

**AR** 2003/1

Arhitektura, raziskave  
Architecture, Research

**AR**

ISSN 1580-5573

Ljubljana 2003

# UPORABNOST JAVNOMNENJSKIH RAZISKAV V PLANIRANJU IN NAČRTOVANJU STANOVANJSKIH OBMOČIJ

*The Use of Public Opinion Surveys in Planning and Design of Residential Areas*

## povzetek

Javno mnenje ima v času informacijske družbe veliko težo, saj izraža večinsko mišljenje posameznikov, ki so dovolj informirani o konkretnem primeru, da lahko ovrednotijo odnos do njega. V članku je predstavljena javnomnenska raziskava, ki je bila izvedena v sklopu raziskovalne naloge Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji - metodologija vrednotenja in prenove v treh naključno izbranih večstanovanjskih območjih, grajenih med leti 1945 in 1965 v Ljubljani. Anketa je kot tehnika javnomnenskih raziskav pomemben pripomoček za objektivno opredeljevanje in vrednotenje posegov v prostor in jo je potrebno enakovredno vključiti v planiranje in načrtovanje.

## summary

*In the information era, public opinion has great influence since it expresses the predominant attitudes of individuals, who are well informed about a certain development and can assess their attitudes to it. The article presents a public opinion survey, which was carried out in three randomly selected multi-apartment areas built between 1945 and 1965 in Ljubljana, within the framework of the research Post-war residential estates in Slovenia methodology of evaluation and rehabilitation. The survey, as a technique of public opinion research, is an important instrument for objective definition and evaluation of developments and has to be integrated as an equally based constituent part of planning and design.*

## ključne besede:

stanovanjska območja, javnomnenska raziskava, anketa

## key words:

residential area, public opinion research, survey

Zmanjševanje razpoložljivega prostora<sup>1</sup> glede na število prebivalcev, kot tudi vse večje potrebe po njem (individualizacija), vplivajo na informiranost, tekmovanje in hitro odločanje uporabnikov.

Vsak poseg v prostor ima svoj enkratni pomen s stališča bivalne kulture, zato ga moramo razumeti in oblikovati kot neponovljivo stvaritev, ki je prilagojena trenutnemu uporabniku. Posameznik se pri tem sreča z dvema dejstvoma. Po eni strani okolje določa njegov način življenja, po drugi strani pa ima težnjo po zadovoljitvi lastnih želja. Istočasno, ko se začne zavedati svojih želja in možnosti, da jih uresniči, želi biti vpleten v presojanje in odločanje<sup>2</sup> o prostoru, v katerem živi. Pri odvijanju tega procesa samoodločanja pa tudi ne odstopi zlahka od svoje preiščeno sprejete odločitve. Na tem nivoju pride do zapletov: želje posameznika in odločitve družbe (stroke). Uporabnik mora imeti možnost odločanja o posegih v njegovo bivalno okolje. V tem oziru so koristne javnomnenske raziskave, ki predhodno skrbijo za informiranost ljudi, po drugi strani pa iz njih črpajo individualne informacije, s čimer je mogoče ublažiti morebitna trenja med nasprotujočimi si željami prebivalcev in realnemu stanju v prostoru.

## STANOVANJSKA OBMOČJADANES

Danes je v Sloveniji približno 33% stanovanj v večstanovanjskih hišah, 63% pa v prostostojećih enodružinskih hišah (Sendi in sod., 2000:17). Številne raziskave javnega mnenja so pokazale, da je predstava povprečnega Slovenca o hiši sredi vrta še vedno močno prisotna in je ta oblika stanovanja tudi najbolj zaželjena. Osnovna razlika med bivanjem v enodružinski ali večdružinski hiši je večja možnost neposrednega stika z naravo v prvem primeru, sicer pa je kvaliteta bivanja bolj odvisna od tehničnih predpogojev (kvaliteta stanovanja, opremljenost, število ljudi/m<sup>2</sup>, razporeditev prostorov, osvetlitev itd.) in ne nazadnje

tudi od utečenega vzorca bivanja oz. tradicionalnih predstav. Bivalno okolje vsakega posameznika pa ne pomeni samo izbor med stanovanjsko hišo z vrtom ali bivanje v večnadstropni blokovski gradnji, temveč tudi odločitev za bivanje<sup>3</sup> v obstoječih starejših večstanovanjskih objektih, ki so zaradi slabšega stanja cenovno dostopnejša. Ob tem pa se srečamo z naslednjim problemom: ali so ti objekti z vidika fizične pojavnosti in sodobne bivalne kulture dovolj kvalitetni, da vsakemu nudijo primerne možnosti bivanja. Če to niso, grozi nevarnost, da se spremenijo v bivalne enote za socialno ogrožene skupine, kjer je stalno prisotna nevarnost rušenja in koriščenja prostora v druge, kapitalsko bolj donosne namene. Velik delež urbaniziranega prostora v slovenskih mestih predstavljajo "povojne organizirano grajene večstanovanjske soseske", ki so v času izgradnje (1945-1965) pomenile velik preobrat v utečeni urbani kulturi bivanja. Danes jih pogosto posplošeno vrednotimo kot preživelo, "asocialno" obliko, ki človeku ne omogoča prostorsko fleksibilnega načina bivanja in dela. Vendar jih ne moremo enostavno zbrisati, porušiti, ker pomenijo večini stanovalcev še vedno edini način bivanja in imajo poleg slabosti tudi številne prednosti (Gabrijelčič, 2002:2). Hkrati ne smemo pozabiti stanovalcev kot lastnikov stanovanj, ki v objekt stalno vlagajo svoja finančna sredstva, te bivalne enote pa jim pomenijo varnost pred zunanjim svetom in največjo materialno dobrino. S strokovnega stališča je možnih več konceptov, vendar ni stroka edina, ki odloča, kaj je za prostor in njegove uporabnike najprimernejše. V tem oziru služijo javnomnenske raziskave kot pomoč stroki pri odločanju in objektivnem opredeljevanju željenih ciljev.

## JAVNOMNENJSKE RAZISKAVE<sup>4</sup> IN NJIH ZNAČILNOSTI

Javnomnenjske raziskave spadajo v področje socioloških raziskovalnih metod, vendar vsebinsko posegajo v vsa področja našega življenja. Ker velikokrat obravnavajo problematiko, ki je ne moremo racionalno in objektivno ovrednotiti, so rezultati lahko tudi protislovni. Še več, dvomljivo se zdi tudi seštevanje individualnih stališč in mnenj, prav tako tudi "konstrukcija" povprečnega državljana, ki ga ni mogoče potipati, kaj šele prijeti za roko ali besedo (Kos, 2002:105). In nenazadnje se srečamo tudi z "iskrenostjo" izjav posameznikov. V poteku tovrstnih raziskav je nemalo zapletov, zato je pomembno, da je vsaj metodologija dela pravilno nastavljena in upošteva temeljne značilnosti postopka priprave vprašalnika (glej Kos, 2002:108-112).

Pri oblikovanju vprašanj (anketa ali intervju) in posameznih sklopov vprašanj morajo biti upoštewane sledeče omejitve:

- vprašalnik ne sme biti predolg,
- vprašanja in izbirni odgovori morajo biti jasni in nedvoumni,
- vprašanja ne smejo biti geografsko, nacionalno ali drugače omejena,
- večina vprašanj mora tvoriti podlago za vzorčenje različnih odgovorov,
- vprašalnik mora biti anonimen in ne sme zahtevati osebnih podatkov izpolnjevalca, po katerih bi lahko osebo poimensko locirali v prostoru.

Čeprav javno mnenje ni izrazito stabilen pojav in sta zanj značilni njegova vsakokratna situacijska določenost ter časovna spremenljivost, nam odgovori na vprašanja, torej podatki, kažejo na jasno razločljive trende oz. vzorce mišljenja v določenem času (Toš et al., 1999:XI). Še najbolj jasna je opredelitev, da je javno mnenje pravzaprav na javnem mestu izraženo zasebno mnenje, tako kot je javnost le skupina zasebnikov, zbranih na javnem prostoru (Habermas, 1969).

Pri nastajanju javnega mnenja je v modernih družbah ključna vloga medijev, ki sledijo celotnemu poteku izvedbe raziskave javnega mnenja, vse od priprave pa do interpretacije in objave podatkov. Interpretacija podatkov in rezultatov lahko zapade v poenostavljanje in prilagajanje željam posameznikov (naročnik, raziskovalec, vprašanec) kot tudi izkoriščanju medijev za lastno promocijo. Vendar je pri vseh teh dvomih najpomembnejše dejstvo, da si samo s pomočjo javnomnenskih raziskav pridobimo informacije s strani vprašancev<sup>5</sup>, katerih ne poznamo. Te informacije niso nikoli javno dostopne preko knjižničnega gradiva oz. informacijskih baz.

### PRIKAZ ANKETE NA APLIKATIVNEM MODELU

Na FA je bila v letu 2002 zaključena enoletna raziskovalna naloga Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji – metodologija vrednotenja in prenove (Zupančič-Strojan, Zbašnik-Senegačnik, Novljan, Fikfak), v kateri je bila opredeljena nujnost prenove stanovanjskih območij, zgrajenih med leti 1945 in 1965. Na nivoju arhitekturnega oblikovanja, uporabe gradbenih materialov in kvalitete konstrukcije se ti objekti med seboj ne razlikujejo, zaradi dotrajanosti in neustreznosti današnjim tehničnim, demografskim, ekološkim... standardom pa se morajo temeljito spremeniti. Strokovna analiza je pokazala potrebne posege tako na urbanističnem, kot arhitekturnem nivoju. Izdelana je bila tudi aproksimativna ocena stroškov na izbranem modelu, ki je pokazala finančno upravičenost potrebnih posegov. Rušenje teh degradiranih stanovanjskih območij bi bila namreč zaradi velikega števila objektov najslabša možna rešitev.

V sklopu raziskovalnega dela je bila opravljena javnomnenjska raziskava "Anketa o prenovi stanovanjske soseske", ki je omogočila objektivni vpogled v kvalitete in nekatere s stališča spreminjanja bivalne kulture in uporabe prostora. Metoda raziskovalnega dela je temeljila na deskriptivni metodi. Z uporabo javnomnenjske raziskave z anketo in uporabo kvantitativne - statistične tehnike, je bilo delo usmerjeno v objektivni odnos do raziskovanja kvalitete in nekatere s stališča spreminjanja bivalne kulture in uporabe prostora. Gradnja stanovanjskih območij se je po vojni zaradi industrializacije in s tem velikih preselitev v mesta zelo povečala, v novozgrajena stanovanja v soseskah pa so se vselile mlade družine. V pol stoletja, kolikor jih šteje večina tovrstnih objektov, so se spremenile bivalne navade, standard... in ne nazadnje tudi populacija stanovalcev.

Za anketo so bila naključno izbrana tri stanovanjska območja v Ljubljani: območje *Rakovnik* med Dolenjsko cesto, dolensko železnico, Orlovo cesto in Galjevico, *Litostrojski bloki* in *Savsko naselje*. Vsa tri območja so bila izvedena v enaki tehnologiji gradnje med leti 1945 in 1965.

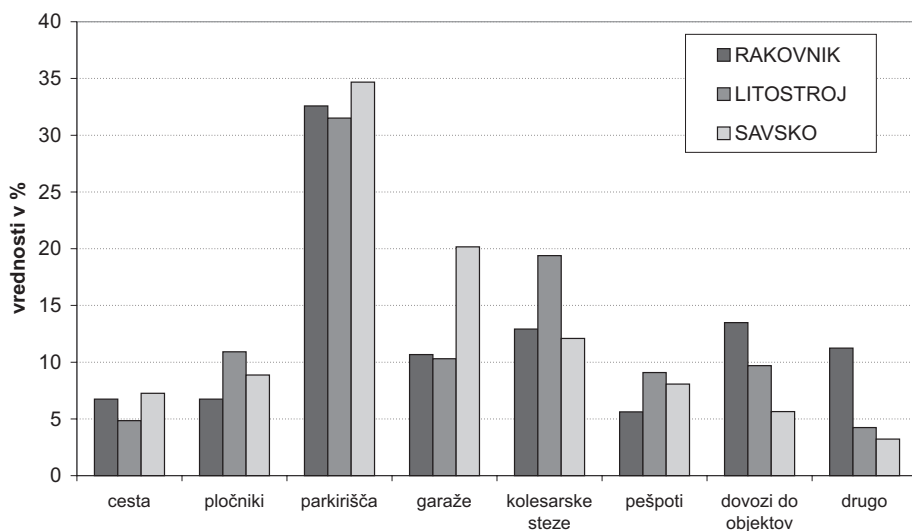
Anketni vprašalnik je bil naravnano tako, da so bili dobljeni odgovori primerni za nadaljnjo obdelavo. Vključena so bila različna vprašanja, s pomočjo katerih je bilo mogoče zaobjeti tudi sociološki vidik oziroma bivalno kulturo in navade prebivajočih v stanovanjskih soseskah. Pri pripravi postopka je bila uporabljena metoda vzorčenja v statističnem pomenu (izbor določene populacije v vzorec).

Anketni vprašalnik je bil sestavljen iz šestih sklopov:

1. Osnovni podatki o anketiranca (starost anketiranca, izobrazba, število let bivanja v soseski, lastniški odnos, število članov gospodinjstva, etaža bivanja), ki so pri obdelavi podatkov služili za raziskovanje bivalne kulture in nudili možnost za ugotavljanje določenih korelacij med odgovori.
2. Vprašanja o splošnih problemih, ki so se pojavila v širšem kontekstu bivanja v soseski – o zunanji okolici (prometne površine, zelene površine, skupni prostori, dodatne servisne dejavnosti). Zastavljena so bila neodvisno, ne pod prizvokom "prenove", kar bi lahko na anketiranca vplivalo negativno. Vprašanega so sistematično uvajala v obravnavano problematiko.
3. Vprašanja o konkretnem objektu bivanja, iz katerega je bilo mogoče razbrati odnos do celotne zgradbe, ki je hkrati tudi širše območje stanovanja in se nanj navezuje (skupni prostori, dostop za invalide, ustreznost vhodnega dela...).
4. Vprašanja o stanovanju, v katerem je anketiranec lahko izbral moteče dejavnike (razporeditev prostorov, osvetlitev, notranji hrup...).
5. Vprašanja o željenih spremembah so se že nanašala na spremembe, ki naj bi jih vključevala prenova objekta in okolice. Po predhodnih "uvajalnih" vprašanjih so se tukaj prvič pojavila mnenjska vprašanja o motečih dejavniki na objektu in v stanovanju.
6. Zaključni del vprašalnika je obsegal pripravljenost po vključevanju v prenovu in komentarje anketiranca na moteče dejavnike, ki jih je zaznal iz prejšnjih sklopov.

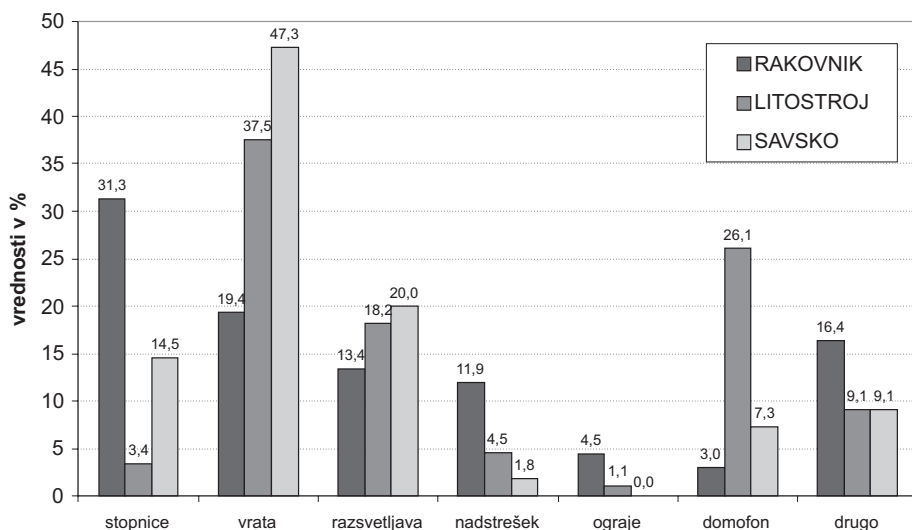
Vprašalnik je bil sestavljen iz kumulativnih vprašanj, ki so bila zasnovana kot skrajni odgovori, anketiranec pa je lahko izbiral med več ponujenimi odgovori.

Anketa je bila izvedena s klasično pisemsko pošto. V vsaki izbrani soseski je bilo razdeljenih 300 anketnih vprašalnikov, ki niso bili direktno naslovljeni, ampak naključno, nepoimensko



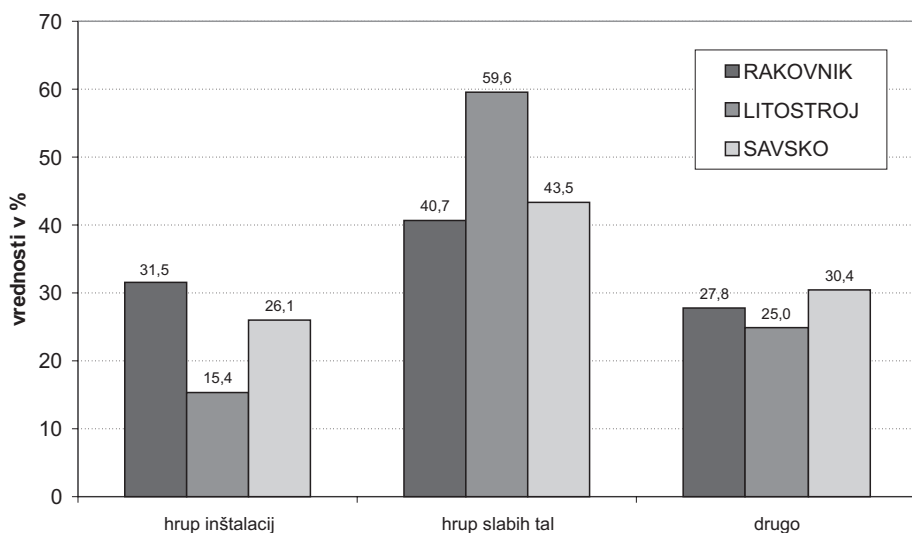
V vseh treh soseskah se zavedajo problematike neizoblikovanosti zunanjih površin, predvsem s stališča uporabnika, ko ni zagotovljenih dovolj parkirišč in nemoteno funkcioniranje prometa. Soseske so bile zgrajene v letih, ko še ni bilo toliko avtomobilov in tako velike potrebe po parkiranju. Pa tudi človek je bil v tistem obdobju bolj prizanesljiv do parkiranja v bližnji okolici. Današnji posameznik bi najraje parkiral čim bližje vhodu v objekt, tako da večina ljudi parkira zraven vhodov v blok, četudi so te površine namenjene zelenicam. Pri tem odpade vsakršen koncept oblikovanja zunanjih površin.

Slika 1: UREJENOST PROMETNIH POVRŠIN



Posamezniki so bili že zelo konkretni v svojih odgovorih in potrebah. Pri odgovarjanju je bilo čutiti postopno stopnjevanje zanimanja, saj je anketa prehajala v tisti del, ko je zadevala problematiko vsakega posameznika. Problematika je bila deloma vezana na lokacijo, zato so se odgovori po posameznih soseskah tu že bolj razlikovali.

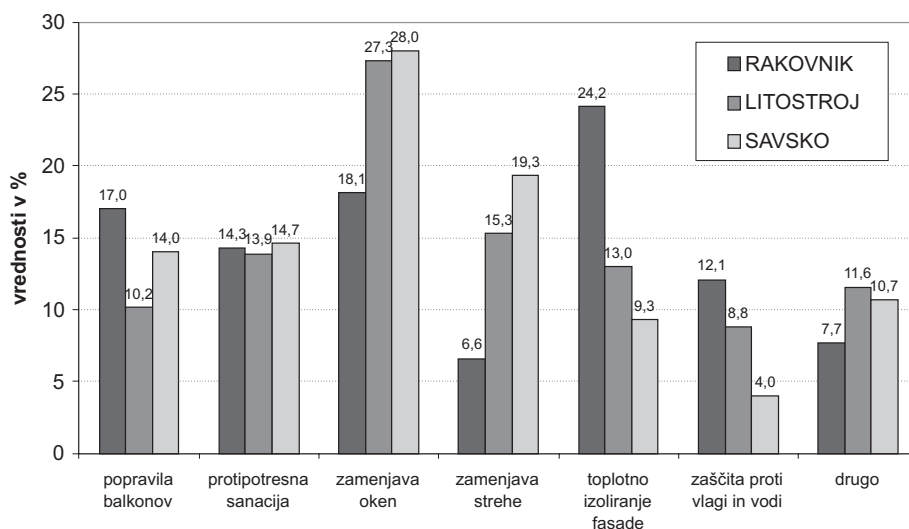
Slika 2: PRIMERNOST VHODNIH PROSTOROV



Anketiranci se zavedajo tehničnih pomanjkljivosti na objektu, ki so bili zgrajeni v obdobju, ko še ni bilo zagotovljene dobre izolativnosti na vseh nivojih (med stenami, tla, v stanovanju, med posameznimi stanovanji, izolacije inštalacij, itd.). Izražali so neugodje, ki onemogoča kvalitetno bivanje v stanovanjih. Vsak posameznik že zelo jasno ve, kaj ga moti v njegovem vsakdanjiku - to je dobro razvidno iz pisnih pripomb, ne samo pod kategorijo "drugo", temveč so pripombe vpisovali tudi poleg ostalih možnih odgovorov.

