** 1967.b: 6 |
| SL. 19. | ROBOTIĆ, 1965: 5 |
| SL. 20. | ŠVERKO, 1976: 9 |
| SL. 21. | CRNKOVIĆ, 1984: 23 |
| SL. 22. | Arhiva autora |
| SL. 23. | *** 1990: 137 |
| SL. 24. | *** 1984: 99 |

SAŽETAK

SUMMARY

MODULAR SINGLE-FAMILY HOUSES

The modular system in designing single-family houses is a common procedure which helps to define space, form and size of a structure. Industrial production makes possible the standardization of components and contributes to an increased number of structures built in a shorter period. However, modular systems may produce innovative ideas and unique solutions.

In designing single-family houses one can distinguish between modular grids in case of a smaller size grid and modular fields when a module corresponds to the construction requirements. The most common are rectangular and square grids with a minimum module of one brick (25 cm) and one foot (30,48 cm). Less common are triangular (rhomboidal, hexagonal) or circular/radial grids. The module of the traditional Japanese house is the size of one tatami (about 88 x 176 cm). F. L. Wright, who designed several hundreds of single-family houses, almost always used modular grids well adjusted to the properties of a particular

building material. However, his most famous house *Fallingwater* was designed with no modular grid. Two Croatian projects, the Round House and *Domobil* exemplify the circular/radial grid. The analysis of modular fields is based on a large number of examples. They are classified into: single-row fields, double row fields and cluster fields.

Most examples in this paper are presented by means of graphic schemes with an analysis of materials, storeys and field size. A comparative analysis of the villas Malcontenta and Stein serves as an illustration of cluster fields. A thorough analysis of the Villa Savoye and Villa Snyderman helps to assess the influence of Le Corbusier's architecture on the architecture of the „New York Five”. The design for the *Streto House* illustrates the type of a rhythmic alternation between a smaller and a bigger field (A-B-A-B-A).

The paper presents well-known single-family houses with modular fields in Croatia such as the villas

Bauer and Beer designed by the Croatian modern architect Drago Ibler as well as several other familiar examples. Modular single-family houses made of siporex blocks and wood panels were made possible by the prefabrication system of the 1960's. Some theoretical and unrealized recent projects such as the House for B. B., the New Croatian Castle, Glass House and Sea drop as well as a few built-up houses (Proložac, Čilipi, Srebrnjak and Pantovčak) were also made on the modular field base. A great number of world-famous single-family houses as well as the representative Croatian examples testify to the efficiency of modular design. The analyzed houses are structurally built in concrete and steel with modular panels. Modular grids and modular fields do not interfere with the functional organization of space and prove far more rational and simpler as far as construction is concerned. Therefore they are highly recommended in the design process.

LENKO PLEŠTINA

BIOGRAFIJA

BIOGRAPHY

Dr.sc. **LENKO PLEŠTINA**, dipl.ing.arh., redoviti je profesor na Arhitektonskom fakultetu u Zagrebu. Magistrirao je 1982., a doktorirao 1990. Radio je 1972./73. u biroima Marcela Breuera i Paula Rudolpha u SAD-u, a 1975./76. studirao u Finskoj. Poseban interes u nastavnom, stručnom i znanstvenom radu usmjerio je na obiteljske kuće i nisku stambenu izgradnju. Autor je većega broja projekata, nekoliko realiziranih građevina i uspješno je sudjelovao na nekoliko arhitektonskih natječaja. Nagrađen je 2003. godišnjom državnom nagradom za arhitekturu „Vladimir Nazor”.

LENKO PLEŠTINA, Dipl.Eng.Arch., Ph.D., Professor at the Faculty of Architecture in Zagreb. He received his Master of Science degree in 1982 and his doctorate in 1990. In 1972/73 he worked in Marcel Breuer's and Paul Rudolph's architectural practices in the USA. He spent the year 1975/76 studying in Finland. His keen interest in teaching, architectural work and research lies in single-family houses. He has designed numerous buildings of which many have been realized. In addition he has successfully participated in many architectural competitions. In 2003 he received the national architectural award „Vladimir Nazor”.