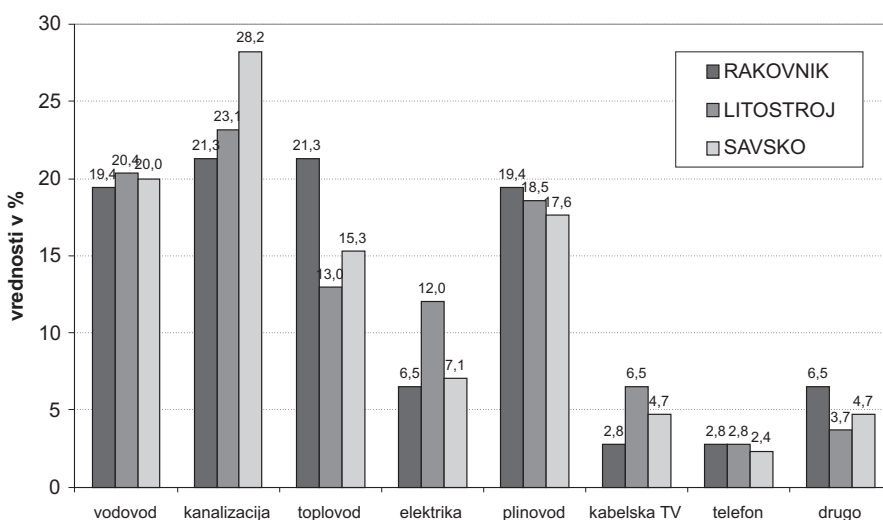
Slika 3: NOTRANJI HRUP V STANOVANJU

Večina anketirancev se je zavedala predvsem nujnosti energetske prenove objekta (vgraditev toplotne izolacije, zamenjava oken, zamenjava strehe). Odgovori so se po soseskah razlikovali glede na to, koliko posegov so posamezni uporabniki že opravili. V veliki meri so se zavedali tudi potrebne protipotresne sanacije. V tej kategoriji je bila zanimiva dokajšnja homogenost v številu odgovorov po posameznih soseskah, ki v drugih kategorijah ni bila tako izrazita. Problema so se zavedali bolj osveščeni in izobraženi uporabniki. Dokaj velika je bila tudi zainteresiranost za popravila balkonov. Zaščita proti vlagi in vodi se je izkazala kot najbolj potrebna na barjanskih tleh na Rakovniku.



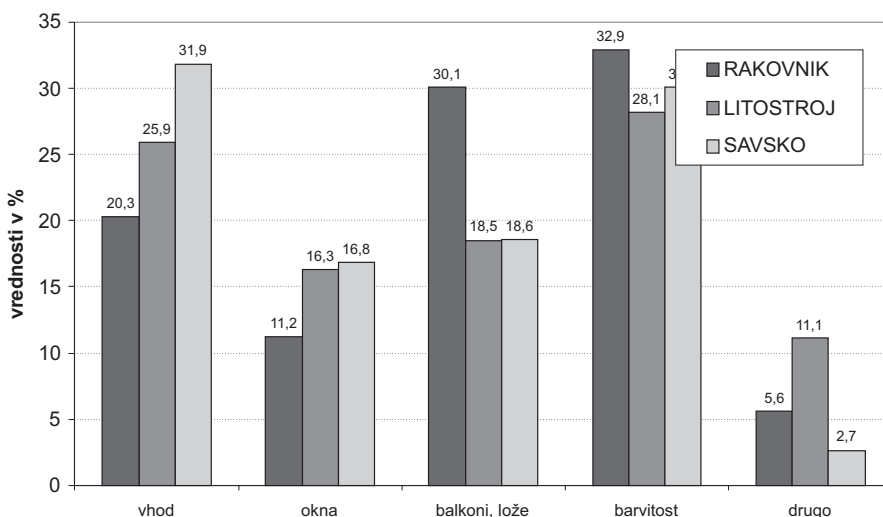
Slika 4: PRENOVA OBJEKTA

Prenove komunalne infrastrukture so se anketiranci zelo dobro zavedali. Odgovori so bili deloma prilagojeni že izvedenim prenovitvenim posegom. Zanimiv je bil podatek, da se bolj zavedajo potrebnosti prenove "hrupnih" inštalacij kot so: vodovod, kanalizacija, toplovod kot pa "tihe" elektrike.



Slika 5: PRENOVA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

V veliki meri je pomenila anketirancem "zunanja" prenova obnovitev fasadnega plašča, s katerim bi spremenili pomanjkanje enotnosti in posebnosti "videza" posameznega objekta in celotne soseske. Zanimiv podatek, saj je pokazal na pripadnost soseski in željo po večji zunanji urejenosti objektov.



Slika 6: PRENOVA ZUNANJOSTI OBJEKTA

izbrano dostavljeni v poštne nabiralnike. Na ta način je bila v metodo dela vključena anonimnost s strani prebivalcev. Anketa je bila poslana konec novembra 2001, upoštevani pa so bili vsi odgovori, ki so prispeli do 20.12.2001. Glede na kratek čas pridobivanja odgovorov je bil odziv na anketo nad pričakovanji in zelo zadovoljiv.

- Iz območja Rakovnik je prispelo 96 odgovorov od 300 raznošenih anketnih vprašalnikov, kar je 32 % od vseh možnih;
- iz Litostrojskih blokov 85 odgovorov od 300, kar je 28,3 % vseh možnih;
- iz Savskega naselja pa 81 odgovorov od 300, kar je 27 %.

Od 900 vročenih anketnih vprašalnikov se je vrnilo 262 odgovorov, kar je 29,1 %.

### ODGOVORI NA ANKETNE VPRAŠALNIKE

Vrnjeni anketni listi so bili obdelani po statistični metodi. Vzorčenje se je izkazalo kot ustrezno, odgovori po posameznih soseskah niso bistveno odstopali med seboj. Vsa tri stanovanjska območja imajo podobno demografsko strukturo, tehnična primernost zgradb je na podobnem kvalitativnem nivoju. Rezultati so bili obdelani po posameznih sklopih vprašalnika.

1. Osnovni podatki o odgovarjajočem na anketo – podatki o velikosti stanovanja in številu stanovalcev v stanovanjski enoti so pokazali, da se območja razlikujejo v bivalnem standardu. Največkrat živi po eden prebivalec v trisobnih stanovanjih na Rakovniku, v Litostrojskih blokih je največji delež garsonjer z več kot štirimi stanovalci. Izobrazbena struktura je v vseh treh anketiranih območjih podobna (približno polovico anketirancev ima srednjo izobrazbo, okrog tretjina pa visoko). Delež lastniških stanovanj je na Rakovniku in v Savskem naselju zelo visok (92%), v Litostrojskih blokih pa le 56%, kar je precej pod republiškim povprečjem (88%).<sup>6</sup>
2. Vprašanja o zunanji okolici – v vseh treh soseskah so stanovalci poudarili predvsem veliko pomanjkanje parkirišč (*slika 1*), ostale kategorije so bile zastopane bolj ali manj enakovredno. Zavedajo se problematike neizoblikovanih zelenic, pomanjkanja kolesarskih stez, pločnikov, garaž, pešpoti, dovozov do objektov. Zanimivo je vprašanje o oskrbi z dopolnilnimi dejavnostmi, ki bi stanovalce največkrat motile. Zaželjene so na obrobju stanovanjskega območja, ne pa v neposredni bližini. Vsa tri obdelana stanovanjska območja so obremenjena s hrupom, prometom in onesnaženim zrakom, česar se stanovalci zavedajo, ne glede na socialno ali izobrazbeno strukturo. Stanovalci so tudi opozorili na pomanjkljivo opremljenost z urbano opremo kot npr. klopi, smetnjaki, igrala, javna razsvetljava in drugo.
3. Vprašanja o konkretnem objektu bivanja - v tem sklopu sta bili zanimivi vprašanja o ustreznosti vhoda (*slika 2*) in zadostnosti skupnih prostorov, pri katerih je bilo mogoče začititi stopnjevanje zanimanja, saj je anketa začela prehajati v tisti del, ki je zadeval vsakega posameznika. Posamezniki so tu bili že zelo konkretni v svojih odgovorih. Izražali so nezadovoljstvo z vhodno partijo in kategorično zavračali servisne dejavnosti v svojem objektu.
4. Vprašanja o stanju, v katerem je stanovanje, so anketiranci razumeli kot stopnjo vzdrževanosti, zato so jih nesamokritično ovrednotili kot dobro vzdrževana, čeprav so potem v nadaljevanju ankete navajali pomanjkljivosti. Razporeditev prostorov in osvetlitev stanovanj je s stališča uporabnikov ustrezna. Stanovalci so navajali moteč hrup (*slika 3*) zaradi neustrezne konstrukcije zgradbe in zunanega

prometa (vsa tri obravnavana območja so ob glavnih prometnicah). Celoten sklop vprašanj je opozoril na nekaj pomembnih dejstev v zvezi z željami bivanja v organiziranih stanovanjskih območjih in je pomemben za vključevanje v prihodnji proces planiranja in načrtovanja.

5. Sklop vprašanj o željenih spremembah je pokazal visoko stopnjo razumevanja problematike. Anketiranci se zavedajo problema protipotresne (ne)varnosti objektov (*slika 4*), ki so dejansko potrebni celovite prenove in temeljite obnove fasadnega plašča, ki vključuje vgradnjo toplotne izolacije, zamenjavo oken in zasteklitev balkonov. Večina objektov še nima obnovljene komunalne infrastrukture (*slika 5*), zato so anketiranci navajali potrebno prenovo kanalizacije, vodovoda, plinovoda, toplovoda itd. Stanovalci si želijo tudi preoblikovanje likovne podobe objektov (*slika 6*), s čimer bi želeli poudariti identiteto posameznega objekta v odnosu do celotnega večstanovanjskega območja.
6. Na vprašanje o vključenosti stanovalcev v prenovo se je kar dve tretjini anketirancev bilo pripravljeno vključiti tudi z lastnimi mnenji in predlogi. Tretjina bi odločanje prepustila strokovnjakom, sodelovati pa so bili pripravljene samo s finančnimi sredstvi. S tem je bilo dokaj jasno izraženo mnenje, da je minilo obdobje, ko je bil vsak posameznik obveščen o dogajanju samo preko "položnice".

Anketni vprašalnik je dal več, kot je bilo načrtovano. Ni prinesel le odgovorov, ki so bili v pomoč pri raziskovalni nalogi. Iz opisnih komentarjev, ki so jih anketiranci vpisovali pod posamezne sklope vprašanj, je bilo možno razbrati, da je anketa služila tudi kot informacija o možnosti prenove soseske.

### REZULTATI ANKETE KOT SMERNICE ZA PRIHODNJE NAČRTOVANJE

Najznačilnejša mnenja, ki so jih posamezniki podali v okviru anketnega vprašalnika, so pokazala na visoko stopnjo zavedanja o nujnosti prenove obravnavanih območij. Kriteriji, ki so rezultat izvedene javnomnenske raziskave, so veljavni za prenovo vseh sosesk, zgrajenih med leti 1945-65:

- **Promet** (hrup in zavzemanje površine soseske) in **parkirišča** so največji problem (tudi s stališča dodatnih prostorov, npr. garaža).
- Stanovalci hočejo v svoji neposredni okolici mir, vendar tudi dopolnilne dejavnosti ne smejo biti preveč oddaljene (**trgovske, servisne ipd**).
- Pri **zelenih površinah** je bolj pomembna funkcionalnost ter namembnost le-teh, kot zgolj likovna vrednost v oblikovanju zunanega ambianta.
- Na nivoju **urbane opreme** je najpomembnejša čistoča in z njo povezani smetnjaki za ločeno odlaganje smeti - steklo, papir, organski odpadki, itd.
- Na nivoju **objekta** je potrebna prenova konstrukcije objektov s stališča toplotne zaščite in protipotresne varnosti, sanacija in prenova komunalne infrastrukture, manj se anketiranci zavedajo nujnosti prenove "tihih inštalacij".
- Pri izoblikovanosti **zunanjih površin objektov** je potrebno usmeriti pozornost na preoblikovanje in iskanje likovne podobe fasadnega plašča, ki mora vsaki soseski nuditi "lastno podobo".
- Preoblikovanje **stanovanj** in prerazporeditev prostorov je kriterij, ki je vezan na konkreten tip zgradbe in konstrukcijske možnosti, ki jih ta objekt nudi. To pa je del, na katerega bodo morali v posameznih primerih odgovoriti strokovnjaki.

## ZAKLJUČEK: POMEN REZULTATOV

Iz javnomnenjske raziskave, ki je izhajala iz "Ankete o prenovi stanovanjske soseske" je bilo možno povzeti več zaključkov. Stanovalci se zavedajo nujnosti prenove objektov in ne opozarjajo na možnosti rušenja. Zavedajo se tudi dejstva, da stanovanja, kjer danes bivajo, omogočajo njim dosegljiv bivalni standard. Prav tako so bili pomembni podatki iz začetnih splošnih vprašanj, ki zadevajo osebne podatke. Iz njih je bilo mogoče povzeti, da se bo struktura prebivalcev v teh soseskah v naslednjem desetletju zelo spremenila, saj približno polovica danes živečih stanuje tukaj že vse od izgradnje objektov. Prihaja do menjave generacij. "Novim" prebivalcem bo moralo biti okolje prilagojeno (mlade družine, priseljenci iz drugih krajev in držav v okviru Evropske unije).

Vendar ni pomembno samo to, kar se odvija v tovrstni grajeni strukturi. Problem je mnogo širši in zadeva pri posegih v prostor družbeno razslojevanje na manjšinske skupine. Javnomenjske raziskave bi lahko predstavljale instrumentarij, ki služi kot pripomoček pri legitimnosti urejanja raznolikih procesov v prostoru. Predstavljale naj bi "objektivno pomoč" pri vrednotenju prostora pri novih posegih v obstoječih in načrtovanih prihodnjih stanovanjskih območjih in sicer od sosesk do najmanjših enot, ki predstavljajo individualno načrtovane enodružinske hiše. Pri tem se moramo zavedati, da v primeru raziskovanja mnenja določene populacije vedno sledimo dogajanju v prostoru, ki se že odvija.

V procesu dela javnomnenjskih raziskav se moramo soočiti tudi s težavami pri izvajanju. Največji problem predstavlja dolgotrajen postopek priprave in izvajanja ter urejanja in raziskovanja zbranega gradiva, kot tudi neposredno informiranje okolice s strani raziskovalne skupine. Pri vrednotenju prostorskih problemov se moramo zavedati, da tovrstna raziskava pomeni prejšnji omejitveni kot dobro izhodišče (v obdobju enega leta se lahko prostorski problemi in izhodišča bistveno spremenijo). V primeru, da bi se javnomnenjske raziskave po določenem času po izgradnji in vselitvi v istem prostoru ponovile, bi lahko rezultat služil kot izhodišče za izvajanje planiranja in načrtovanja v drugem, podobnem primeru.

## OPOMBE:

- 1 Zmanjšuje se velikost parcel, povečuje se število različnih rezervatov, ki niso dostopni za splošno uporabo, povečuje se gostota naseljenosti posameznih držav ipd. (Mlinar, 1994:34)
- 2 V planerskih postopkih (npr. dolgoročni plani občin, lokacijski načrti,...) so po izdelavi osnutka dokumenta vedno, kot obvezujoči del sprejemanja in potrditve načrta, javne razgrnitve in razprave, ki bi jih lahko primerjali s tehniko intervjuja. Vendar je ta del za prebivalstvo neobvezujoč in zaradi tega je mnogokrat odziv posameznikov vprašljiv. S strani stroke pa prevelik odziv hkrati predstavlja veliko novega dela in napora.
- 3 Mednarodna izhodišča, ki so vezana na stanovanja in kvaliteto bivanja, govorijo predvsem o dveh temah: ustrezno stanovanje za vse ljudi in trajnostni razvoj naselij (Stanič I. et. al., 2000).
- 4 Raziskovanje javnega mnenja v Sloveniji ima že kar dolgo tradicijo. Vendar se javnomnenjske raziskave o prostorskih in razvojnih vprašanjih, kljub temu da so bile nekatere izvedene že v šestdesetih letih, še vedno niso uveljavile kot standardna analitična priprava posegov v prostor. Upravljalci in načrtovalci prostora večinoma pokažejo interes za javnomnenjske raziskave le, kadar naletijo na odprt konflikt interesov, torej takrat, ko zaradi močnega nasprotovanja javnosti grozi zaustavitev predvidenega projekta. (Kos D., 2002:112-13)
- 5 Glavno vlogo pa pri tem igra komunikacijsko sodelovanje med vsemi vključenimi v proces raziskave. Komunikacija je socialni proces, ki ima svojo lastno, ne povsem obvladljivo dinamiko. Proces komuniciranja npr. vedno razpade na formalni in neformalni del, ki sta sicer povezana, vendar pa nikoli povsem skladna (Kos, 2002:125). Prav zaradi tega je anketa (kot tehnika dela) lažje obvladljiva in so posamezni odgovori bolj primerljivi med seboj kot pa tehnika intervjuja.
- 6 Ur.l. RS, št. 43/2000.

## LITERATURA:

- FIKFAK, A., ZBAŠNIK-SENEGAČNIK, M., 2002. *Preobrati v organizirani večstanovanjski gradnji - koncepti, tehnologija, financiranje* = Transformations in organised multi-apartment housing - concepts, technology, financing; revija *Urbani izziv*, let. 13, št. 1, str. 34-48 in 113-121.
- GABRIJELČIČ, P., 2002. *Stanovanjsko območje - prihodnost v sedanosti : celovita prenova organiziranega večstanovanjskega območja na Rakovniku* = Residential area - future in the present : a complete refurbishment of the organised multi-residential area at Rakovnik; v: FIKFAK A. (ur.), ZBAŠNIK-SENEGAČNIK M. (ur.), 2002. *Prenova povojnih stanovanjskih sosesk* : [večstanovanjsko območje na Rakovniku], Fak. za arhit., Ljubljana, str. 2-3.
- GULIČ, A., 1994. *Kvaliteta življenja in kvaliteta bivalnega okolja Ljubljane*; raziskovalna naloga, poročilo 1. faze projekta, UI RS, UL - Inštitut za geografijo, Ljubljana.
- HABERMAS, J., 1969. *Javno mnenje: istraživanje u oblasti jedne kategorije građanskog društva*; Kultura, Beograd.
- IVANŠEK, F., 1988. *Družina, stanovanje in naselje, Anketna raziskava 195 stanovanj v Savskem naselju v Ljubljani iz leta 1961*, Ljubljana.
- KOS, D., 1984. *Neizkoriščeni potenciali soseske Fužine*; Ljubljana - RSS.
- KOS, D., 2002. *Praktična sociologija za načrtovalce in urejevalce prostora*; Knjižna zbirka Teorija in praksa, Ljubljana.
- LEŠNIK, R., 1977. *Anketa in intervju (članek)*. Metodologija pedagoškega raziskovanja, Ljubljana.
- MLINAR, Z., 1983. *Humanizacija mesta, Sociološka in politološka knjižica*; Založba obzorja, Maribor.
- MLINAR, Z., 1994. *Individualizacija in globalizacija v prostoru*; Slovenska akademija znanosti in umetnosti, razred za zgodovinske in družbene vede, Ljubljana.
- PUŠT, V., BREZAR, V., ŠTEFE, T., 1985. *Humanizacija tipologije stanovanjske gradnje z ozirom na spreminjajoče se potrebe družine, ekonomske in prostorske možnosti ter metodologija načrtovanja*; Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VTOZD Arhitektura, VDO FAGG, Zveza stanovanjskih skupnosti Slovenije, Ljubljana.
- SENDI, R., ČERNIČ-MALI, B., JAKOŠ, A., KUZMIN, F., MANDIČ, S., PUST, V., et al., 2000. *Stanovanja, kvaliteta bivanja in razvoj poselitve: prostor SI 2020*; Urbanistični inštitut RS, Ljubljana.
- STANIČ, I. et. al., 2000. *Bivalne navade Slovencev in njihov vpliv na prostor - občasna bivališča*; raziskovalna študija za potrebe prostorskega plana Slovenije: Slovenski prostor 2020, UI RS, MOP - Urad RS za prostorsko planiranje, Ljubljana.
- TOŠ, N., HAFNER-FINK, M., 1998. *Metode družboslovnega raziskovanja*; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede, Ljubljana.
- TOŠ, N., KLINAR, P., ROTER, Z., MARKIČ, B., MLINAR, Z., TRAMPUŽ, C., HAFNER FINK, M., KURDIJA, S., MALNAR, B., MIHELJAK, V., ŠTEBE, J., ŠVARA, S., UHAN, S., 1999. *Vrednote v prehodu II. Slovensko javno mnenje 1990-1998*; IDV - CJMMK, Ljubljana.
- ZUPANČIČ STROJAN, T., ZBAŠNIK-SENEGAČNIK, M., NOVLIJAN, T., FIKFAK, A., 2002. *Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji : metodologija vrednotenja in prenove* = Post-war housing estates in Slovenia : methodology of evaluation and renewal; raziskovalna naloga, Fakulteta za arhitekturo; Dunaj: Technische Universität Wien, Ljubljana.

mag Alenka Fikfak  
doc dr Martina Zbašnik  
Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za arhitekturo  
alenka.fikfak@arh.uni-lj.si  
martina.zbasnik@arh.uni-lj.si

# PRENOVA ALI REURBANIZACIJA MESTNIH JEDER ARHITEKTURNO-PLANERSKI VIDIKI

*Revitalisation or Reurbanisation of City Cores -  
Viewpoints of Architecture and Urban Planning*

## povzetek

Osnovni cilji celostne preнове mestnih središč so tako splošni kot posebni. Splošni principi izhajajo iz strategije fizičnega urejanja in razvoja mestnega prostora, medtem ko so posebni cilji usmerjeni v specifičnosti kot del pozitivnega gospodarjenja za razpoložljivim prostorom in obstoječo naselbinsko ter stavbo dediščino ne glede na njeno pozitivno ali negativno vrednost. Zaradi demografskih, socialnih in ekonomskih nesorazmerij med željami in možnostmi, je v mestnih središčih nastala potreba po njihovi "reurbanizaciji", kar predstavlja novost tako v raziskovalni kot v načrtovalski in izvedbeni metodologiji urejanja mest. Da bi uskladili nove metode, cilje, in možnosti načrtovanja, so v okviru interdisciplinarnega raziskovalnega projekta raziskani posebni problemi: cilji hkratnega varovanja in razvoja kvalitetne arhitekturne dediščine, možnosti novih metod za načrtovanje in s tem povezanega sistema interdisciplinarnih indikatorjev ter osnovni pričakovani problemi.

## summary

*The basic aims of a comprehensive revitalisation of city centres are both general and specific. The general principles concern the overarching strategy for the physical organisation and development of the urban space, while the specific ones are focused on particular issues as a part of positive management of the available space and the existing settlement and building heritage, irrespect of their positive or negative value. Because of demographic, social and economic disproportions between requests and possibilities, in city centres originated the need for "reurbanisation" as a novelty from the point of view of research as well as of planning and implementation of the urban development. To adjust new methods, aims and planning, specific problems have been researched: the simultaneous protection and new use of architectural heritage, the possibilities for new methods of planning, a new system of interdisciplinary indicators and basic expected problems.*

## ključne besede:

arhitektura, urbanizem, mestno jedro, socio demografske spremembe, varovanje in razvoj stavbne dediščine, indikatorji in problemi metodologije planiranja

## key words:

architecture, urban planning, city core, socio-demographic changes, protection and development of architectural heritage, indicators and problems of planning methods

## NOVE HIPOTEZE HKRATNEGA VAROVANJA KULTURNE DEDIŠČINE IN RAZVOJA MESTNEGA JEDRA

Pojem "prenova" (revitalizacija) starega mestnega jedra je bil doslej vedno uporabljan kot razširitev ciljev revitalizacije in varstva tistih delov mest ali drugih naselij, ki so v svojih jedrih ohranila pomembno kulturno in identitetno stavbno dediščino. Tako so ga doslej razumevali tudi številni mednarodni dokumenti od svetovnega merila kot so to Unescove listine<sup>1</sup>, Agende Habitat<sup>2</sup> itd. do regionalnih ali nacionalnih strateških in zakonskih ciljev ter določil<sup>3</sup>.

V zadnjih letih pa se je zaradi izjemno hitrih socialnih, demografskih, ekonomskih in tudi političnih sprememb zlasti v Evropi začel uveljavljati nov pojem "reurbanizacija". Ta naj bi prejšnjim ciljem dodal še težnjo po izrazito razvojno razumljeni načrtni prenovi in hkratnem ohranjanju pomenske, kulturne in simbolne vrednosti naselbinskih jeder, ki naj bi svojo vrednost izražala tudi z ekonomsko upravičenostjo tako načrtovane aktivne in celostne preнове<sup>4</sup>.

Temeljni cilji reurbanizacije (celostne preнове) so splošni in posebni. Splošni pomenijo izhodišča za krovno strategijo urejanja in razvoja prostora, posebni so kot del pozitivnega gospodarjenja z razpoložljivim prostorom in obstoječo naselbinsko in stavbno dediščino ne glede na njihovo pozitivno ali negativno vrednost usmerjeni v reševanje specifičnih problemov.

Reurbanizacija širših območij mestnih jeder naj bi dosedanje predvsem varstveno razumljene cilje preнове zaokročila v naslednje nove in povezane cilje:

- Reurbanizacija jedra postane strateški del prostorskega načrtovanja, urejanja, varovanja in razvoja celotnega mesta: nujna je njena vključitev v dolgoročne razvojne plane.
- Strategija "prenove/reurbanizacije" vključuje temeljno obliko varstva celovite kulturne dediščine mesta: tudi v vseh razvojnih planih je potrebno upoštevati varstvene pogoje zaščitene in identitetno pomembne kulturne dediščine na vseh ravneh od arhitekturnih do naselbinskih, krajinskih in okoljskih vrednot.
- Dosedanje cilje preнове kot temeljne oblike revitalizacije in bodoče kvalitetne reurbanizacije je potrebno razširiti tudi na degradirane dele mesta.
- Reurbanizacija ni le prenova varovane kulturne dediščine ampak tudi, "recikliranje" (usposobitev za novo rabo) obstoječih kvalitetno zgrajenih in oblikovanih struktur ter skrbno nadzorovan "marketing" ugotovljenih naselbinskih in arhitekturnih rednot.
- Metodologija obvezno izhaja iz uvedbe dvostopenjskega načrtovanja, ki mora zaradi posebnih pogojev obsegati:
  - a dolgoročni plan (strategija) celovite mestne preнове kot prvo stopnjo, ki zahteva splošni konsenz (v evropski praksi: "master plan"),
  - b fazne (podrobne) načrte izvedbe celovite preнове zaključenih območij, ki upoštevajo tako splošno strategijo in nujnost posegov kot tudi realne zahteve in možnosti uporabnikov.

Gornji cilji so prvi rezultati široke raziskovalne naloge v okviru 5. evropskega programa pod naslovom Re Urban Mobil (Mobilising Reurbanisation on condition of demographic change), v katerem sodeluje Fakulteta za arhitekturo kot nosilka raziskovalnega poglavja "Arhitektura in urbanistično načrtovanje" ("WP4 architecture and urban planning"). To je ena od štirih osnovnih



tem raziskave (Sociologija in demografija, Arhitektura in planiranje, Ekonomika in zakonodaja, Urbana ekologija), ki bo zaključena do leta 2005 in naj bi utemeljila nov način načrtovanja trajnostnega razvoja mest. V raziskavi, ki jo podpira EU kot eno od pomembnih "mrežnih" (usklajevalnih) raziskav, sodeluje 14 raziskovalnih inštitucij iz vse Evrope, štirim mestom (Leipzigu, Bologni, Leonu in Ljubljani) pa so namenili posebno vlogo vzorčnih ali pilotnih izdelav načrtov reurbanizacije.<sup>5</sup>

## METODA PLANIRANJA REURBANIZACIJE POSAMEZNIH SESTAVIN

Ker je bilo doslej planiranje razvoja mest izrazito usmerjeno le v samostojno načrtovanje rasti novih mestnih delov ali v specifično varovanja kulturne dediščine, še niso razvite potrebne enotne metode analiz, planiranja in izvedbe reurbanizacije s cilji, opredeljenimi v začetku. Še več, dosedanje najbolj podrobne analize vzrokov, ki utemljujejo potrebo po novi obliki planiranja, izhajajo skoraj izključno iz ugotovitev socioloških in demografskih študij, manj s stališča ekonomike in zakonodaje, najmanj s ciljem izdelave novih metod planiranja.<sup>6</sup>

Po definiciji iz srede 90. let naj bi bila potrebna "regeneracija" mestnih jeder v smeri socialne, ekonomske, strukturne in ekološke prenove opuščanih ali degradiranih urbanih predelov ne glede na njihovo istočasno visoko vrednost kulturne dediščine<sup>7</sup> (Kletzander 1995). Vzroki za to naj bi bili v značilni suburbanizaciji evropskih mest (selitvi na mestna obrobja), v posledični deurbanizaciji mestnih jeder in vzporednem krčenju mest ("shrinking cities")<sup>8</sup> ter nato v ponovnem naseljevanju z novimi strukturami prebivalcev. Tako nastajajo problemi, ki danes zahtevajo izdelavo novih metod raziskav, načrtovanja in predvsem interdisciplinarno ter z uporabniki povezanega planiranja in izvajanja bodoče reurbanizacije. Obenem so prve analize pokazale, da za načrtovanje reurbanizacije ni mogoče neposredno uporabljati dosedanjih metod urbanističnega načrtovanja (nove) gradnje mest, kar posredno navezuje tudi na nujnost sprememb obstoječe zakonodaje in morda tudi normativizma.

Da bi vgradili nove cilje prenove v celoviti (integralni) prostorski plan mesta, je potrebno zaradi spremenjenih zahtev opredeliti tudi nekatere nove sestavine strategije razvoja in metode dela:

a) Kriteriji splošnih usmeritev reurbanizacije (razvojne prenove) postanejo del enotne strategije varstva in upoštevanja posebnih vrednot. Te sestavine so:

- varstvo zaščitenih območij in delov zaščitenih nepremične dediščine,
- prenova tistih degradiranih urbanih območij, ki so vezana na kvalitetne (karakteristične) mestne predele,
- ker so poleg nevedenih splošnih skoraj za vsako naselje pomembne tudi zanj značilne posebnosti (identitetne vrednote), zato naj te postanejo izhodiščno merilo tudi za kvaliteto bivanja in ekonomsko upravičenost reurbanizacije.
- uveljavitev smotrnosti in prednostne vloge prenove pred novogradnjami za celotno grajeno strukturo.

b) Opredelitev območij za prenovo se določi po fizičnem obsegu, vrednostnih kriterijih, pričakovanih problemih in možnih rezultatih.

c) Vgradi se razmerja med prenovo in novogradnjami v merilu izvedbenih načrtov.

č) Splošne cilje opredeli interdisciplinarna skupina, ki jo

koordinirajo ustrezne službe mestne uprave.

d) Kot splošna zahteva se uvede participacijo prebivalcev, lastnikov in uporabnikov za potrebe promocije in kot nujna sestavina načrtovanja in izvedbe prenove.

Izdelava usmeritev in pogojev celovitega varstva kvalitetnih (karakterističnih) območij mesta in kulturne dediščine mora ob splošnih pogojih varstvenih postopkov zajeti tudi dodatne sestavine:

- Analizo vrednot, podobe in strukture značilnih (karakterističnih) območij mesta ter postavitev oblikovalskih usmeritev zanje.
- Izdelavo "strokovnih osnov" za integralno varstvo zaščitenih nepremične dediščine mesta, ki mora biti dopolnjena z aktualiziranjem stanja, določitvijo vplivnih območij, postavitvijo novih varstvenih pogojev, ki omogočajo tudi razvoj.

Prenova degradiranih delov zahteva naslednje dejavnosti:

- analizo in določitev degradiranih delov glede na prostorsko zasnov, stavbno tkivo, vsebino (obstoječe študije in dokumentirano stanje je potrebno dopolniti z interdisciplinarno dogovorjenimi kazalci/indikatorji),
- izdelavo predlogov za smotrno rabo nekvalitetno uporabljanega prostora, za ekološke, vsebinske in kvalitativne sanacije ali nadgradnje degradiranih delov mestnega centra, za ekonomsko ugodne rešitve pridobivanja novih kapacitet v degradiranih delih,
- nujno vzpostavitev stalne povezave z drugimi deli plana prenove in s strategijo razvoja mesta kot celote!

Razvoj obstoječih grajenih struktur ("recikliranje") in usmerjanje v kvalitetno rabo ter hkratno varovanje tistega dela, ki ga ovrednotimo kot obstoječe kulturno dediščino, naj bi bilo usmerjeno v naslednje cilje:

- Predhodno mora nastati ustrezna "banka podatkov" za vse kategorije prostora in stavb, za vsebine, za socio-demografske značilnosti in ekonomske okvire, nato se določi strategijo razvoja in šele kot zadnjo stopnjo načrtovanja tudi razvojne dokumente.
- Izdelati je potrebno količinsko opredeljene scenarije za razvoj: celovita strategija prenove mestnega jedra (centra...) se povezuje s posameznimi smotrno izbranimi predeli glede na njihove fizične, vsebinske ali pomenske značilnosti.

Postopna izdelava načrta celovite prenove je potrebna zaradi dveh osnovnih vzrokov. Obvezno je namreč načrtovati iz dejanskega stanja in ne iz zastarelih ali iz medsebojno neprimerljivih podatkov, obenem pa ustvariti aktivno sodelovanje s prebivalci in uporabniki mestnega območja, za katerega načrtujemo pogoje za "reurbanizacijo".

Glede na vzporedne raziskave in izkušnje evropskih mest poteka načrtovanje v naslednjih štirih zaporednih stopnjah:

- 1 V prvi fazi poteka poenotenje in aktualiziranje doslej zbranih ali izdelanih gradiv, študij, analiz, načrtov za prenovo in varstvo, kar omogoča skrajšanje roka izdelave načrtov in večje možnosti za usklajevanje zahtev.
- 2 Iz gradiv se v nadaljevanju pripravi osnovna informacijska baza za načrtovanje in monitoring procesa prenove, izhodišča (ali pomoč pri postavljanju izhodišč) za dolgoročno strategijo, določi se hierarhijo nujnosti posameznih akcij, potrebnih za izdelavo načrta in za izvedbo celovite prenove.
- 3 Sledi končna izdelava dolgoročnega načrta "reurbanizacije"

(celovite preнове) centra mesta. Načrt je kot sestavina mestnega plana razčlenjen po vsebinskih in prostorskih segmentih.

- Za uveljavitev načrta na ravni "master plana" je potrebno zagotoviti ustrezno interdisciplinarno ekipo, dovolj močne aktivnosti na ravni mesta (vključevanje javnosti) in pripravljenost politike mestnih oblasti! Pred vsemi zaključki je pomembna njihova utemeljitev z ustreznimi demografskimi, sociološkimi in ekonomskimi kazalci ter scenariji!
  - Osnovni načrt reurbanizacije mestnega jedra ("master plan" preнове) je mogoče sprejeti kot del prostorskih dokumentov mesta ali povsem samostojno. Vzporedno se zagotovi stalen monitoring (ustrezne službe), oblikovanje dovolj aktivnih iniciativ (z usmeritvijo v zagotavljanje kvalitet javne dobrine in v ustrezno razvojno iniciativo = management) in povezavo s ciljno strategijo na državni ali celo internacionalni ravni.
- 4 Izdelava in začetek realizacije postopnih (faznih) detajlnih načrtov celovitega strateškega načrta reurbanizacije izbranega mestnega jedra pomeni zadnjo, dolgoročno stopnjo in je hkrati že del realizacije.
- Pri tem mora biti upoštevana možnost prednostne izbire posameznih območij za izdelavo podrobnih načrtov za izvedbo. Po obsegu so to lahko zaključeni deli mestne strukture, značilni kompleksi ali posamezni (zlasti zaščiteni) deli arhitekturne dediščine. Izbor teh prednostnih izvedbenih stopenj izhaja iz celovitega načrta preнове, aktualnosti in možnosti za izvedbo.
  - Izbrani predeli, ki so dovolj homogeni tako z oblikovnega kot vsebinskega in razvojnega stališča, se lahko začno obravnavati že med nastajanjem celovitega strateškega plana preнове - zlasti so koristni kot pilotni primeri.
  - Takoj je mogoče začeti izdelovati vzorčni (pilotni) načrt in izvedbo reurbanizacije za tak izbrani del mesta, ki ima dobre razvojne možnosti, ali ki je izrazito degradirano območje, ali kjer arhitektura ne predstavlja velikih tehnoloških problemov.
  - Za uveljavitev in kvalitetno izvedbo delnih načrtov celovite preнове je potrebno zagotoviti njihovo ustrezno vlogo v razvojnih načrtih mesta ter aktivno vključitev lastnikov, uporabnikov in potencialnih investitorjev v obliki formiranja posebnih iniciativnih skupin.

Podrobne sestavine so določene glede na specifiko posameznih območij ali sestavin. Čas priprave je odvisen od stopnje razpoložljive dokumentacije: zlasti je pomembna dovolj podrobna arhitekturna analiza dejanskega stanja, ne samo pregled starih načrtov...

Gornja zasnova postopkov za reurbanizacijo jedra mesta oziroma njegovih kvalitetnih značilnih (karakterističnih) delov je osnovni okvir, ki ga je mogoče uveljaviti če bi takoj izvedli naslednje ukrepe:

- a vgraditev preнове kot strategije v razvojni načrt mesta,
- b zbiranje, poenotenje in aktualizacijo dosedanjih gradiv (oblikovanje "banke podatkov" in kvalitetnega monitoringa),
- c koordinacijo izdelave osnovnega načrta preнове ("master plan"),
- d dogovor o pilotnem projektu celovite preнове izbranega vzorca,
- e oblikovanje ustreznih strokovnih, koordinacijskih in civilnih skupin za omogočanje sodelovanja javnosti in za promocijo zamisli o prenovi mestnega centra.

## INDIKATORJI REURBANIZACIJE KOT IZHODIŠČE ZA NAČRTOVANJE

Indikatorji (kazalci) reurbanizacije so tisti značilni problemi ali stanja, ki kažejo na določene lastnosti v razpoznavanju vzrokov za spremembe. Pridobimo jih z ustreznim sistemom dokumentiranja, analiz in vrednotenja in morajo omogočiti tako interdisciplinarno primerljivost vrednosti kot objektivni monitoring stanja. Zato je potreben predhodni konsenz o izboru, načinu pridobivanja in analizi ter o pričakovanih ciljnih tako pridobljenega sistema kazalcev.

Izbor indikatorjev izhaja iz osnovne naloge usklajevanja načrtovanja reurbanizacije in vključevanja preнове v integralni razvoj ožjega in širšega prostora. Osnovni nabor indikatorjev, kakor jih razume posamezna stroka ali kot so vključeni v usmeritvene cilje posameznih problemskih sklopov v okviru načrtovanja in izvajanja preнове, morajo biti podani za vsako odločitev posebej. Za raven medsebojnega usklajevanja in primerljivosti indikatorjev pa naj bi se opravile uvodne delne raziskave ter izdelalo usklajena merila. Posebej za ekonomske in sociodemografske indikatorje se pričakujejo vzporedna izhodišča, ki so sestavni del splošne strategije razvoja regije in lokalne skupnosti. Indikatorji naj ne bi služili le raziskovalnim rezultatom ampak naj bi bilo obvezno opredeljeni tudi s stališča njihove uporabnosti za strateško in neposredno načrtovanje, za monitoring in za rabo v procesu preнове.

V okviru predloga nove metodologije načrtovanja reurbanizacije (celovite preнове) mestnih jeder je mogoče kazalce razčleniti v nekaj osnovnih skupin. Te so delno samostojne in jih obdelujejo za to usposobljene skupine specialistov, v končnem rezultatu pa naj bi služile načrtovanju, spremljanju in izvajanju procesa reurbanizacije. Zato je mogoče s stališča načrtovalcev izluščiti najznačilnejše sestavine posameznih skupin. Te sicer ne zajemajo celotnega obsega indikatorjev, potrebnih za ustrezno analizo s stališča posamezne stroke ali specifične skupine problemov, so pa za načrtovalce ključni in pričakovani rezultati vzporedno pripravljanih analiz.

Za čim večjo stopnjo medsebojne primerljivosti in obenem neposredne uporabnosti za odločitve v okviru načrtovanja reurbanizacije, je mogoče izpostaviti naslednjih 5 skupin indikatorjev:

### 1. Posebni kazalci prostora in infrastrukture:

- pogoji, ki so in ki danes ustvarjajo posebno vlogo in razmerja izbranega dela mesta in njegove infrastrukture do mesta in regije v fizičnem pomenu ocena mora biti opravljena z vidika naravnih in grajenih pogojev;
- kazalci vloge in razmerja izbranega dela mesta do strateških izhodišč razvoja - vrednotenje naj bi bilo analizirano v okviru obstoječih strateških načrtov na ravni upravne enote, mesta, regije, države ali širšega (evropskega...) prostora;
- kazalci stanja splošnih ekonomskih, socio-demografskih, tehničnih, fizičnih, ekoloških (...) pogojev geomorfoloških in grajenih struktur; ovrednotenje poteka na ravni mesta, izbranega območja, stavbnih karejev, infrastrukturnih enot (to je: od trgovine, šolstva, rekreacije, transporta do energije, komunikacij itd.) in v posebnem razmerju do posebnosti okoljskih, geoloških in geomorfoloških struktur;
- kazalci vpliva zaščitnih območij, spomenikov in posebnih sestavin, vezanih na izbrano območje (kulturno, simbolno, semantično, estetsko, socialno, demografsko itd.) - vrednotenje naj izkaže pričakovano vlogo (vpliv) teh

kazalcev v bodočem planiranju in izvedbi prenove-reurbanizacije.

## 2. Kazalci tehničnih pogojev:

- tehnično stanje, značilnosti in vrednote osnovnih mestnih sestavin vrednotenje vplivov je opravljeno znotraj izbranega prostora (komunikacije, vse vrste oskrbnih dejavnosti in struktur...), vrednosti morajo biti primerljive z osnovnimi značilnostmi širšega okolja, mesta kot celote;
- tehnično stanje grajenih sestavin (struktur) - končni cilj je podrobna baza podatkov vsake grajene sestavine; prvi cilj je pridobiti podatke o značilnih (tipičnih) skupinah grajenih sestavin, kar naj omogoča tudi predvidevanja o zahtevah za finančne vložke in funkcionalne možnosti;
- tehnične posebnosti značilnih grajenih sestavin - zbir podatkov in ovrednotenje posebnih znanj in izkušenj (v okviru izbranega dela mesta in v regiji);
- posebni kazalci značilnih gradiv in tehnologij - pregled in ovrednotenje historičnih, sedanjih in pričakovanih posebnosti uporabe gradiv ali tehnologij (v okviru izbranega dela naselja, posebnih skupin stavb in v povezavi z značilnostmi širše regije);
- posebni kazalci tehničnih pogojev zaščitene stavbne dediščine in degradiranih delov izbranega območja naselja iz podatkov izhaja nujnost in možnost ohranitve te dediščine v okviru reurbanizacijskega procesa.

## 3. Ekonomski kazalci v planiranju, upoštevani kot delni usmerjevalci predloga novih vsebin:

- splošni kazalci trenutnega ekonomskega stanja izbranega območja - v razmerju do mesta, regije ali posebnih upravnih enot;
- posebni kazalci značilnih ekonomskih sestavin (struktur) - znotraj izbranega dela naselja in v razmerju do posebnosti grajenih sestavin na mikro in makro ravni (stavba in skupina stavb - izbrano območje in mesto ter regija);
- ekonomski kazalci pozitivnih ali negativnih procesov razvoja - pričakovanja ali izkušnje, ki so vezane na izbrano območje ali na grajeno enoto (ki je bila grajena za posebne potrebe: bivanje, trgovino, proizvodnjo, šolstvo, kulturo, turizem ipd.);
- ekonomski kazalci možnosti pozitivnega razvoja izbranega območja - v razmeju do razvojne strategije mesta ali posebnih administrativnih enot in ob upoštevanju socio-demografskih in prostorskih kazalcev.

## 4. Kazalci socio-demografskih pogojev upoštevani so kot delni usmerjevalci predloga novih vsebin:

- kazalci stanja pozitivnih in negativnih socio-demografskih pogojev - v razmerju med izbranim območjem in mestom ali regijo in v razmerju do posebnosti (tipologije) obstoječih grajenih sestavin;
- socio-demografski kazalci stanja - izbor posebnih kriterijev za vsako skupino z možnostjo dokumentiranja, spremljanja in vrednotenja stanja socio-demografskih pogojev v izbranem delu mesta, v časovnem prerezu, v okviru socialne razslojenosti ali posebnih problemov, skupin itd.;
- kazalci predvidevanja socio-demografskih procesov - izbor posebnih kriterijev in/ali metod za vsako specifično okolje.

## 5. Kazalci kulturnih pogojev:

- kazalci vpliva vrednosti kvalitetne grajene kulturne dediščine na njihovo bodočo vlogo - v razmerju med izbranim

območjem in mestom/regijo, v razmerju med posebnimi (zaščitnimi...) stavbnimi kompleksi, javnimi prostori itd.;

- kazalci kulture bivanja - posebnosti in vrednote družbenega, kulturnega, vsakodnevnega življenja, ki je vezano na posebne dele mesta, stavbe ali skupine stavb - vrednotenje naj bi podalo tudi razmerja med stanjem in pričakovanimi spremembami;
- kazalci vloge ali pomena kulturnih dejavnosti - znotraj izbranega območja v medsebojnem razmerju med njegovimi posebnimi deli in v razmerju med izbranim delom in mestom;
- kazalci splošne kulturne vrednosti (pomena) izbranega območja - v primerjavi in ovrednotenju z ravnijo mesta, upravne enote, regije, države itd.

## PRİČAKOVANI PROBLEMI OB NAČRTOVANJU

Načrtovanje reurbanizacije naj bi v okviru nove metodologije zagotovilo ne le splošne pogoje urbanega razvoja, ampak naj bi reševalo hkrati posebne skupine problemov: ekonomike, zakonodaje, sociologije, demografije, ekologije, tehnologije, kulturne in naravne dediščine itd. Pričakovati je, da bo skušalo vsako okolje izhajati iz svojih posebnih meril in izkušenj ali državnih oziroma lokalnih zakonov, norm, predpisov. Da bi uskladili to heterogenost pristopov in s tem ne le razvili novo teorijo načrtovanja, ampak tudi primerljivost med posameznimi pristopi, je potrebno najprej razpoznati nekatera vprašanja in pričakovane lokalne posebnosti.

Ko je bilo postavljeno vprašanje o prednostni lestvici kazalcev za reurbanizacijo, se je v evropski praksi - še bolj pa bi se najbrž v slovenski - pokazalo, da so sedanja merila povsem neprimerljiva, saj izhajajo povsod iz predsodka, da naj bi bila ista kot za dosedaj uveljavljeno načrtovanje gradnje novih delov mest ali ozko omejeno varstvo kulturnih spomenikov<sup>9</sup>. Podobno kot planerji tudi ekonomisti, sociologi in demografi izhajajo iz metod, uporabljenih le za teoretično določene cilje brez upoštevanja posebnosti reurbanizacije, ki vsebuje posebej močan povratni vpliv že zgrajenega bivalnega okolja na možnosti in posebnosti bivanja ter dela v njem in ne obratno. Če je morda tako zožen pogled na prednostno vlogo indikatorjev (kazalcev) še opravičljiv za posamezne strokovne študije ali za časovno ozke politične odločitve, je povsem neuporaben za sintezo v okviru načrtovanja dolgoročnega procesa reurbanizacije!

Da bi prepoznali ovire in možnosti, ki jih moramo upoštevati v izhodišču za metodologijo planiranja, analiz in sintez, je pokazala analiza nekaterih prvih poskusov načrtovanja in realizacije reurbanizacije nekatere osnovne probleme. Najpogostejša negativna izkušnja je bila v naporih večine mest s kvalitetno stavbno dediščino, da so v njeno likovno in fizično varstvo vložili izjemne napore, ob hkratnem zanemarjanju njene vsebine, prebivalcev, ekonomičnosti, razvojnih možnosti. To so sicer znana dejstva, ki izhajajo iz pomembne in s strani javnosti močno nadzorovane naloge varstva kulturne dediščine, vendar so rezultati marsikje vodili v praznjenje mestnih jeder (Leipzig, Leon itd. - tudi Ljubljana...). Povsem nasprotni so podobno negativni primeri, ko je bila kvalitetna kulturna dediščina razvrednotena in uničena s ciljem, da bi pridobili hitre ekonomske ali socialne rezultate z neustrezno vsebino arhitekturne dediščine ali preprosto z rušenjem in nadomeščanjem s ceneno novo gradnjo (obroč okrog jedra Londona po drugi svetovni vojni, Bukarešta v času Ceusescuja itd. v manjši meri tudi nekatera slovenska mesta in to celo v zadnjem obdobju...).

Po pravilu so bili načrti za take posege izdelani in uresničeni ločeno od mnogih posebnih analiz, ki so jih pripravili avtonomni posamezniki ali inštitucije, razlog pa je bil pogosto prav v pomanjkanju koordinacije med načrtovalci, oblastni in uporabniki. Najpogostejše probleme je mogoče združiti v nekaj skupin. Ko so razpoznani, jih lahko z ustreznim pristopom spremenimo tudi v spodbude za kvalitetnejše reševanje reurbanizacije.

#### SKUPINA PROBLEMOV: SPLOŠNE OVIRE IN MOŽNE SPODBUDE:

Obstoječi lokalni, regionalni ali državni strateški razvojni načrti so lahko prva možna ovira ali stimulacija za proces reurbanizacije.

Ker so lahko strategije predvsem rezultat političnih odločitev ali ciljev, ki nadomeščajo strokovne predloge in analize bodoče reurbanizacije, je pomembno vedeti, do katere mere imajo sploh lahko interdisciplinarno načrtovani cilji reurbanizacije povraten vpliv na vnaprej določene strateške cilje (ki se še niso pripravljali na temelju spoznanj o možnostih reurbanizacije).

Če splošni strateški dokumenti že predpostavljajo celovito izvajanje reurbanizacije, so lahko preveč podrobni arhitekturni in urbanistični pogoji izvajani kot prepovedi in ne kot stimulacija za uporabnike v tem primeru je pomembno vedeti kakšne stimulacije ali destimulacije bodo uporabljene v okviru izvajanja reurbanizacijskega procesa, pa tudi do kakšne mere bo imela civilna iniciativa povraten vpliv na to.

Če strateški načrt predvideva vzporedno načrtovanje (hkraten razvoj mesta in prenovo), je metodologija načrtovanja reurbanizacije pogosto podrejena določenim prednostnim ciljem ali pogojem za izbrani del naselja v tem primeru je pomembno, da se določi način predhodnega soglasja o vlogi (hierarhiji) posameznih problemskih sklopov v procesu prenove.

Gornji primeri so lahko najbolj nezaželene ovire v planiranju reurbanizacije, saj ovirajo že sam začetek procesa. V mnogih državah imajo na videz podobni zakoni in vsakodnevna praksa večji ali manjši vpliv na možnost reurbanizacije. Vendar je kljub navidezni podobnosti njihovo razumevanje in s tem raba za uporabnike, lastnike, investitorje in odredbodajalce povsem različno. Zato pričakujemo, da bo eden od rezultatov raziskave tudi pobuda za razvoj ali prilagoditev zakonodaj povsod tam, kjer te niso primerne ali kjer so celo ovira za reurbanizacijske procese.

#### SKUPINA PROBLEMOV: RAZLIČNA IZHODIŠČA

Izvedbo načrta reurbanizacije in adaptacije ali varstvo posameznih stavb v izbranem območju si različno razlagajo uprava, načrtovalci, investitorji in izvajalci. To je ugotovitev, ki je povzeta iz izkušenj tistih mest, kjer so doslej izvajali prenovo za območja, kjer je tudi kvalitetna stavbna dediščina (velja za večino mestnih jeder v Sloveniji, pa tudi za Leipzig, Bologno, Leon itd. ki so bili izbrani kot vzorci v evropskem prostoru za raziskavo Re Urban Mobil). Vzroke za to je povsod mogoče odkriti zlasti v neustreznih načinih odločanja in tudi načrtovanja.

- Končne odločitve o prednostnih rešitvah so v dejanskem procesu izvajanja reurbanizacije pogosto različne od tistih v planskih dokumentih. Vzrok temu je neustrezna povezanost med krajevnimi službami (=občinski in drugi odredbodajalci), investitorji (=lastniki...) in "developerji"

(razvojnimi managerji, političnimi strategi...) na eni strani ter raziskovalci, načrtovalci in strokovnimi svetovalci na drugi strani. To se ne dogaja le po zaključenem načrtovanju in med izvedbo ampak pogosto tudi že med načrtovanjem samim. Dokler ni uveljavljenih posebnih pravil o obveznem sodelovanju je zato tako zaprtost odločanja mogoče vsaj začasno na lokalni ravni preseči s predstavitvijo slabih in dobrih zgledov ter njihovih posledic javnosti.

- Pogosto so predlagani splošni strateški in realni podrobni cilji reurbanizacije brez resničnega poznavanja možnosti in posledic v obravnavanem urbanem okolju. Nekatere največkrat ponovljene napake so naslednje:
- predlogi za ohranitev kulturne in naravne dediščine so podani brez upoštevanja tehnoloških in socio-demografskih pogojev in brez resničnega poznavanja stanja spomenikov in dediščine,
- nove dejavnosti in nov ekonomski razvoj so pogosto predlagani brez predhodnega izračuna nujnih bodočih vlaganj v obstoječe stavbe, infrastrukturo ali v obvezno restavriranje spomenikov,
- razvoj (vsebinske spremembe) posameznih delov mesta ali skupin stavb se napačno načrtuje le glede na njihove prostorske in fizične možnosti in brez upoštevanja obstoječih socialnih ali demografskih posebnosti znani so tudi primeri načrtovanja socialnih sprememb brez upoštevanja fizičnih lastnosti stavb.

V procesu izvajanja reurbanizacije lahko postanejo rezultati zelo negativni takrat, ko niso hkrati upoštevane možnosti, zahteve in posledice. Problemi se začno največkrat šele po zaključenem načrtovalskem procesu, ko ni več formalne potrebe po sodelovanju med raziskovalci, načrtovalci upravnimi službami in izvajalci. Zato lahko predpostavljamo, da bi zahteva po stalnem (kontinuiranem) sodelovanju kot obvezni sestavini načrta reurbanizacije postala pomembna oblika stimulacije zlasti za prebivalce in lastnike.

Da bi v procesu reurbanizacije uvedli pozitivno prakso in preprečili nesporazume med teoretičnim načrtovanjem ter dejansko izvedbo, moramo razviti ustrezne sisteme stalnega preverjanja indikatorjev obenem pa tudi sodelovanja in usklajevanja vseh sodelujočih tako v teoriji metodološkega pristopa kot dodatno za vsak primer posebej. To bo po pričakovanju vodilo v novo obliko organiziranja procesa načrtovanja in izvedbe reurbanizacije. Ena od predhodnih oblik je bila že predlagana tudi v slovenskem prostoru kot "odprto načrtovanje"<sup>10</sup>, kar v drugih državah nadomeščajo ali z uvedbo civilne iniciative ali z lokalno bolj ali manj prilagojenimi oblikami obveznega in stalnega povezovanja javnosti, stroke in politike.

#### SKUPINA MOŽNIH PROBLEMOV: NEUSTREZNA VZGOJA IN NEPRIMERNO ZNANJE

Eden od rezultatov analize uspešnosti dosedanjih načrtov prenove je pokazal, da so bili številni med njimi neuspešni zaradi pomanjkljive usposobljenosti načrtovalcev ali nezadostne izobraženosti in informiranosti investitorjev, izvajalcev, upravnih služb in tudi javnosti. Zato se postavlja vprašanje: ali je izobraževanje pomemben del reurbanizacije ali pa le vzporednica formalnim oblikam informiranja o načrtih, kar je bila dosedanja praksa?

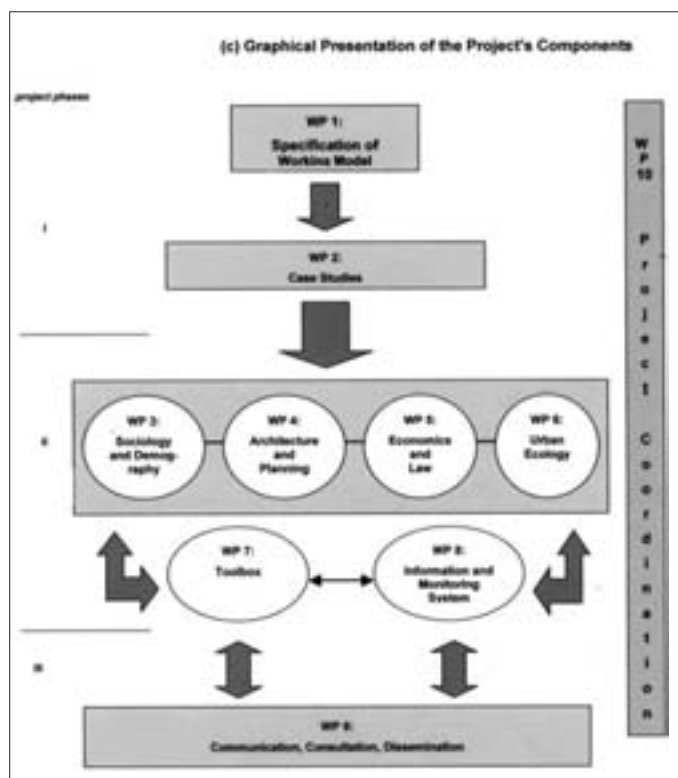
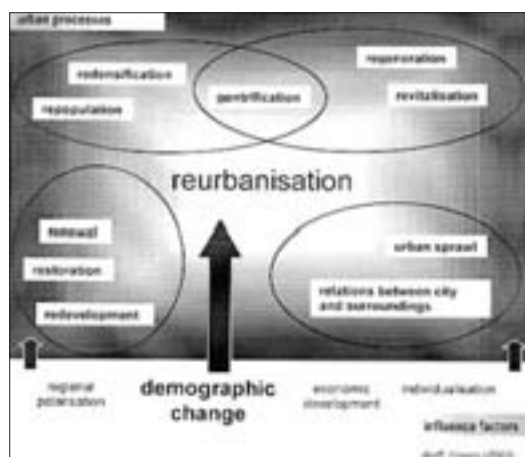
Ker je reurbanizacija nova metoda (nova sestavina) urbanističnega načrtovanja z novimi problemi in novimi pogledi na interdisciplinarnost pristopa, večina načrtovalcev in njihovih strokovnih sodelavcev za tako delo ni bila izšolana ali si (še) ni pridobila ustreznih izkušenj in znanj. To je lahko pomemben vzrok za neustrezno načrtovanje in za negativne rezultate. Zato morda lahko pričakujemo, da bodo na začetku vodili izdelavo reurbanizacijskih načrtov le načrtovalci z največ izkušnjami in izbrani strokovnjaki, istočasno pa bodo sodelovali pri vzgoji novih generacij načrtovalcev in raziskovalcev.

Cilji reurbanizacije so gotovo različni od ciljev doslej znane "revitalizacije" (prenove) historičnih mestnih jeder in od ciljev gradnje (= urbanističnega razvoja...) novih ali rastočih mest, seveda pa tudi od tako imenovanega "političnega" ali "estetskega" (tudi avtorskega!) urbanizma. Posledično nove metode in pričakovane rezultate težko razume in sprejme večina uporabnikov, investitorjev, politikov in celo načrtovalcev, če z novimi cilji ni pravočasno in ustrezno seznanjena. Zato se mora že pred načrtovanjem začeti z različnimi oblikami informiranja in učenja, nadaljevati pa se mora tudi po zaključku načrtovanja, ko poteka proces izvedbe. To je namreč edini mogoč način kako uveljaviti resnično in koristno sodelovanje med načrtovalci in uporabniki s ciljem "odprtega načrtovanja".

Informiranje in vzgoja obeh skupin načrtovalcev in uporabnikov lahko postane kot posebna sestavina procesa reurbanizacije od načrtovanja do realizacije edini način za celovito upoštevanje potreb v strategiji trajnostne reurbanizacije mestnih jeder, obenem pa pomembna oblika stimulacije za prebivalce.

## VIRI

1. Doktrina 1, Mednarodne listine ICOMOS, Združenje ICOMOS/SI, Ljubljana 2003
2. Agenda Habitat Carigradska deklaracija, II konferenca ZN o človekovih naseljih, Carigrad 1996
3. Zlasti listine Sveta Evrope in priporočila ter listine EU (Forward planning the function of cultural heritage in a changing Europe, Council of Europe, Brussel 2000
4. Pickard, Robert: Management of Historic Centres, Council of Europe, London, New York 2001
5. Osnovni program in izhodišča ter podatki o sodelujočih institucijah, raziskovalcih in poteku raziskave so objavljeni na spletni strani [www.re-urban.com](http://www.re-urban.com)
6. Haase, Annegret - Steinfuehrer, Annet: Understanding and Key indicators of Reurbanisation with Reference to Demographic Change, UFZ Leipzig-Halle, Leipzig 2003.
7. Kletzander, A.: Urbane Regeneration in Nordengland, Augsburg 1995.
8. Power, A., Mumford, K.: The slow death of great cities? Urban abandonment or urban renaissance, Layerthorp 1995.
9. Fister, P.: Comparative disciplinary analysis for architecture and planning, referat, Leipzig 2002, [www.re-urban.com/home](http://www.re-urban.com/home) (WP4)
10. Fister, Peter: The experiment of "Open Planning" in the revitalisation of historic centre, v: Urban conservation in Europe and America, Planning, Conflict and Participation in the Inner City, European regional conference of Fulbright commissions, Rome, 1975.



Sliki:  
shema procesa reurbanizacije kot jo utemeljujejo socio demografski problemi (A. Haase, Leipzig 2003)

# PANJSKE KONČNICE IN NJIH POSLIKAVA

*Beehive Boards Significance and Content: Is Illumination Really Necessary?*

## povzetek

Panjska končnica je sprednji del panja. Ob tem se postavlja vprašanje ali sta poslikava in barvanje namenjena čebelam ali človeku. Res je, da ima vstop v panj le domača čebela in da je tujka takoj pokončana, četudi tja le zaide. Zato je razpoznavnost zelo pomembna: na videz temu služijo predvsem močne barve. Dejstvo pa je, da je barvni spekter čebele zelo omejen, v primeri s človekom celo premaknjen. Zato je bolj gotova razlaga, da gre za izpoved človeka, čebelarja. Gre za sanjarjenje, ki je plod značilnosti čebelarjenja: strpnost, počasnost, previdnost. Čebelarji so predvsem moški. Tako nastopajo v risbah predvsem ženske in to v prisposodobah. Prisposodbe so odraz zatajevanja in zavrtih strasti: gre predvsem za kaznovanje. Cvetličnih vzorcev, krajin ali tihožitij skorajda ne najdemo. Čebele se jih naužijejo v naravi, res. Po drugi strani pa čebele pol vseh slik ne vidijo: torej so slike namenjene človeku.

Poslikava panjskih končnic je razvita pri nas v visoko kulturo. Kako pa je drugje?

Panj se je razvil iz besede "panj" ali "duplo", ki ga je človek le prilagodil.

Obstajajo panji v glini, v slami in v lesu. Čebelnjak kot arhitektura, ki združuje več panjev v funkcionalno celoto, je lahko vklesan v skalo, sestavljen iz kamnov ali pa je lesen. Možne so izvedbe tudi v zidu, premični panji pa so sestavljeni v ohišje voza ali danes avtomobila, pa še ta ideja je stara vsaj sto let.

Čebelnjak, kot ga poznamo pri nas, je izjemna arhitektura, a še zdaleč ne najbolj zanimiva. Poslikave pa so značilnost: članek jih navaja in daje iztočnice drugim strokam, ki morajo nekatere ideje o tem potrditi ali zavreči.

## ključne besede:

sat, panj, čebelnjak, panjska končnica, estetika, arhitektura

## summary

*The beehive board is the central part of the beehive. Here one wonders, whether illumination or painting is needed for bees or humans.*

*It is true that entry to a beehive is allowed only for resident bees, alien bees are immediately killed, even if they venture there by accident. Distinctiveness is therefore very important: apparently provided predominantly by strong colours.*

*The fact stands, that the colour spectre of bees is very limited, when compared to humans it is actually even shifted. Therefore a more veritable explanation is that it is a form of human expression of the beekeeper. It is all about dreams, a product of the beekeepers nature: patience, slowness and prudence. Beekeepers are most often men. Thus the illuminations usually depict women, often as allegories. Allegories are an expression of denied and suppressed passions: they are about punishing women. Can we explain them as psychological tests for visitors: an overzealous viewer can induce reactions in bees, who will understand waving or swift movements as endangerment and react with punishing stings?*

*The Slovenian word for beehive developed from the word "panj", meaning tree stump, which humans adapted for their own use.*

*The bee house, as we know it in Slovenia, is exceptional architecture, but by far not the most interesting one. Illuminations are nevertheless typical: the article presents them and provides starting points for other professions, which could confirm some of the stated ideas.*

## key words:

honeycomb, beehive, beehive board, bee house, aesthetics, architecture

Ob vprašanju ali je poslikava panjskih končnic namenjena človeku ali čebelam pridemo do kar nekaj protislovnih dejstev.

Velja mnenje, da je zelo pomembno, da najde čebela svoj panj. Ko vstopi v tujega, jo prepoznajo kot tujko in kot vsiljivko, zato jo ubijejo. To ne velja za mlado čebelo, ki jo sprejmejo in vzamejo kot delavko. Mlada čebela še ne diši po svojem panju, stara pa ima duh, ki nedvomno govori o njenem izvoru. Zato je razlikovanje panja ključnega pomena. To je res.

## VIDNOST

Druga plat medalje je, da ima čebela premaknjen spekter barv: v primerjavi s človekom vidi nekatere barve zunaj človekovega vidnega polja, ne vidi pa na primer zelene ali rdeče, ki ju enači s črno.

Rastline se temu prilagajajo povsem logično: osnovno polje, kjer čebela izbira svoj plen, je črn, torej nevtralen. Rdeči cvetovi imajo vedno kontrast: v beli, rumeni barvi in to posebej tam, kamor mora sesti žuželka, da jo oplodi.

Cvetlica ne nudi medu zastoj: od žuželke zahteva plačilo - oploditev. Zato je trava zelena in ni zanimiva za žuželke. Bela barva je najbolj kontrastna na črni (tako jo vidi čebela), zato je pretežno največ belih cvetov. Vidni so še rumeni, potem pa je kmalu konec izbora: oranžna sega že v črno, modra ji je še bliže.

Seveda pa je treba računati, da ne oplajajo le čebele, pač pa tudi druge žuželke in metulji, ki imajo spet drugačne značilnosti.

Nekateri cvetovi vabijo tudi z udobnostjo: žuželka varno prileti in se spet spusti, udobno posesa med.

Nekatere rastline z obliko in z barvami cvetov posnemajo žuželke same: ampak te so namenjene drugim, bolj agresivnim živalim.

Za človeka je zelo pomembno, da so cvetovi, ki mu zagotavljajo predvsem C vitamin (sadje), bele barve, torej so čebelam zelo vidni. Vidnost pomeni večjo možnost oploditve. Jablane, na

primer, so že take, in za človeka povsem nevpadljiva ajda v belo rožnati barvi predstavlja čebeli močan kontrast in s tem veliko vidnost in opaznost.

## POSTAVITEV ČEBELNJAKA V PROSTOR

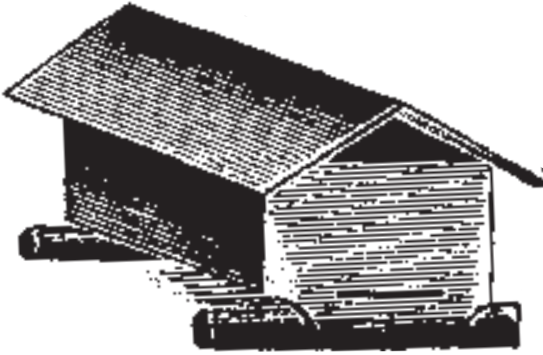
Dosegljivost in postavitve čebelnjaka bi sodila pravzaprav na konec, po opisu panja in čebelnjaka kot objekta, a sta vezani na doseg čebel samih. Pomembno je, da čebele dosežejo cvetove (do kakih pet kilometrov), še pomembneje pa je, da se varno vrnejo: otovorjene in utrujene. Nemaokrat se zgodi, da čebela tako točno izračuna svoj doseg, da se zruši na pragu svojega panja ali celo pade na žrelo spodnjega. "Posebno mlade čebele, ko prvič izlete, padejo večkrat zovljo nezmožnosti v letanju, še preden svoj panj dobro zapazijo, na brado spodnjega, smatrajo tega za svojega, gredo, kadar se zopet vrnejo, vanj, in ker jih druge čebele rade noter spuste, ostanejo tudi potem tu" (Rojina 1906, 29).

Rojina povzema po Janši možnost, ki jo ponuja pravokotni leseni panj: sestavljanje, vezanje in premik z vozom.

## ČEBELNJAK

Po Janši je definicija čebelnjaka taka: "Panjovi morajo biti pred solnčnimi žarki, pred dežjem in drugim hudim vremenom zavarovani ter varno in mirno stati. Tak prostor imenujemo čebelnjak" (Rojina 1906, 25).

Čebelnjak je objekt, ki omogoča sestavu panjev, da funkcionira, konstrukciji da nosi, strehi da ščiti z vertikalne smeri, z odstavitvijo od tal pa ščiti pred vzhodom neprijaznih živali. Janša omenja trdnost čebelnjaka, uporabnost za človeka, varnost pred zunanji vplivi, celo varovanje pred tatovi (Rojina 1906, 26).



Slika 1: Mali čebelnjak po Janši: ima stene, streho in je odmaknjen od tal (Rojina 1906)

Zanimivo je, da predlaga "cenejši čebelnjak" v obliki enega samega panja, ki pa ima vse elemente čebelnjaka samega. To so

- a odmik od tal
- b lesen, pravokoten panj
- c streha

Odmik varuje pred plenilci s tal (pri tem je mogoče tudi kako višje mesto), oglat panj je preprosto postaviti in pritrčiti, streha varuje pred vertikalnimi vplivi (dež, sonce, vročina, delno mraz), pa še zaradi enostavnega odstranjevanja omogoča kontrolo.

Pri čebelnjaku predlaga "strmo streho", ki pa je ne nariše. Morda zaradi preprostosti izvedbe ali zaradi cene ali zaradi modnosti predlaga enokapno streho (Rojina 1906, tabla V). Take strehe naši čebelnjaki ne poznajo.

Enako ne omenja kritine: nedvomno najboljša je slamnata kritina, saj odvaja vodo, ščiti pred toploto in pred mrazom, je dosegljiva in nedvomno najcenejša. Morda je ne omenja, ker bi s tem posegal na področje oblikovnja arhitekture, ki je na vsak način odraz lokalnih možnosti, znanja in potreb. Slamnata streha je bila nevarna predvsem v vaseh in v mestih, kjer se je ogenj hitro širil in uničeval cela naselja. Čebelnjak že praviloma stoji na samem, odmaknjen od hiše, čeprav na dosegu pogleda. Tako se zdi, da je risba najverjetneje odraz novih hotenj v luči ekonomizacije in morda celo poenotenja v avstroogrski monarhiji. Današnja globalizacija je temu sumljivo podobna, čeprav ima zaradi ekonomskih učinkov mnogo več možnosti na uspeh.

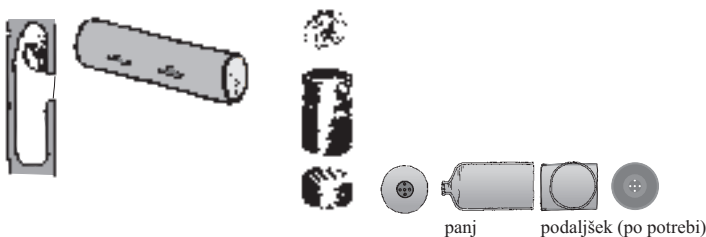
O porisavi in o barvanju končnic pa nič.

## PANJ

Končno o tistem, ki definira čebelnjak: o panju.

Beseda panj izhaja iz "dupla" ali "panja", kar poudarja tudi Rojina (20): "Naravno prebivališče čebel so v divjavi votla drevesa, skalne razpoke, luknje in špranje..."

Posodo, kjer čebele združno živijo, delajo in se množijo, imenujemo panj, košnico, pleter i.dr." (Rojina 1906, 20).



Slika 2: Vertikalno duplo, naravni panj, je človek uredil v bolj uporabno obliko v horizontalni smeri. Iz ličkanja pleten vertikalni panj po Rojini ima več elementov. Glinasti panj, ki izhaja še iz časov Feničanov, še danes uporabljajo na Malti (Juvanec 2002)

Najbolj naravna oblika je torej vertikalno duplo, ki si ga je človek prilagodil v horizontalno lego. Nekatere oblike panjev pa so obdržale tudi vertikalnost, odvisno od materiala, ki je na razpolago: plutovinast panj v Španiji (Juvanec 2002) drevesno deblo dobesedno posnema.

Okrogli tloris panja iz prepleta (iz mehkih, upogljivih vrbovih vej, ki so včasih tudi na pol prerezane, da jih laže upognejo) ali iz slamnate "kače", ki jo spiralno uvijajo vse do temena, so normalne, naravne in edine možne oblike preproste konstrukcije. Preplet je zatesnjen z glino, ki je ojačana s kravjakom, slamnati zvitki so poviti. Obe izvedbi imata na vrhu nekak ročaj, saj lahko služita tudi za lov na pobegle roje.

Anton Janša je v sredini osemnajstega stoletja (rojen 1734, umrl 1773) postal cesarsko kraljevi čebelar na Dunaju in je uvedel oglat, lesen panj, ki ga je moč sestavljati ("nakladni panj") in kontrolirati njegovo vsebino (satje). To je začetek modernega čebelarstva.

## VSEBINE POSLIKAV

Zanimivo je, da je izbor poslikav panjskih končnic razmeroma majhen: gre za prizore iz preprostega življenja, za epske, pripovedne prizore ter za imenitne prikaze predstav preprostega človeka o pravici in krivici, o ženski, hudiču in še o čem.

Malo je krajin in narave: kolikor obstaja ta tematika, je vezana na izjemne elemente - grad na visokem griču, cerkev z visokim zvonikom ali s kakim čudežem (največ s svetlobo), narava nastopa le, če je povezana s kakim dogodkom (obešenje, poroka, krst).

Zgodbe so vedno znane: ni nove in ni novih, neznanih oseb. Gre seveda za enodejanko, za zgodbo v eni sliki, kjer morajo biti stvari jasne in poznane - varianta na znano temo je le v risarski tehniki in seveda v naboju, ki ga avtor izžareva.

Lirične vsebine malone ni, vse mora biti z vsebino, ki se lahko pripoveduje, zato skoraj ne najdemo cvetic, ne v detajlu, ne v šopku, ne kot vzorec.

Zanimivo je, da je vzorec izjemno močan etnološki motiv, predvsem v vezenju in v poslikavah lončenine.

Na panjskih končnicah tega preprosto ni. Premalo zanimivo je.

Narava nastopa le kot ozadje za zgodbo, ki je v prvem planu.

Verskih podob je malo, kolikor obstajajo, so to manj znani ali lokalni svetniki, pri čemer je poudarek na dejanju samem: čudež, pomoč, pokora. Pogosto nastopa le hudič, pa še ta tedaj, ko dela red: največ med ženskami. Lahko se tudi pripravlja na dejanje - brušenje krempljev na primer - kar predstavlja grožnjo ali namen kaznovanja.

Zelo redke so slike portreta: že zaradi formata, ki je izrazito panoramski.

Nasploh na končnicah ni detajla, ker je premalo izpoveden.

Najbolj pogostna vsebina je ženska.

Pri tem ne gre za lepoto, za povečevanje ljubezni. Nikoli ne nastopa spolnost.

Največkrat so prikazane ženske slabosti, tako v dejanju kot smiselno.

Nečimrnost in lepoticenje nastopata redko, pa saj v kmečkem življenju zanju ni bilo prostora. Edina izjema je mlin mladosti, kjer na eni strani vstopajo grde, stare babe in na drugi izstopajo lepe mladenke.

Najbolj pogosten motiv je kaznovanje: za jezikanje rezanje predolgega jezika, za druge prestopke palica po riti, tlačenje v mlin.

Posebna izvedba panjskih končnic je barvanje prve stene panja brez vzorca, risbe ali vsebine. Pri tem panjska končnica ni več

podolgaša, pač pa je bolj visoka in se ravna po odnosu širine proti višini AŽ panja, kot se pač največ uporablja.

## NAMEN BARV IN RISB

Prepoznavnost je prvi namen, ki nastopa v čebelnjaku. Čebelam je treba omogočiti preglednost panjev in čimbolj olajšati izbor, kadar je panjev v čebelnjaku veliko. Že Janša je navajal, da je treba panje postavljati čimbolj vsaksebi in da je sestavljanje panjev v čebelnjaku v vrste in celo v višino, slabo (Rojina 1906, 30), "nepripravno in škodljivo".



Slika 3: Barve današnjih panjskih končnic: čebele tako rdečo kot zeleno vidijo kot črno, tako da je efekt tega barvanja za čebele bolj jalen.

Prepoznavnost je tudi namen barvanja prvih strani panjev danes: a barvanje v rdeči in v zeleni barvi je pomota čebelarja, ki ne pozna lastnosti svojih čebel.

Kolikor so barve take, da jih čebele zares ločijo, pomagajo prepoznavnosti in so dosegle namen, ki ga panjskim končnicam pripisujemo.

Risbe na končnicah so prvič manj intenzivne in od daleč manj prepoznavne, zato je ta namen kot celota vprašljiv. Ker pri risbah nastopajo predvsem rdeče barve, ki jo čebele zamenjajo s črno, enaka pa je tudi zelena, je prepoznavnost slikarjev na panjih vse manjša.

Popolnoma razumljivo je, da iz istega razloga ne nastopajo monohromatske, enobarvne risbe ali risbe, narisane z eno barvo. Predvsem ni črtnih risb. To govori v prid temu, da so slikarjeve namenjene raznobarnosti in s tem čebelam.

Barvne slike z zmanjšano vrednostjo prepoznavnosti so za čebele manj pomembne. Barvne slike z močnimi vsebinami so bolj zanimive za človeka, manj čebelam.

Namen teh slik je ugajati človeku. Kdo je ta človek? Je čebelar sam ali so njegovi gostje ali celo samo mimoidoči?

Namen slik z epsko, pripovedno vsebino, je nedvomno vzpodbujanje k razmišljanju, je vzpodbujanje domišljije, sanjarjenje. Poseben problem je privošljivost, maščevanje in kazen: vse to veje iz slik, ki krasijo čebeljak.

## PANJI DRUGJE, DRUGI MATERIALI

Panji so lahko iz lončenine, iz slame, vejevja ali iz lesa.



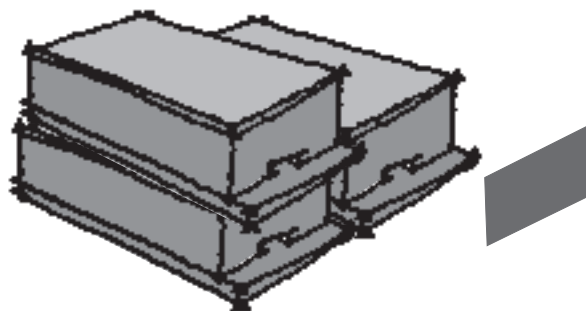
Slika 4: Panji raznih oblik: iz šibja pleten panj, zamazan s kombinacijo blata in kravjaka (za tesnjenje in za izolacijo). Iz ličkanja pleten panj je okrogel, oglat lesen panj pa že ima lastnosti modernega panja: sestavljanje. (Juvanec 2002)

Najstarejši panji izhajajo iz Punskih časov (Jaccarini 2001) in jih najdemo največ na Malti, pa tudi na Cipru in v Maroku. To so čebelnjaki, vrezani v skalo, takorekoč jamski čebelnjaki, ki imajo predvsem glinaste panje. Ti so okrogli, z ožjim vratom z odprtini, podaljšujejo se s segmenti in se končajo s ploščatim kamnom.

Slamnate panje omenja že Janša, ki je narisal vertikalni panj s podaljški. Narejen je iz slamnate kite, ki je prevezana in teče spiralno od začetka do konca oboda (Rojina 1906, tabla III). Janševih panjev ne poznam, pač pa so do nedavna uporabljali panje, ki so nekaki obrnjeni koši. Na drugi strani odprtine (ki jo vežeta dve povezani palici) ima ročaj, ki služi, kadar je panj namenjen za lovljenje roja na vejah. Na Štajerskem so postavljali te panje pod napušč domače hiše, na Ptujskem polju, v Markovcih so bili taki panji na treh nogah in pokriti z otepom slame. Enako pokrite panje navaja literatura tudi v Španiji (Galicija).

Panj iz prepleta ima nekoliko posebno obliko: predvsem zaključek je drugačen. Gre za preplet iz vrbovih vej, ki se konča v nekak stožec, ta pa služi kot ročaj. Preplet ni tako tesen kot slama, zato so jih premazali s kombinacijo blata (gline) in kravjaka, kar ni le zapiralo odprtini, pač pa predvsem ščitilo pred temperaturnimi razlikami.

V Španiji (Valenciana, La Mancha) imajo drevesa plutovce. Deblo zarezajo dvakrat okrog in okrog, potem pa dvakrat po višini, nato drevo slečejo. Obe polovici "zašijejo" z velikimi vbodi, panj postavijo na leseno ploščo in ga pokrijejo s plutastim ovalom. Zgoraj je okrogla odprtina za zračenje (pa tudi za prijem), spodaj je podolga žrelo za čebele. Arquitectura vernacular v svojem tretjem zvezku priobčuje slike takih panjev, ki so pokriti s lamnatim otepom. reč izgleda identično našim s Ptujskega polja.



Slika 5: Bistvo oglatih panjev je možnost sestavljanja: tako v vertikalni kot v horizontalni smeri. Element oglatega panja je sprednja stranica, ki je za vsak panj lahko značilna.



S pojavom oglatega lesenega panja se začne možnost barvanja in opreme čelne plošče, a se tega navadno nikjer ne poslužujejo. Panji so razpostavljeni v bolj ali manj ravnih linijah (na Malti na primer v ogradi kamnitih čebeljakov, v Španiji pa na terasah pred jamami v strmih brežinah), brez značilnih barv, kar čebel očitno prav nič ne moti.



Slika 6: Čebeljnaki na Malti so vrezani v skalo ali pa sestavljeni iz kamnitih zidakov, postavljeni so vedno v brežino, da imajo izhode za čebele proti jugu, pred vetrom pa so zavarovani z zidcem. Razlikovanja med panji ne poznajo, čeprav jih je včasih v enem čebeljaku po sedemdeset in več.

Več: najstarejši še obstoječi čebeljnaki na Malti so vklesani v skalo - odprtine so navadno v treh vertikalnih vrstah, horizontalno pa jih je kakih petnajst. Vse odprtine so enake, po kakih petinštirideset v čelni plošči devetdeset centimetrov krat pet metrov. In čebele so našle pravo odprtino (Juvanec 2002).

## VPRAŠANJE IZVORA IN NAMENA

### Barva

Z ozirom na materiale prvih panjev in pa na dejstvo, da je naravno okolje za čebele povsem običajna narava, dupla, razpoke in luknje pa so predvsem temnejši elementi, barva kot prepoznavna ni običajen način.

Prvi panji so iz naravnih materialov, neobarvani, pa tudi s časom so potemneli in s tem izgubili prepoznavnost.

Kasnejše oblike panjev in čebeljakov ne uvajajo barve, so primarno obarvani, skladni z naravo, predvsem v rjavih odtenkih, tako v lesu kot v kamnu.

### Oblika

Morda bi lahko bila značilna oblika, a še ta je amorfna, neeksaktna in nikakor ni tipična, prej obratno. Razpoke, odprtine, napušči so predvsem neopazni elementi naravnega okolja: že po svoji naravi so skriti, s temno barvo. Sence so ključni elementi zarez, krušijo ali odbijajo se ostareli materiali, ki so že zaradi tega temnejši. Neeksaktne oblike se stapljajo z naravo in zavajajo pogled.

### Postavitev v prostor

Lokacije varnih zatočišč so že po svoji naravi skrite pred svetlobo, soncem, pogledi in dosegom.

Svetloba in sonce: vosek, ki je gradivo za satje, je povsem bele barve in na svetlobi potemni do povsem črne barve (Rojina 1906, 17). Po svoje je treba že zaradi barve satja panj skriti, čas pa to še pospešuje.

Pogledi privabljajo roparje, zato je naravno, da mora biti

zatočišče skrito. Oba elementa - umik pred svetlobo in pred pogledi imata pravzaprav identične sestavne dele - skrivanje.

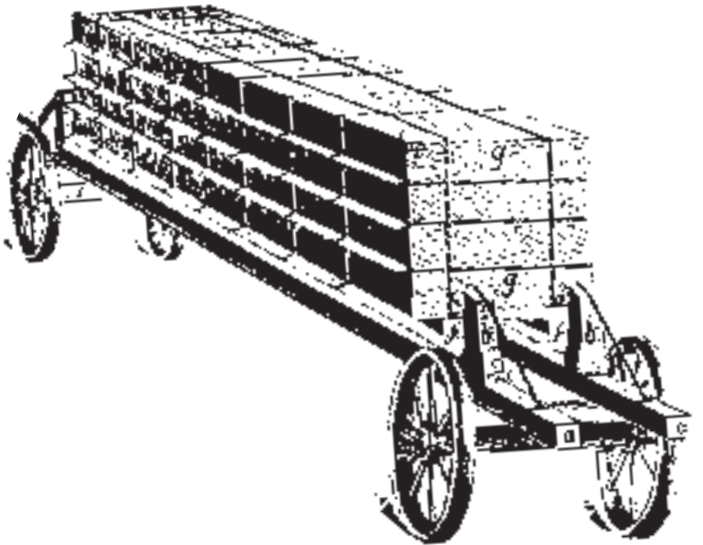
Doseg ima isti namen, varovanje pred plenilci. Tako bi naj bilo satje oddaljeno od zunanosti vsaj za doseg plenilca, pa naj bo to medved ali človek.

Ne glede na to, da je skrivanje en element postavitve v prostor, je drugi prav obraten: preglednost in vidnost.

Čebela se nameri že prav zgodaj direktno v odprtino svojega panja, zato ga mora pravočasno opaziti. Nedvomno je, da so naravni panji zaradi varnosti, ki predstavlja preživetje, v nasprotju s tem dejstvom.

Človekovi panji, še tako naravne barve in oblike, so zato postavljeni na izpostavljena mesta, a čimbolj varno. Na domači hiši so to dvignjeni prostori (zaradi dostopa malih živali, zaradi varnosti človeka, da ne pride v linijo leta čebele, pa zaradi čim lažjega doleta otovorjenih čebel). Idealna mesta so pod napuščem, kjer je tudi možnosti veliko - predvsem štrleče konstrukcijske konzole so idealne za nameščanje desak, na katere pridejo panji. Prepoznavnost je v tem primeru lokacija sama.

Poseben problem predstavljajo leseni oglati panji, ki jih je uvedel Janša. Njihova prednost je v funkciji, v varnosti, v možnosti sestavljanja. Vse to so pozitivni elementi. Negativno pri tem pa je, da je niz panjev povsem enak in da je treba vendarle zadeti pravo odprtino.



Slika 7: Rojina prikazuje sestav mnogih panjev na vozu (za iskanje paše), a je taka postavitev v sklope že zametek modernega čebeljaka. Čeprav ga Janša (Rojina 1906) odsvetuje, se je velik čebeljak razvil prav v tej smeri.

Janša opozarja, da ni dobro nameščati panjev preveč skupaj in posebej ne v nadstropja, a uporabna vrednost je prav pri tem večja.

Očitno pa je, da se Janši ni zdelo vredno omenjati prepoznavnosti, tudi ko je predlagal sestav množice panjev v sklop. Očitno so čebele to prepreko premagale s svojim izostrenim orientacijskim čutom in s pomočjo vonja domačega roja.

### Barvanje in slikarija panja

Barvanje in poslikava panja je človekovo delo. Na prvi pogled služi prepoznavi, razlikovanju panjev med sabo, torej je namenjeno čebelam.

Po drugi strani pa so slikarije pisane in uporabljajo barve, ki jih čebele ne prepoznajo, zato mnogokje barvanje ni efektivno.



Slika 8: Tudi živalski motivi so prav pogostni: pa čeprav se obnaša medved prav človeško (čebelnjak pri Jurčičevi domačiji na Muljavi)



Slika 9: Želje osamelega čebelarja: mlin lepote, ko na eni strani vložijo staro, grdo žensko in jo na drugi dobijo lepo, mlado (čebel. na Jurčičevi domačiji, Muljava)



Slika 10: Babo žagajo na dvoje: priljubljen motiv maščevalnega človeka (Jurčičeva domačija na Muljavi)

## Pripoved

Slikarije in motivi panjskih končnic so definitivno epske narave, z vsebino. Vzorcev ali enakomernih likov praktično ni, celo detajlov ne. Vse je v velikem planu, kjer je mogoče čimveč povedati. Gre torej prvenstveno za pripoved, za zgodbo.

Pri tem je efekt predvsem burjenje domišljije, zadovoljstvo, ko vedno zmaga pravica, ko krivce ujamejo, jih definirajo in kaznujejo.

Dejstvo je, da je čebelarjenje moški poklic, zato je tudi izbor tem temu ustrezen.

Zanimivo je, da v čebelarstvu ni golih deklet in ne spolnosti, kar poznamo vse od grške kulture in celo v Egiptu. Odgovor bi lahko bil: ker gre za epske pripovedi, ker gre za čas razsvetljenstva z rastjo kulture in ker v kmečkem življenju nikoli ni šlo za udobje, užitek, pač pa za delo in za njegov efekt.

## SKLEP

Barvanje panjskih končnic nedvomno pripomore k njihovi prepoznavnosti, a le delno in v omejenem smislu, saj čebele vidijo drugačen spekter barv od človeka. Barvanje v barvah, ki jih čebele ne vidijo, je torej jalov posel, brez smisla.

Enako je z vsebinami slikarij: čebele jih ne razumejo in torej ne pripomorejo k njihovi orientaciji.

Logičen sklep je, da so slikarije in barvanje panjev namenjene človeku.

Posebni znakov razlikovanja, kot jih poznamo v pastirskem življenju, pri čebelarjih ni.

Včasih pismenost ni bila sama po sebi umevna, zato označevanja s črkami, napisi ali s številkami ni.

Determinacija z motivi je torej logična.

Namenjena je čebelarju. Ne čebelarki.

Za to govori izbor motivov, kjer so na ključnem mestu prav ženske.

Ne gre le za burjenje domišljije, za razmišljanje in za zapolnjevanje časa.

**Psihološki profil** čebelarja je po tej logiki: umirjen, a pod silo grožnje.

Ta prisila je naravna: čebela vsak sunkovit gib človeka na svoji poti kaznuje, pa čeprav to plača z lastnim življenjem. Pod tem vplivom se razvije človekova domišljija in se usmerja predvsem v iskanje krivca. Krivec je navadno tisti, ki ga ni zraven. In če je čebelar moški, če je pri čebelnjaku sam, je lahko tisti, ki "spada zraven, a ni prisoten", le ženska.

V tem kontekstu je treba iskati vsebine motivov panjskih končnic. Čebela uči, da je treba krivca kaznovati. Torej naj bo ženska kaznovana.

Ker pa čebelar ni rabelj, vera pa ponuja dežurnega eksekutorja, izvrševalca: hudiča, zlodeja, vraga, je to idealna oseba. Zato torej največ končnic s tem motivom.

Pa še nekaj je: čebelar ni slikar in ni avtor panjskih končnic. Le postavlja se z njimi.

Toda - če se postavlja z bahavostjo kot so panjske končnice, ki so pri nas postale še nekaj več: identiteta, mu tega ne gre zameriti.

Panjske končnice predstavljajo enega viškov naše preproste likovne kulture, so naša prepoznavnost. Če bi jih bolj poznali, bi bile tudi naš ponos.

## VIRI

Jaccarini,C: Girna and Mgiebah,  
Mellieha Council, Mellieha Malta 2001

Juvanec,B: Mighba, čebelnjak, Research  
Universita ta'Malta, Msida Malta 2002

Juvanec,B: Arhitektura panja, raziskovalna naloga  
Fak. za arhitekturo, Ljubljana 2002

Juvanec,B: Arquitectura en piedra secca,  
Documentacion, Universitat Politecnica Valencia 2002

Lakmayer,F: Umni čebelar, Mohorjeva družba, Celovec 1907

Rojina, F: Antona Janša POPOLNI NAUK O  
ČEBELARSTVU\* I.N.Babnik, Ljubljana 1906

\* Anton Janša, rojen v Breznici na Gorenjskem 1734, je bil cesarsko kraljevi čebelar na Dunaju. Napisal je "Razpravo o rojenju" in pripravil splošni nauk o čebelarstvu, predvsem grafični del, a je 1773 še pred izidom umrl. F. Rojina je z njegovim materialom izdal knjigo, ki je izšla pri založbi I.N. Babnik, Ljubljana leta 1906.

# IDENTITETA SLOVENSKE STANOVANJSKE ARHITEKTURE

*Identity of Slovenian Residential Architecture*

## povzetek

Bivalna kultura je del splošne kulture vsakega naroda. Bivalno kulturo sestavljajo različni elementi kot: način življenja, navade, ideali, razmerje med individualnimi in splošnimi vrednotami, želje in prednosti, celo statusni simboli, zunanji vplivi, podedovane lokalne in tradicionalne poteze. Vsi ti elementi, vsak po svoje, izhajajo iz podedovanih načel, navad in potreb in so z vsemi ostalimi elementi kot: uporaba novih materialov, novih tehnologij, tehničnih standardov, nove opreme, rezultat narodove kulture skozi njegovo življenje, ali drugače povedano, povezujejo sedanost s preteklostjo. Nekateri elementi slovenske bivalne kulture so bili razkriti, nekateri so ostali skriti, pa se še lahko razkrijejo v prihodnosti, če se bo to področje raziskovalo naprej. Razkriti so omogočili, da se je definirala slovenska bivalna kultura, da ima nekatere poteze, ki jo izrazito ločijo od bivalnih kultur drugih narodov s tem pa se je dokazala tudi njena lastna nacionalna identiteta.

## ključne besede:

arhitektura, identiteta, bivalna kultura, tradicija, stanovanjska hiša

Bivalna kultura je eden najpomembnejših fenomenov v načrtovanju, projektiranju in realiziranju stanovanjske arhitekture. Zabeležke in testiranja nekaterih posebnih lastnosti slovenske bivalne kulture lahko pomagajo pri poskusu definiranja identitete slovenske stanovanjske arhitekture, s tem pa tudi slovenske arhitekture nasploh. Analize za dosego tega cilja bi morale vsebovati elemente kot: načini življenja, navade, ideali, splošne in individualne vrednote, želje, prednosti, zunanji vplivi, celo statusni simboli, pa tudi in morda še bolj: podedovane lokalne in tradicionalne poteze, ki povezujejo sedanost s preteklostjo. Vplivajo pa tudi povsem drugačni elementi, ki jih ne smemo zanemariti: novi materiali, nove tehnologije, novi tehnični standardi, novi načrti, nove tipologije itd. Vse te poteze definirajo identiteto stanovanjske arhitekture, elemente in karakteristike, po katerih se ta naša stanovanjska arhitektura prepozna med drugimi stanovanjskimi arhitekturami.

Kriza identitete je vse bolj prisotna zaradi teženj po internacionalizaciji in globalizaciji sveta, ki naj bi zbrisale meje med deželami, narodnostmi ter kulturami in nazadnje tudi identitetami. Vprašanje je, kako hitro se lahko to zgodi?

Ali je slovenska bivalna kultura, ali je identiteta slovenske stanovanjske arhitekture in ali je vse to zraslo tudi iz dediščine, bo pokazala prihodnost in naša prizadevanja za raziskovanje tega fenomena.

## Bivalna kultura

Bivalna kultura kot del splošne kulture je samo nekakšen okvir za znanstveno raziskovanje, metoda za analiziranje elementov, ki jo sestavljajo, koristna in uspešna metoda za študij identitete v arhitekturi.

## summary

*Living culture is a part of any nation's general culture. Living culture consists of various elements, such as: way of life, habits, ideals, relationships between individual and common values, desires and esteem, even status symbols, external effects, inherited local and traditional actions. All these elements, each in their own right, stem from inherited principles, habits and needs and together with other elements, such as: use of new materials, new technologies, technical standards, new facilities, are the result of a nation's culture through life. Put differently, it ties the present with the past. Certain elements of Slovenian living culture were disclosed, some remained hidden, but can be researched in the future, if this direction of research continues. The disclosed elements enabled the definition of Slovenian living culture, which has certain features that distinguish it from the living culture of other nations, thus simultaneously proving its' own national identity.*

## key words:

architecture, identity, living culture, tradition, home

## Globalizacija in internacionalizacija

Čas v katerem živimo ni več tako preprost, kot je bil včasih. Svet kaže močne nagibe do približevanja k procesom globalizacije in internacionalizacije. Kibernetska družba, kot rezultat svetovnih trendov in naporov, bo skušala zbrisati meje med deželami, narodi, kulturami in identitetami. Pesimistični scenarij ponuja rešitve, da ne bo več narodnosti, nacionalne arhitekture, nacionalne kulture in nacionalne identitete. Optimistična predvidevanja trdijo, da ni resno in popularno verjeti v skorajšnjo uresničitev pesimističnega scenarija. Ali smo Slovenci pripravljeni, da postanemo člani mednarodne združbe? Odgovor na to vprašanje je mnogo bolj zapleten, kot smo si sami pripravljeni priznati. Pa vendar je vključevanje v globalno (Evropsko) skupnost neizogobno.

## Arhitekturna, kulturna in narodna identiteta

Za definiranje različnih vrst identitet moram najprej definirati termin "identiteta", ki ima vsaj dva povsem nasprotna pomena:

**Relativna identiteta** (Slike 1,2), ki pomeni najširše, splošne, enotne lastnosti, ki določajo, da sta primerjana objekta povsem enaka, ista (istost, enakost, univerzalnost, generalnost). Relativna identiteta je torej nekakšna metoda, ki omogoča branje prostorskih struktur, kot npr.: mesto, vas, hiša, cerkev, gora, reka, cesta, trg ...

**Absolutna identiteta** (Slike 3-6), ki pomeni ozke, individualne, razpoznavne lastnosti, ki določajo, da je vsak objekt lahko enak samo sebi (enkratnost, individualnost, "vedno različen od drugih"). Absolutna identiteta je torej metoda, ki omogoča prepoznavanje povsem jasno definiranih, enkratnih prostorskih struktur, kot npr.: Eifflov stolp v Parizu, Trg sv. Marka v Benetkah, Empire State Building v New Yorku ...

## Relativna identiteta



Slika 1: mesto

Absolutna in relativna identiteta sta pravzaprav edini način in metoda za iskanje in definiranje karakteristik in lastnosti narodne identitete v arhitekturi. Nacionalna identiteta je potemtakem istost, enakost in univerzalnost na eni strani in enkratnost, individualnost ter "vedno različen od drugih na drugi strani" (pripadajoč določenemu narodu ali nacionalnosti). Narodna identiteta je po vseh teh definicijah predvsem nepogrešljiva in pomembna za majhne narode, ki so se v svoji zgodovini borili za svobodo, narodne pravice, za materin jezik, nacionalno kulturo in druge nacionalne atribute.

## Metoda dela

Bivalna kultura je zelo zamotan in kompleksen pojav, saj vsebuje pojme kot način življenja, potrošništvo, modo, statusne simbole, vprašanje individualnosti in skupnosti, individualnih in skupnih vrednot, vprašanje potreb in želja, umetnosti in kiča... toda tudi, ne nazadnje, intenzivnost pronicanja zunanjih vplivov.



Slika 2: hiša



Slika 6: mošeja Masjed al Madinah v Medini

## Absolutna identiteta



Slika 3: španske stopnice v Rimu



Slika 4: most Golden Gate v San Franciscu



Slika 5: Eifflov stolp v Parizu

Analiza omenjenih elementov s pomočjo metode primerjave pa že lahko uspe najti in definirati nekatere posebne poteze, ki bi nedvoumno konstituirale bivalno kulturo v Sloveniji in s tem tudi na zadnji stopnji nacionalno identiteto "Slovenske arhitekture".

## O BIVALNI KULTURI V SLOVENIJI

### Individualnost in skupnost ter individualne in skupne vrednote

Opazovanje reprezentativnih vzorcev stanovalcev glede na 4 zgoraj omenjene kategorije vedenja in načina življenja so se pričela daleč nazaj, v zgodnjih 80-ih letih, z več raziskavami na različnih področjih znanstvenega pristopa do stanovanjskih in bivalnih problemov. Rezultati teh raziskav izkazujejo, da je velika večina udeležencev postavila individualne vrednote in individualnost daleč pred obe bolj družbeni kategoriji. Lahko bi izpostavili številne razloge za to, prevladuje pa brez dvoma dejstvo, da je individualnost lastna večini Slovencev. Posledica tega je, da za stvari v skupni lasti ni treba skrbeti z razlago: "Saj ni moje". Rezultat tega je, da je povsod prisotno pomanjkanje vzdrževanja, neprimerna uporaba skupnih površin in prostorov, parkiranje na zelenih površinah itd. In še ena poteza, ki potrjuje prejšnjo ugotovitev; da je večina Slovencev srečnih ob nesrečah sosedov, znancev in celo prijateljev.

Ta slovenska individualnost ima tudi druge opazne pojavnosti, recimo v in na takoimenovani samograditeljski, masovni enodružinski stanovanjski gradnji, pa tudi na vsem drugem grajenem okolju, kot tudi na sami naravni krajinski sliki. Te vidne manifestacije individualnosti zlahka izsledimo in registriramo na številnih poljih zanimanja in aktivnosti, prav posebej pa okrog "ustvarjanja novega doma". Pri ustvarjanju novega doma je večina pomembnih odločitev že sprejeta: tip zgradbe, florisna rešitev, arhitekturni elementi na lupini ... vse to je že vnaprej določeno z izbiro tipskega projekta (izdelal ga je arhitekt). Kaj sploh še ostane investitorju, bodočemu lastniku novega doma? Spremembe prvotnega projekta, izbira dodatnih materialov, barv, oblog in modnih dodatkov, dekoracije in vrtnih ureditev..., vse v smislu iskanja cenениh nadomestkov za doseg edinega, najvišjega cilja, biti drugačen od vseh ostalih (individualnost z vsemi razpoložljivimi sredstvi).

Množična stanovanjska gradnja v samograditeljski praksi izkazuje še eno pomembno značilnost. Čeprav je bila načrtovana in projektirana v arhitekturnih birojih, je bila zasnovana brez ambicij po "dobri arhitekturi", bila je sprojektirana profesionalno toda brez poznavanja bodočih stanovalcev, pravzaprav za stereotipnega človeka, ki pa žal seveda ne obstaja. Projekti so bili temeljito spremenjeni med gradnjo zaradi prej omenjenih razlogov, pa tudi zaradi resničnih potreb investitorja, bodočega stanovalca.

Današnje stanje je bolj optimistično. Po kakšnih 20 do 30 letih, kar je doba ene generacije, so se močno dvignili življenjski pogoji in standardi. Drevesa okrog hiš so zrasla in prerasla grajeno, pojavlja se zanimanje za skupne interese, izginja nevdrževani prostor med objekti, zelenje postaja organsko tkivo grajenega okolja. Stanovalci se vse bolj identificirajo s svojimi domovi in njihovim okoljem, delno zaradi "korenin" kot tudi zaradi drugih razlogov, ki so končno spremenili njihov odnos do stanovanjskega in bivalnega okolja.

Individualnost ima še eno značilnost, ki pa ne izhaja iz množične gradnje. Redki bodoči lastniki se odločajo najeti arhitekta za projekt nove hiše, avtorske hiše, s profesionalno, umetniško individualnostjo in enkratnim izgledom. Ta praksa narašča

zadnjih nekaj let in pokažemo lahko kar nekaj zanimivih primerov takih unikatnih objektov tudi v stanovanjski gradnji. Avtorska arhitektura v tistem najvišjem umetniškem in estetskem smislu predstavlja zelo majhen delček nacionalne arhitekture, a ne nepomemben, ker je uspešen model za generacije bodočih graditeljev (v novi, drugačni obliki samograditeljske prakse). Dobri modeli za bodočo množično gradnjo so dobrodošli, a le do tiste točke, kjer je enostavno posnemanje prepovedano, kreativno posnemanje pa dovoljeno in priporočljivo.

### Avtorska arhitektura



Slika 7: arh. Nande Korpnik: Hiša Acman v Grižah



Slika 8: arh. Nande Korpnik: Hiša Acman v Grižah



Slika 9: arh. Nande Korpnik: Hiša izhaja iz dvojnega kozolca

### Avtorska arhitektura

Avtorska arhitektura, hiša Acman arhitekta Nandeta Korpnika (Slike 7, 8, 9, in 10) je značilen primer estetskega in umetniškega projekta z močnim nabojem individualnosti in absolutne identitete. Projekt enodružinske stanovanjske hiše izhaja iz dvojnega kozolca poleg objekta, tako dimenzijsko kot proporcionalno. V tem primeru je bil jezik tradicionalne arhitekture preoblikovan in interpretiran v nov, modern, visokotehnološki jezik.



Slika 10: arh. Nande Korpnik: Hiša izhaja iz dvojnega kozolca

### Samograditeljska arhitektura

Samograditeljska praksa na podlagi tipskega projekta je značilen primer tako imenovanih "sprememb", ne samo pri izbiri dodatkov in dekoracije, ampak tudi pri izbiri tipa zgradbe, izbiri vertikalnih in horizontalnih gabaritov, vmestitvi dodatnih prizidkov ter sprememb v splošnem izgledu novogradnje. Stanovanjske površine so nad nivojem terena, tako da ni nobene direktne povezave z vrtom. Slab nadomestek te povezave je velika terasa. Volumen te zgradbe je neskladen in izven merila družinske hiše.

Ta hiša po tipskem projektu (Slike: 11, 12, 14, 15 in 16) je prava "enciklopedija" napak in motenj, tako značilnih za množično gradnjo na samograditeljski osnovi:

- nesimetrična streha
- stanovanje na dveh nivojih s samo štirimi stopnicami višinske razlike
- stanovanjska površina nad nivojem terena, ni povezave z vrtom
- garaža v kleti pod nivojem terena
- majhni in povsem neuporabni balkoni
- terasa je nad nivojem terena, ni povezave s parcelo
- neprimerna in napačna uporaba materialov
- razna dekoracija za poudarek individualnosti in identitete
- uporaba "dodatkov" kot cilj za tekmovanje s sosedi, "razkazovanj



Slika 11: pričetek gradnje



Slika 12: tretja faza je končana



Slika 14: tipski projekt: tloris, prerez, fasada



Slika 15 in 16: ista hiša 30 let pozneje, ko so adaptacije in zelenje spremenili njeno podobo



### Prefabricirana hiša

Prefabricirana hiša (Slike 17, 18 in 19) je še en primer množične stanovanjske gradnje (zaenkrat samo v razvitih deželah in še ne v Sloveniji) z nekaj pomanjkljivostmi: ne more biti narejena na samograditeljski način, je veliko predraga, investicijski postopek pa je prehitel. Nove ponudbe pri projektiranju in gradnji prefabriciranih hiš omogočajo celo avtorsko, unikatno pripravljene projekte in njihove izvedbe (individualnost proti množičnosti)



Slika 17: prefabricirana hiša RIKO, 1. faza



Slika 18: prefabricirana hiša, 3. faza



Slika 19: končni izgled prefabricirane hiše

### Počitniška hiša (weekend hiša)

Nemogoče je predstaviti slovensko bivalno kulturo brez navedbe počitniške hiše, ki ima poleg "počitniške hiše" še veliko imen: "weekend hiša" ali samo "weekend", hiša za počitek, hiša na morju, hiša v hribih, hiša na deželi, tudi drugi "dom" ... itd. Počitniška hiša (Sliki 20 in 21) je slovenski model preživljanja prostega časa, koncev tedna, počitnic, praznikov, predvsem zato, ker je ta pojav tako množičen. Tudi v drugih evropskih deželah lahko zasledimo te pojave, vendar v veliko manjšem obsegu. Vse skupaj ima svoje razloge, ker se dogaja v določenih okoliščinah kot rezultat:

- nezadovoljstva nad bivalnimi pogoji v primarnem stanovanjskem okolju, v stanovanju, hiši, sosedstvu, mestu, zaradi klimatskih pogojev itd.
- iskanja idealov (pogosto nepravilnih, lažnih) v vračanju k naravi, podeželskemu in zdravemu življenju, čistemu zraku, pristnemu okolju in k drugim kvaliteta, ki niso dosegljive v "prvem domu".

Počitniške hiše so bile načrtovane in izvedene v večini primerov ob morju, v gozdu, na rečnih bregovih, v gorah, z eno besedo na najboljših in najbolj atraktivnih lokacijah. Večina teh nepremičnin je ostalo zunaj Slovenije po odcepitvi od Jugoslavije, največ v Istri

in Dalmaciji na Hrvaškem. Počitniška hiša je povsem obrnila način življenja vseh tistih ljudi, ki so bili vpleteni v ta proces. Vsak konec tedna utrjujoča vožnja v kilometrskih kolonah tja in nazaj. Izguba časa, napetost, stres, vse skupaj samo za izpolnitev iluzije drugega doma, ki je "drugačen" od tistega, kar je bilo ideološko in družbeno dosegljivo. Dejstva množične stanovanjske gradnje so se žal ponovila tudi na teh počitniških lokacijah, manj akutno, a vseeno opazno. Tudi tukaj je zelena scena z drevesi prerasla grajeno okolje in tako zmehčala sliko počitniških naselij. Posamezne počitniške hiše so bile običajno zgrajene po regionalnih in tradicionalnih načelih, z uporabo razpoložljivih tradicionalnih materialov. Vsa nesreča se prične pravzaprav šele pri izvedbi dodatne dekoracije in drugih elementov identifikacije, ki pa niso več iz tradicionalnega in lokalnega repertoarja. Ti elementi so bili pripeljani iz domačega okolja (primarni dom) ali celo uvoženi iz tujine kot modni dodatki, nadomestki, kič, a tudi kot novi, sodobni materiali, izolacije, barve za les, opeko, jeklo, beton itd. Spominjamo se še zelo temne lazure za les Sadolin, ki so jo Slovenci uvedli v Istri na lesenih elementih svojih počitniških hiš. V Istri se je v ta namen avtohtono uporabljala oljna barva v nežnih rumenih, zelenih ali modrih odtenkih. Ta nepravilna uporaba barve za les je temeljito spremenila izgled teh hiš in naselij.

Primer te slovenske počitniške hiše (Sl. 20 in 21) v Istri je v bistvu adaptacija obstoječe, zapuščene, a po vseh načelih avtohtono zgrajene stanovanjske hiše, namenjene primarnemu bivanju. Kot počitniška hiša je uspela spoštovati podedovani način bivanja, a je



Slika 20: počitniška hiša v obstoječem, avtohtonem objektu



Slika 21: počitniška hiša v obstoječem, avtohtonem objektu



dodala in vmesila vse tisto, kar danes človek potrebuje in zahteva za normalno bivalno raven. Pri podrobnem pregledu ni bistvenih napak, razen zelo temne barve dekorativnih in tudi zaščitnih premazov stavbno mizarskih izdelkov (tipično, že prej omenjeno).

Običajna raziskava pokaže, da je večina arhitekturnih elementov uporabljena pravilno in v skladu s tradicionalnimi pravili, pa tudi v skladu z natančnimi in strogimi zakoni urbanističnih institucij ter arhitekturnih služb. Bolj natančen pregled ne more več zadovoljiti strokovnih pogledov na istrsko arhitekturo. Posebej opazni so oboki na vseh zgradbah, vsepovsod, razne vrste obokov, različnih razpetin in oblik, izvedeni v različnih materialih, pretežno armiranobetonsko in obloženi s kamnito oblogo. Obok ni bil nikoli tradicionalen, avtentičen arhitekturni element istrske arhitekture. Ali so ga tja izvozili Slovenci? Dejstvo je, da se je najprej pojavil na slovenskih počitniških hišah, hitro so ga osvojili tudi domačini in ga privzeli za svojega. Z veliko fantazije in želja po izvirnosti so izumili najrazličnejše oblike, povsem okrogle do bolj sploščenih in skoraj ravnih, različnih razpetin in materialne obdelave. Bolj podroben pregled teh hiš pokaže tudi neavtohtono uporabo temnih zaščitnih in dekorativnih premazov lesenih elementov in lesenih oblog, kar vsekakor ni značilnost Istre ali Dalmacije.

### Druge pomembne poteze slovenske bivalne kulture

Točna analiza in natančno opazovanje moreta izpostaviti nekatere druge poteze, ki na prvi pogled ne izgledajo pomembne. Toda nadaljnji študij ponuja druge in drugačne razlage o pomembnosti tako odkritih potez in značilnosti slovenske bivalne kulture. Tu moram najprej omeniti dejstvo, da so Slovenci "zbiralci stvari". Zbiranje stvari je navada; celo več, zbiranje vsakovrstne navlake je obsedenost, ki se z leti še stopnjuje. To ni zbiranje znamk ali starih kovancev. To je zbiranje in shranjevanje starih, neuporabnih oblek, starega pohištva, starih biciklov, celo starih avtomobilov. Zbiralci imajo razlago za svojo strast: "Nikoli ne veš, kdaj kaj prav pride". Ta poteza vpliva na zasnovo in izvedbo stanovanjske hiše, ki je zaradi tega polna omar, zabojev, polic, velikih kleti in podstrešij. Nekatere hiše imajo celo ločene odlagalne sobe za vse vrste stare šare. Tlorisi slovenskih stanovanjskih hiš so se spremenili, da so omogočili realizacijo teh novih in čudnih strasti. Druga pomembna poteza je takoimenovana "kmečka mentaliteta". Strah pred zimo je povezan z lakoto ali razlog za zbiranje hrane za obdobje, ko zemlja počiva. Zbiranje hrane je tudi povezano s preteklostjo, ko hrana ni bila na razpolago tako kot danes v velikih super in hipermarketih ter hlajenih shrambah. Ali zbiranje hrane tudi zato, ker je bila na razpolago v omejenih količinah. V preteklosti so bili ljudje pogosto lačni. Tako je tudi v sedanjem času in mnogo ljudi mora kupovati hrano takrat, ko je najcenejša. Nekateri ljudje tako tudi danes zbirajo sadje, krompir, meso za zimo, to kar danes imenujemo z eno besedo ozimnica. Te zaloge zahtevajo spet veliko prostora v stanovanjski enoti, pa vendar ne morejo nikoli ustvariti enakovrednih pogojev, kot jih ima hrana v modernih, idealno hlajenih skladiščih. Tudi to zbiranje hrane ima za posledico večje spremembe v tlorisnih rešitvah stanovanj in stanovanjskih hiš.

Če vzamemo v premislek, da se slovenske hiše in tudi hiše drugih narodov stalno spreminjajo s faktorjem časa, moramo priznati, da so spremembe dobrodošle, kadar izpolnjujejo in zadovoljujejo resnične potrebe, želje in pričakovanja stanovalcev. Razen seveda kadar so rezultat pomanjkanja občutka za prave vrednote, kadar so rezultat iskanja zunanje podobe, ki ni nič drugega kot tekmovanje s sosedi zaradi prestiža, ali pa iskanje statusnih simbolov namesto

iskanja resničnih kvalitet in umetnosti. Bojim se, da je tista zadnja a vseeno zelo pomembna poteza slovenske bivalne kulture zajeta v sloganu: "Manj biti in več imeti".

### Viri in literatura

- 1 Bezan, M., Brezar, V. (1984) Dwelling culture in state directed mass housing last twenty years in Slovenia, Faculty of Architecture, Ljubljana,
- 2 Brezar, V. (1999) IAHS, Ephemerality of housing architecture in future (The future of Slovenian housing fund), 27. IAHS world housing congress, San Francisco, USA
- 3 Brezar, V. (2000) IAHS, Banal as element of mass housing culture, 28. IAHS world housing congress, Abu Dhabi, United Arab Emirates
- 4 Kalčič, I., Perossa, M. (1982) Housing, University of Ljubljana, Faculty of Architecture, Ljubljana
- 5 Kalčič, I. (1992) National identity in postwar housing in Slovenia, Faculty of Architecture, Ljubljana
- 6 Kalčič, I. (1998) ENHR, Rehabilitation of multiflat housing in different types of ownership, 9. Congress of European network for housing research, Housing in transition, Portoroz, Slovenia
- 7 Kalčič, I. (2000) IAHS, From local culture and tradition to good modern housing design, 28. IAHS world housing congress, Abu Dhabi, United Arab Emirates
- 8 Schultz, C.N. (1985), The concept of dwelling, Electa-Rizzoli, New York, USA
- 9 Sejima, K. (1999) Another environment, The Berlage Institute Report, Amsterdam

**ZASNOVA ARMIRANO-BETONSKIH IN ZIDANIH  
KONSTRUKCIJ NA POTRESNIH OBMOČJIH***Conceptual Design of Reinforced Concrete and Masonry Structures in Earthquake Prone Areas***povzetek**

Izkušnje iz minulih potresov dokazujejo, da ustrezno zasnovane in solidno grajene stavbe z zadostno horizontalno odpornostjo in s kvalitetno projektiranimi in izvedenimi detajli večinoma zelo dobro prenašajo močnejše potrese, ne glede na leto izgradnje in v tem času uporabljane predpise o potresno odporni gradnji. Po drugi strani pa lahko opazimo tudi, da noben statik ne more zagotoviti, da se bo slabo zasnovana konstrukcija dobro obnašala med močnimi potresi. To dokazujejo številna katastrofalna rušenja neustrezno zasnovanih stavb, na primer stavb z mehкими etažami ali izrazito nesimetričnih stavb pri potresih po vsem svetu. Za "dobro" zasnovano konstrukcijo sta odgovorna tako arhitekt-projektant, kot tudi statik-konstrukter, ki izvaja numerični dokaz varnosti konstrukcije. Zakonsko obvezujoča določila za gradnjo stavb na potresnih območjih so zbrana v prepisih; najnovejši med njimi je Eurocode 8, ki je že v uporabi tudi v Sloveniji. Ta predpis je v precejšnji meri prilagojen potrebam statikov-projektantov in v precej manjši meri potrebam in uporabi arhitektov, ki se v praksi praviloma prvi lotijo zasnove konstrukcije in torej potrebujejo čim več konstrukcijskega znanja in razumevanja splošnih pravil dobre potresno varne gradnje. Iz tega razloga smo v okviru raziskovalnega dela na FA sestavili čim bolj enostaven in razumljiv povzetek najvažnejših zahtev in priporočil Eurocode 8, ki bo v pomoč arhitektom pri zasnovi konstrukcij na potresnih območjih. Na ta način se lahko že v osnovi izognemo slabim konstrukcijam in definiramo potrebe za sodelovanje med arhitekti in gradbeniki v različnih fazah projekta.

**ključne besede:**

konstrukcije v arhitekturi, zasnova konstrukcij stavb, potresno odporne konstrukcije, projektiranje konstrukcij, armirano-betonske konstrukcije, zidane konstrukcije

V Sloveniji je potresna obtežba, za razliko od mnogih drugih severnejših držav Evropske skupnosti, pomemben dejavnik, ki vpliva na zasnovo stavb. Z opazovanjem poškodb različnih konstrukcij po močnih potresih, pa tudi z numeričnimi simulacijami in testi v laboratorijih, je bilo nesporno ugotovljeno, da zasnova konstrukcije pomembno vpliva na potresno odpornost objektov. Ob podrobnem pregledu tistih določil predpisa Eurocode 8, ki so vezana na zasnovo konstrukcije, lahko ugotovimo naslednje:

A) Pojem dobro zasnovane konstrukcije predpis razlaga z enostavnimi in med seboj neodvisnimi opisnimi pravili za konstruiranje stavb. Precej težje pa je ta pravila izraziti v konsistentni numerični obliki. Iz tega razloga pravila v predpisih za potresno odporno gradnjo večinoma nastopajo v obliki priporočil, katerih izpolnjevanje je do precejšnje mere prepuščeno presoji in izkušnjam projektantov. Novi predpis Eurocode 8 podaja pravila za potresno odporno gradnjo večinoma v obliki priporočil, deloma pa tudi v obliki analitičnih izrazov, ki pa nemalokrat zahtevajo dodatne statične izračune. Kriteriji za tako zaželeno "pravilno zasnovano" konstrukcijo so v predpisu EC8 torej podani premalo ali pa preveč natančno. Nekatera načela so podana le kot opisna priporočila (npr. zahteva po enostavnosti konstrukcije ter jasnem in neposrednem prenosu sil v temelje), tako da je njihovo izpolnjevanje odvisno od razumevanja in izkušenj arhitekta in/ali statika. Spet druga so podana v obliki analitičnih izrazov (npr. za minimalno torzijsko togost etaže) za katere pa je potrebno izvesti določene predhodne analize konstrukcije, ki v fazi idejne zasnove objekta pogosto niso izvedljive.

B) Na dobro zasnovano konstrukcijo in učinkovit konstrukcijski sistem je potrebno praviloma misliti že v prvih fazah zasnove

**summary**

*Experience from earthquakes in Slovenia prove that suitably designed and constructed buildings with adequate horizontal resistance, as well as well-designed and executed details, can in most cases endure stronger earthquakes, regardless of year of construction and contemporary regulations concerning earthquake resistant construction valid at the time. On the other hand we can also observe that no engineer can ensure adequate resistance of badly designed constructions in strong earthquakes. Proof can be found in numerous catastrophic collapses of badly designed buildings in recent earthquakes world wide, for example buildings with soft stories or extremely asymmetrical layouts. "Well-designed" constructions are therefore the responsibility of the architect-designer, but also the static engineer-constructor, whereby the latter presents calculated proof of the constructions' safety. Legally binding obligations concerning construction of buildings in earthquake prone areas are stated in regulations, the newest one being Eurocode 8, already being used in Slovenia. This regulation is largely adapted for use by static engineers and to a lesser degree for the needs and uses of architects, who are in practice usually the first to tackle construction design and therefore need more knowledge about construction and understanding of general rules of proper earthquake resistant building. The main intent of the research carried out at the Faculty of architecture was to prepare a simple and understandable summary of the most important demands and recommendations of Eurocode 8, which could be used by architects when designing constructions in earthquake prone areas. Thus poor constructions can be avoided right from the start and necessary cooperation defined between architects and civil engineers in various project phases.*

**key words:**

*structures in architecture, conceptual design of structures, construction, earthquake resistant structure, construction design, reinforced concrete structure, masonry structure*

zgradbe. Kasnejše umeščanje konstrukcije v že izdelani koncept arhitekture bo morda delovalo pri statično nezahtevnih konstrukcijah, pri vseh zahtevnejših zgradbah pa se ta način pokaže kot neustrezen. Iz tega razloga je potrebno predvsem naslednje:

- Vključiti statika konstruktorja v projekt v čim zgodnejši fazi zasnove konstrukcije, še posebej pri projektiranju zahtevnejših konstrukcij (kar je v današnji praksi v Sloveniji prej izjema kot pravilo);
- Spodbujati sodelovanje med arhitektom in statikom v vseh fazah projekta;
- Razširiti znanje in poglobiti razumevanje arhitektov projektantov s področja potresno odporne gradnje in
- Pripraviti enostaven in razumljiv povzetek tistega dela predpisov, ki se nanaša na dobro zasnovano konstrukcij ter ga čim bolj prilagoditi potrebam projektantov.

**VLOGA ARHITEKTA, GRADBENIKA IN ZASNOVA  
KONSTRUKCIJE**

Osnovna zamisel konstrukcije je običajno v rokah arhitekta, ki poskuša funkcionalnost objekta ter obseg in razporeditev prostorov čim bolj prilagoditi tako dani lokaciji, kot potrebam in željam investitorja. Ob tem pa mora zasnovati prepoznavno konstrukcijo, ki bo izpolnjevala tudi arhitekturno-umetniške kriterije pri kreiranju prostora. Takšne osnove arhitekta vodijo do idejne zasnove objekta, v kateri je konstrukcijski sistem v grobem že določen in pogosto tudi že potrjen/dogovorjen z investitorjem. Šele kasneje, v fazi računskega dokaza varnosti, ko statik morda ugotovi določene pomanjkljivosti, lahko sledi faza popraviljanja in usklajevanja projekta. V tem trenutku smo pred nevhvaležno nalogo usklajevanja funkcionalnih zahtev in želja/pričakovanj

investitorja z zahtevami statika, strojnika in elektro inženirja (ki se pogosto tudi prekrivajo). Omenjena faza usklajevanja je izvor številnih nasprotij med arhitekturno in gradbeno stroko, do trenj prihaja predvsem med arhitektom s pomanjkanjem občutka in posluha za konstrukcijo ter pomanjkljivim znanjem s področja konstruiranja in neprilagodljivim gradbenikom, ki nima razumevanja za kompleksnost arhitektovega inženirskega dela in njegovega umetniškega poslanstva pri ustvarjanju prostora. Pri gradnji objekta se pogosto premalo poudarja nujnost sodelovanja vseh udeležencev v procesu načrtovanja in gradnje objekta. Današnje stanje sodelovanja, ko je vse prepogosto izbira konstrukcije prepuščena izključno arhitektu, dokaz njene varnosti pa izključno gradbeniku, je zastarela in neučinkovita. Vedno bolj kompleksne in zahtevne arhitekturne stvaritve, ki jim bomo očitno priča tudi v prihodnje, zahtevajo bolj dinamično interdisciplinarno sodelovanje med strokami. Najustreznejše oziroma nujno je, da se to sodelovanje začne že v fazi zasnove konstrukcije, še posebej pri obravnavi zahtevnejših konstrukcij potresno odpornih objektov. Neupoštevanje nujnosti dobrega sodelovanja in odnosa med gradbenikom in arhitektom je najpogostejši vzrok konfliktov in nerazumevanja s strani obeh strok.

## FILOZOFIJA PROJEKTIRANJA KONSTRUKCIJ NA POTRESNIH OBMOČJIH

Rušilna moč energije, ki jo močan potres dovede v konstrukcijo je izjemno velika. Večine konstrukcij iz ekonomskih razlogov ni možno narediti dovolj močnih, da bi lahko prevzele vso to energijo, ne da bi se material pri tem plastično deformiral. Če pa se na primer armatura večkrat zaporedoma močno raztegne daleč v plastično območje, se lahko pri tem velik del dovedene potresne energije pretvori (sipa) v druge vrste energije (predvsem toplotno), s tem pa se zmanjša rušni potencial potresa. Zato lahko naredimo konstrukcijo ustrezno šibkejšo, oziroma jo projektiramo na ustrezno zmanjšane (reducirane) računske potresne sile. Računske potresne sile (redukcijski faktor  $q$ ) so določene v predpisih. Obnašanje konstrukcije pod vplivom računskih horizontalnih sil in vertikalne obtežbe mora biti brez poškodb (elastično). Med dejanskim potresom so lahko sile precej večje od računskih in konstrukcija se bo poškodovala, ne bi pa se smela porušiti. Izredno pomembno je razumeti, da so računske sile v predpisih reducirane (t.j. zmanjšane) in prilagojene stavbam s "povprečno" dobro zasnovo, predpisani ukrepi pa zagotavljajo le minimalno potresno odpornost. Iz tega razloga zadostitev predpisom za slabo zasnovano konstrukcijo še ne pomeni nikakršnega zagotovila, da je konstrukcija tudi potresno dovolj varna. Za konstrukcije, ki ne izpolnjujejo kriterijev regularnosti v predpisih, je v splošnem zahtevan bistveno natančnejši dokaz varnosti s pomočjo nelinearnih računskih metod, ki so sposobne slediti tudi razvoju poškodb v konstrukciji. Med močnimi potresi, ko so lahko dejanske sile, ki v naprej seveda niso znane, tudi nekajkrat večje od računskih potresnih sil, je zato dodatna varnost, ki jo lahko zagotovimo le z ustrezno dobro zasnovo, še kako dobrodošla. Računske potresne sile se določijo tako, da elastične potresne sile delimo z redukcijskim faktorjem  $q$ . Faktor  $q$  je odvisen od materiala in konstrukcijskega sistema in znaša od 1 do največ 6. Za betonske okvirne in/ali stenaste konstrukcije se pogosto uporabljajo vrednosti redukcijskega faktorja med 4 in 5 (računski dokaz je torej predpisan za štiri do petkrat manjše sile!).

Po EC 8 lahko projektant v odvisnosti od stavbe in zahtev investitorja izbira med tremi stopnjami ravnovesja med dopuščeno redukcijo potresne obtežbe in zahtevnostjo projektiranja ter izvedbe konstrukcijskih detajlov. Tako imenovane stopnje duktilnosti so nizka (**DC/Low**), srednja (**DC/Medium**) in visoka (**DC/High**), pri čemer nizka stopnja duktilnosti predpisuje večje računske potresne sile v kombinaciji z manj zahtevno izvedbo detajlov, visoka pa manjše potresne sile v kombinaciji z visoko kvaliteto izvedbe detajlov in uporabo natančnejših računskih metod. Pri zasnovi novih sodobnih konstrukcij je priporočljiva izbira visoka stopnje duktilnosti (DC/High).

## NAMEN IN OSNOVNE ZAHTEVE PREDPISA (IZVLEČEK IZ EC8)

Zaradi omejitve dolžine članka so posamezne najvažnejše zahteve le našteje, podani pa so le kratki komentarji zahtev brez slikovnega gradiva, ki bo vključeno v priročnik za potresno varno zasnovano konstrukcij, ki je v pripravi.

### Splošna pravila

#### Namen

Namen predpisov EC8 v primeru potresa je obvarovati človeška življenja, omejiti škodo in zagotoviti, da ostanejo pomembni objekti po potresu uporabni.

#### Osnovne zahteve

**Zahteva po neporušitvi:** Konstrukcija mora biti projektirana in zgrajena tako, da prenese projektni potresni vpliv, ne da bi se pri tem porušil njen del ali celota. Po projektnem potresnem dogodku ne sme biti okrnjena integriteta konstrukcije ali ustrezna preostala nosilnost konstrukcije.

**Zahteva po omejitvi poškodb:** Ta kriterij zahteva, da v primeru potresa, za katerega obstaja velika verjetnost, da se bo pojavil v življenjski dobi objekta, ostane konstrukcija brez večjih poškodb in z njimi povezanih omejitev uporabe. Zahteva po omejitvi poškodb preprečuje tudi primere, ko bi bili stroški popravila nesorazmerno veliki v primerjavi s ceno nove konstrukcije.

**Zahteva po globalni stabilnosti:** Preverjati je treba tudi stabilnost celotne konstrukcije proti prevrnitvi in proti zdrsu. Prav tako je treba preverjati ali so temelji in temeljna tla sposobni prenašati potresne vplive ne da bi prišlo do večjih stalnih deformacij.

## SPLOŠNA PRAVILA ZA STAVBE

### Konstrukcija naj bo čimbolj pravilno zasnovana

Pri zasnovi konstrukcije je potrebno paziti predvsem na naslednje:

- vidik potresne nevarnosti mora biti upoštevan v zgodnji fazi snovanja stavbe,
- konstrukcija naj bo enostavna,
- prenos potresnih sil v temelje naj bo jasen in neposreden,
- zagotoviti je treba uniformiranost (zveznost) in simetrijo,
- konstrukcija naj bo statično nedoločena,
- nosilnost in togost je treba zagotoviti v dveh horizontalnih smereh,
- zagotoviti je treba torzijsko nosilnost in togost (glavni nosilni elementi naj bodo razporejeni v obeh smereh in sicer čim bolj simetrično čim bliže oboda,
- potrebno je ustrezno povezati nosilne elemente z medetažnimi ploščami (toge plošče),
- objekt naj ima ustrezne temelje.

**Konstrukcija naj bo čim bolj pravilna v tlorisu in po višini**

Pri zasnovi konstrukcije je potrebno paziti na čim večjo pravilnost po višini stavbe kot tudi v tlorisu posameznih etaž.

Merila za tlorisno pravilnost so:

- Približna simetrična razporeditev nosilnih elementov in mase glede na dve pravokotni smeri (čim bližje dvojni simetriji).
- Zgoščenost tlorisne razporeditve. Dimenzije vdolbin v eni smeri naj ne bodo večje od 25% celotne tlorisne dimenzije v tej smeri (kompakten tloris, ki ni H, I ali X oblike).
- Togost stropov v vodoravni ravnini mora biti dovolj velika glede na horizontalno togost navpičnih elementov konstrukcije, tako da imajo deformacije stropov majhen vpliv na razporeditev sil med navpične elemente. Medetažne konstrukcije imajo glavno vlogo pri prenašanju potresnih obremenitev na navpične elemente in zagotavljajo, da ti sistemi sodelujejo pri prenašanju vodoravnih vplivov. Posebej je pomembno to delovanje pri podolgovatih, razčlenjenih tlorisih ali tlorisih z večjimi odprtini v stropu.

Merila za pravilnost po višini:

- Vsi sistemi za prenos obtežbe v vodoravni smeri, kot so jedra, stene ali okvirji, naj potekajo neprekinjeno od temeljev do vrha stavbe.
- Mase in togosti posameznih etaž se ne smejo naglo spreminjati po višini.
- Če se dimenzije stavbe spreminjajo po višini (setbacks), velja:  
Pravilne so stavbe, ki se zožujejo proti vrhu simetrično vendar ne več kot za 20% glede na prejšnjo etažo. Če se ne zožujejo simetrično, zoženje v celoti ne sme preseči 30%, oziroma 10% glede na prejšnjo etažo.

Druge (ne)pravilnosti:

- Potrebno se je izogibati daljšim previsnim elementom.
- Stebri naj potekajo do tal, kjer je to le mogoče. Podpiranju stebrov z gredami se je treba po možnosti izogniti.

Pri zasnovi konstrukcije se je treba v čim večji meri držati zgornjih priporočil. Po potrebi si pomagamo z deljenjem nepravilne konstrukcije na pravilne samostojne dilatacijske enote. Pri tem je pomembno, da je dilatacijska rega dovolj široka, da ne pride do medsebojnega trkanja posameznih delov konstrukcije, saj lahko v takem primeru z dilatacijo naredimo več škode kot koristi (širina dilatacije se določi z računom za obe dilatirani enoti, orientacijsko lahko njeno dimenzijo ocenimo glede na število etaž – 2 do 3 cm na etažo).

Gradnja nepravilnih (neregularnih) konstrukcij v predpisih ni izrecno prepovedana, je pa s stališča gradbene stroke z njimi v nasprotju. Ker je pri nepravilnih konstrukcijah precej težje zagotoviti visok nivo potresne varnosti, so le-te (ne glede na 'navidez' veljaven računski dokaz) v splošnem manj varne.

**Nekonstrukcijski elementi naj bodo pritrjeni na nosilno konstrukcijo**

Nekonstrukcijski elementi (predelne stene, parapeti, zatrepi, antene, strojna oprema, ograje ipd.) morajo biti ustrezno pritrjeni na nosilno konstrukcijo, tako da se med potresom ne prevrnejo ali kako drugače poškodujejo ljudi, vsebino objekta ali nosilno konstrukcijo. Polnila lahko pripomorejo k sipanju energije, če so enakomerno razporejena po konstrukciji. Preprečiti pa je treba

morebitne negativne vplive neenakomerne razporeditve polnil in vplive interakcije med konstrukcijskimi in nekonstrukcijskimi sistemi.

**POSEBNA PRAVILA ZA ELEMENTE ARMIRANOBETONSKIH ZGRADB****Marka betona in vrsta jekla naj bo ustrezna**

Najnižja dovoljena marka betona je C 20/25. Dopusčena je le uporaba rebraste armature (razen za stremena).

**Dimenzije gred naj bodo večje od minimalnih predpisanih dimenzij**

Grede (DC/High\*): Minimalna širina gred (nosilcev) je 20 cm. Razmerje med širino  $b$  in višino grede  $h$  pa je omejeno kot sledi:  $h < 2,5 b$  (npr. 20 cm široka greda je lahko visoka max. 50 cm) in  $b > L/50$  (npr. 10 m dolga greda je lahko široka min. 20 cm), sicer pa je potreben poseben dokaz varnosti. Grede (DC/Medium\*): Minimalna širina gred (nosilcev) je 20 cm, višina grede pa ne sme biti večja od 4 kratne širine  $b$ .

\* s strani projektanta izbrana stopnja duktilnosti stavbe (glej poglavje: Namen in osnovne zahteve).

**Kritičnim conam gred je potrebno posvetiti posebno pozornost**

Predpis za posamezno stopnjo duktilnosti natanko določa dolžino kritične cone grede, ki ji mora konstrukter pri armiranju posvetiti posebno pozornost (zgostitev stremen, ustrezen odstotek natezne armature, ustrezno razmerje med tlačno in natezno armaturo ipd.).

**Širina grede naj bo prilagojena širini podpornih stebrov**

Širina grede ne sme biti večja od dveh širin stebra, ki gredo podpira. To pomeni, da ni mogoče poljubno širiti grede zato, da bi pridobili na svetli višini etaže. V nasprotnem primeru lahko izvedemo gobasto ploščo.

**Grede ne smejo biti ekscentrično priključene na stebre**

Izogibati se je treba ekscentričnost osi grede glede na osi stebra v katerega se greda vpenja. Razdalja med težiščnicama grede in stebra je lahko največ  $1/4$  širine stebra.

**Stebri naj (razen izjemoma) segajo neprekinjeno do temeljev**

Grede in plošče ne smejo podpirati nosilnih sten. Za grede, ki lahko le izjemoma podpirajo nosilne stebre, veljajo določila:

- osi stebrov ne smejo biti ekscentrične glede na osi gred,
- gredo morata podpirati vsaj dve direktni podpori,
- stik grede in prekinjenega stebra mora biti obravnavan kot kritična cona pri dimenzioniranju

**Zagotavljeni naj bodo globalni porušni mehanizemi**

Stebri in grede, ki tvorijo okvirne sisteme, morajo biti projektirani tako, da se poškodbe (pri silah, ki so precej večje od računskih) formirajo predvsem na konceh gred in ob vpetju stebrov v pritličju. Tak porušni mehanizem najbolj enakomerno izkoristi nosilnost vseh elementov in ga imenujemo tudi globalni porušni mehanizem. Drugim lokalnim porušnim mehanizmom (npr. po stebrih v eni etaži = mehka etaža) se je potrebno izogniti z ustreznim načrtovanjem in armiranjem gred in stebrov okvirov. V splošnem to dosežemo tako, da so stebri v etaži močnejši od prečk v isti etaži ('princip šibkih gred in močnih stebrov').

### **Dimenzije stebrov naj bodo večje od minimalnih predpisanih dimenzij**

Minimalna dimenzija prečnega prereza stebra pri visoki duktilnosti (DC/High\*) je 30 cm oziroma 1/16 etažne višine stebra. Pri srednji duktilnosti (DC/Medium\*) pa znaša 25 cm oziroma približno 1/20 višine stebra in pri nizki duktilnosti (DC/Low\*) je min. dimenzija prečnega prereza stebra enaka približno 1/20 višine stebra.

\* s strani projektanta izbrana stopnja duktilnosti stavbe (glej poglavje: Namen in osnovne zahteve).

Za praktično približno oceno dimenzij stebrov priporočamo naslednji izraz:

$$N/A \leq 0,25 \times MB$$

MB: Marka betona v kN/cm<sup>2</sup> (MB30 -> 3kN/cm<sup>2</sup>)

N: Osnova sila zaradi vertikalne obtežbe (kN), ki jo določimo iz obtežbe in vplivnih površin

A: Prerez stene ali stebra (cm<sup>2</sup>)

### **Stene naj segajo neprekinjeno do temeljev**

Armiranobetonske stene morajo biti polno sidrane v temelje ali ustrezno kletno zidovje. Nosilne AB stene, ki so podprte s ploščami ali gredami, niso dovoljene.

### **Stene naj bodo ozke in visoke**

Priporočljivo je, da so stene ozke in visoke, točneje, da imajo razmerje višine proti širini  $\geq 2,0$ . Pri takšnih stenah je namreč lažje zagotoviti duktilno obnašanje kot pri nizkih in širokih stenah, ki jih je potrebno armirati z bidiagonalno armaturo (X oblike), ki mora biti ustrezno sidrana.

### **Kjer je mogoče, naj bodo stene povezane s prečkami (stene z odprtinami)**

Posamezne stene so lahko med seboj povezane s prečkami. Če so stene povezane samo z medetažnimi ploščami, se taka povezava ne upošteva kot nosilna. Če so stene povezane s prečkami, se taka povezava lahko upošteva kot nosilna, če je prečka dovolj močna, da prevzame strižne sile in omogoči prevzem horizontalne obtežbe tudi preko mehanizma osnih sil v stenah. Priporočljivo je, da je višina prečke enaka vsaj 1/3 dolžine prečke. Izogibati se je treba naključni in nepravilni razporeditvi odprtin v stenah z odprtinami, saj lahko z neustrezno razporeditvijo odprtin onemogočimo sodelovanje stene pri prenosu horizontalne obtežbe.

### **Debeline sten naj bodo večje od minimalnih predpisanih dimenzij, stene naj bodo ojačane z robnimi stebri ali povezane s stenami v pravokotni smeri**

Možna je izvedba sten z ali brez robnih stebrov. Močnejše so stene, ki imajo tudi robne stebre. Robni stebri so lahko skriti v debelino stene, kot ojačana armatura ali pa so izvedeni kot razširitev stene ob robovih. Širina robnega stebra mora biti enaka vsaj 1/15 etažne višine in večja od 20 cm. Minimalna debelina stene brez robnih stebrov ali prirobnic je 20 cm, oziroma 1/15 etažne višine. Če je stena povezana s prečno steno (prirobnico) debeline vsaj 1/15 etažne višine in dolžine vsaj 1/5 etažne višine, lahko minimalna debelina stene znaša najmanj 15 cm, oziroma 1/20 etažne višine.

### **Plošče naj bodo toge v svoji ravnini**

Medetažne konstrukcije morajo biti v svoji ravnini dovolj toge, da lahko raznesejo horizontalne sile na vertikalne elemente, kar je še posebej pomembno pri večjih spremembah togosti navpičnih elementov nad in pod medetažno konstrukcijo. Posebno preveritev (za DC/High in DC/Medium) zahtevajo plošče z nepravilno geometrijo, navzven štrlečih vogalih, nišah v tlorisu, nepravilnih ali velikih odprtinah v plošči, pri nepravilni razporeditvi mas in ali togosti (navznoter umaknjene fasade, nadzidki, stolpi nad delom tlorisa), pri kletih, kjer so stene samo na delu oboda ali pri delnih podkletitvah.

## **POSEBNA PRAVILA ZA ELEMENTE ZIDANIH OPEČNIH ZGRADB**

### **Vrste opečnih zidov**

Zidane konstrukcije delimo na :

- nearmirano zidovje
- povezano zidovje
- armirano zidovje
- sistemi iz armiranega zidovja

Nearmirano zidovje je zidovje grajeno iz zidakov ne da bi bilo pri tem povezano z vertikalnimi protipotresnimi vezmi. Vezi so obvezne na višini vsake etaže (plošče), vendar na največjem razmaku 4.0 m. Gradnja takšnih zidanih konstrukcij ni priporočena na območjih z večjo pričakovano seizmično intenziteto.

Povezano zidovje je zidovje grajeno iz zidakov ter povezano s protipotresnimi vertikalnimi in horizontalnimi vezmi.

Armirano zidovje je zidovje grajeno iz zidakov pri čemer je celotno zidovje povezano s posebno vodoravno in navpično armaturo vstavljeno v spojnice med zidaki. Principi takšne gradnje so opisani v nadaljevanju.

### **Trdnost malte in zidakov, parapeti**

Po EC8 in EC6 so zahteve glede zidakov in malte strožje kot pri obstoječih predpisih. Minimalna trdnost zidakov mora biti 4.0 N/mm<sup>2</sup> pravokotno na površino spojnice in 2.0 N/mm<sup>2</sup> vzporedno s površino spojnice v ravnini stene. Malta mora po novem v celoti zapolnjevati navpične spojnice med zidaki (razen pri šibkih potresni ogroženosti:  $a_g < 0,05g$ ). Minimalna marka malte je M5, pri armiranem zidovju pa M10. Parapete lahko upoštevamo kot prečke med dvema zidovoma, če so pravilno povezani tako s sosednjima zidovoma, kot tudi z vodoravno vezjo in preklado spodaj. Pravilno povezani zidovi so izvedeni s klasičnimi zidarskimi zvezami na preklap.

### **Zidovi in gradnja**

#### **Zidovi morajo imeti ustrezno debelino in vitkost**

Zidane stavbe morajo biti sestavljene iz stropov in sten, ki so med seboj povezani v dveh pravokotnih horizontalnih smereh in po vertikali. Stike med zidovi in stropovi moramo izvesti z AB-vezmi. Zidove moramo postaviti vsaj v dveh pravokotnih smereh. Ustrezati pa morajo tudi geometrijskim zahtevam iz tabele 1:

Tabela 1: Minimalne dimenzije zidov po EC 8

Vrsta zidovja	$t_{\min}$	$(h/t)_{\max}$	$(l/h)_{\min}$
Nearmirano zidovje iz naravnega kamna	350 mm	9	0,5
Nearmirano zidovje iz zidakov	240 mm	12	0,4
Nearmirano zidovje iz zidakov na območjih s šibkimi potresi	170 mm	15	0,35
Zidovje z vertikalnimi vezmi	240 mm	15	0,3
Armirano zidovje	240 mm	15	ni omejitvev

Legenda: t: debelina zidu; h: etažna višina zidu;  
l: večja svetla višina odprtih ob zidu; l: dolžina zidu

To npr. pomeni, da je pri zidani hiši z vertikalnimi vezmi minimalna debelina nosilnega zidu 24 cm, pa še to le v primeru, da efektivna višina zidu ne presega 3,60 m. ( $h/t \leq 15$ , tj.  $360/24 = 15$ ).

#### Zidovi in vertikalne ter horizontalne vezi morajo biti ustrezno izvedeni

Minimalna debelina nearmiranega zidu na potresno ogroženih tleh je glede na gornjo tabelo 24 cm. Horizontalne betonske vezi morajo biti na višini vsake etaže in v nobenem primeru ne bolj narazen kot 4,0 m. Te vezi predstavljajo povezovalne elemente, ki morajo biti fizično povezani med sabo (tvoriti obroč po obodu etaže). Vodoravne in navpične vezi moramo medsebojno povezati in jih sidrati v osnovni konstrukcijski sistem. Betonirati jih moramo po končanem zidanju. Prerez vezi ne sme biti manjši od  $300 \text{ cm}^2$ , pri čemer mora biti minimalna višina vezi 15 cm.

Vertikalne vezi izvedemo:

- na prostih koncih vsakega nosilnega zidu,
- na obeh straneh odprtih s površino večjo od  $1,5 \text{ m}^2$  (to pomeni: vse vratne odprtine večje od  $200/75 \text{ cm}^2$ ),
- znotraj zidu, če razdalja med vezmi (robnimi ali vogalnimi) preseže 4,0 m,
- na sečiščih nosilnih zidov, če so vertikalne vezi več kot 1,5 m stran.

#### Armirani zidovi morajo biti pravilno izdelani

Armirani zidovi se izdelujejo tako, da se v spojnice med zidaki polaga armatura. Osnovna pravila so naslednja:

- vodoravna armatura je v spojnicah na vsakih 60cm (min. 0,05% bruto površine horizontalnega prereza stene)
- pri prekladah in parapetih je potrebno uporabljati posebne zidake z utori za armaturo

- vertikalna armatura je v ustreznih žepih ali luknjah v zidakih (min. 0,08% bruto površine horizontalnega prereza stene)
- navpično armaturo z minimalno  $200 \text{ mm}^2$  skupne površine moramo položiti:
  - na obeh prostih koncih zidu
  - na vsakem sečišču zidov
  - znotraj zidov, če je razdalja med navpično armaturo omenjeno zgoraj večja kot 5,0 m.
- parapete in prečke je treba povezati s sosednjimi zidovi s praviimi zidarskimi zvezami in vodoravno armaturo.

Armirano zidovje z zalito armaturo se obnaša podobno kot armirani beton, armirano zidovje iz votlakov in armaturo v spojnicah pa je zelo odvisno od vrste in kvalitete zidakov. Količina armature, ki ni uravnotežena z nosilnostjo osnovnega zidu, navadno ni ekonomična.

#### Varnost proti poružitvi mora biti dokazana s statičnim računom

Računsko preverjanje varnosti proti poružitvi je obvezno, razen za t.i. "preproste zidane stavbe". Slednje so zato preprostejše za izračun konstrukcije, manj zapletene in predvsem bolj predvidljive z vidika potresne varnosti in obnašanja v primeru potresnih obremenitev.

#### Pravila za "preproste zidane stavbe"

Med preproste zidane stavbe sodijo objekti, ki po EC8/1-2 spadajo v III. in IV. kategorijo pomembnosti (to so navadne stavbe, ki ne pripadajo višjim kategorijam I in II, katerih integriteta med potresom ni življenjskega pomena in katere potresna odpornost ni pomembna glede na posledice poružitve ter stavbe manj pomembne za varnost ljudi) in tiste, ki ustrezajo določilom, ki sicer veljajo za zidane stavbe. Dopustno število etaž nad terenom, kot tudi potrebno število (prerez) nosilnih potresnih sten v dveh pravokotnih smereh je določeno v tabeli 2 in je odvisno od potresne stopnje oz. projektnega pospeška tal:

#### Dopustno število etaž in potrebni odstotek sten za "preproste zidane stavbe"

Iz tabele lahko na primer razberemo, da je osma potresna cona (projektni pospešek tal  $0,2 \text{ g}$ ) najvišja cona v kateri še lahko opredelimo stavbe kot "preproste zidane", število dovoljenih etaž v tej coni in pri gradnji z AB-vezmi pa dve. Pri tem mora biti

Projektni pospešek tal		0,07-g	0,10-g	0,15-g	0,20-g
Tip konstrukcije	Število etaž nad terenom (n)**	Najmanjša površina prereza zidov, ki nosijo potresno obtežbo, izražena v odstotkih celotne etažne površine v vsaki od dveh ortogonalnih smeri (PA,min)			
Nearmirano zidovje	1	2,0%	2,0%	3,5%	6,0%
	2	2,0%	2,5%	5,0%	x
	3	3,0%	5,0%	x	x
	4	5,0%	x*	x	x
Zidovje z AB-vezmi	2	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%
	3	2,0%	3,0%	5,0%	x
	4	4,0%	5,0%	x	x
	5	6,0%	x	x	x
Armirano zidovje	2	2,0%	2,0%	2,0%	3,5%
	3	2,0%	2,0%	3,0%	5,0%
	4	3,0%	4,0%	5,0%	x
	5	4,0%	5,0%	x	x

\* x - ni sprejemljivo

\*\* podstrešje nad polnimi etažami ni všteto v število etaž

Tabela 2: Dopustno število etaž in potrebni odstotek sten za "preproste zidane" stavbe.

odstotek nosilnih potresnih sten v vsaki smeri vsaj 3,5% celotne površine etaže. Torej, če gre za navadno stanovanjsko hišo tlorisnih dimenzij  $9.0 \times 12.0 \text{ m}$  ( $= 108.0 \text{ m}^2$ ), mora biti v vsaki nosilni smeri po  $3.78 \text{ m}^2$  tlorisa nosilnih sten, torej najmanj  $7.56 \text{ m}^2$  nosilnih sten na posamezno etažo (to pomeni kar  $30.24 \text{ m}^1$  sten debelih  $25 \text{ cm}$  v vsaki etaži).

#### Preprosta pravilna tlorisna zasnova

Tloris stavbe naj bo približno pravokoten, razmerje med krajšo in daljšo stranico naj ne bo manj kot 1:4, odstopanje od osnovne pravokotne konture pa ne smejo biti večje od 15% dolžine stavbe v smeri izzidka. Nosilne stene morajo biti razporejene čim bolj simetrično v dveh pravokotnih smereh. V vsaki nosilni smeri morata biti vsaj dve vzporedni steni, katerih dolžina mora biti večja od 30% dolžine stavbe v obravnavani smeri. Medsebojna razdalja teh dveh sten mora biti večja od 75% dolžine stavbe v drugi (pravokotni) smeri. Stene morajo potekati neprekinjeno od vrha stavbe do tal. Na območjih s šibkimi potresi, lahko dolžino zidov, izračunamo kot skupno dolžino vseh sten med odprtini v smeri ene osi. Kljub temu mora biti vsaj ena stena v vsaki smeri daljša od ene polovice dolžine zahtevane v tabeli 1 ( $(l/h)_{\min}$ ). Pri nearmiranih zidanih stavbah morajo biti zidovi ene smeri povezani z zidovi druge smeri najmanj na vsakih  $7.0 \text{ m}$ .

#### SKLEPI

Članek zelo na kratko povzema za arhitekta projektanta pomembna določila standarda Eurocode 8. Avtorja upava, da bodo arhitektu projektantu pomagala pri zasnovi potresno odporne armiranobetonske ali zidane konstrukcije. Delo na končni verziji povzetka/priročnika je še v teku, predstavljena določila so v članku našeta le v osnovnem najnujnejšem obsegu. Predvidena je širitev priprave podobnih povzetkov tudi za druge dele standardov. Eno od pomembnih sporočil raziskave za arhitekta projektanta je, da izrazito slabe konstrukcijske zasnove ni mogoče preoblikovati v varno zasnovo s pomočjo dobrega statičnega računa. Vsaka tovrstna računsko varnost je le namišljena in jo lahko razgali že prvi resnejši potresni sunek.

Nadalje je mnenje avtorjev, da je med gradbeno in arhitekturno stroko potrebno vzpostaviti bolj dinamično sodelovanje in vključevati konstruktorje že v fazi arhitektonskega snovanja objekta. Timsko delo večih strok danes (vsaj med mlajšimi kolegi) je že stalna praksa. Večja specializacija, tehnične zmožnosti in predvsem zahtevnejši, kompleksnejši projekti pa bodo verjetno takšno sodelovanje še poglobili. Medsebojno spoštovanje bo, upamo, zgolj posledica neizogibnega živahnejšega in bolj odgovornega sodelovanja.

#### ZAHVALA

Avtorja se zahvaljujeva Prof. Dr. Mateju Fischingerju za pomoč, recenzijo in mnoge koristne nasvete in sugestije, ki so prispevale pri pripravi predstavljenega povzetka predpisa Eurocode 8.

#### VIRI IN LITERATURA

EUROPEAN STANDARD prEN 1998-1, Revised Final PT Draft (preStage 49), Draft May 2002 prEN 1998-1:200X, Doc CEN/TC250/SC8/N317. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings, CEN, European Committee for Standardization.

Fajfar, Peter, 1981. Zasnova potresnovarnih zgradb, publikacija IKPIR št. 23, UL FGG, Ljubljana.

Fajfar, Peter, 1999: *Gradivo za Seminar o uporabi evropskih predpisov za konstrukcije: Eurocode 8 - Splošno in analiza*, IKPIR - FGG, Ljubljana.

Fischinger, Matej, 2001: *Gradivo za Seminar o uporabi evropskih predpisov za konstrukcije: Eurocode 8 - Armiranobetonske konstrukcije*. IKPIR - FGG, Ljubljana.

Fischinger, Matej, Isaković, Tatjana, Kilar, Vojko, Slak, Tomaž, 2001: *Sodelovanje študentov arhitekture in gradbeništva v okviru predmeta računalniško projektiranje konstrukcij*, Gradbena informatika 2001, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (FGG) – IKPIR, Ljubljana.

Paulay, T., Priestley M.J.N., 1992: *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*. Birkhauser-Verlag, ZDA.

Rogač, Rajko, Saje, Franc, Lozej, Miran, 1989. *Priručnik za dimenzioniranje armiranobetonskih konstrukcij po metodi mejnih stanj*, UL FGG, Ljubljana.

Slak, Tomaž, Kilar, Vojko, 2001: *Arhitekt projektant in zasnova potresno varnih konstrukcij po EC8*. V: Saje, F., Lopatič, J., ur.: 23. Zborovanje gradbenih konstrukterjev Slovenije, Slovensko društvo gradbenih konstrukterjev, Bled.

# DIMENZIONIRANJE KAMNITIH NOSILCEV S STRUKTURO MEDSEBOJNIH ANTROPOMETRIČNIH MER EGIPTOVSKEGA KOMOLCA

## *Dimensioning Stone Beams by Structuring with Mutual Anthropometrical Measures of the Egyptian Elbow*

### povzetek

Egipčanska mera za vse meritve je bil komolec, katerega dolžina je bila razdeljena na 7 dlani, vsaka dlan pa je bila razdeljena na 4 prste.

Ugotovili smo, da je v strukturi medsebojnih razmerij merskega sistema egiptovskega komolca vgrajen princip avtomatičnega (samodejnega) konstrukcijsko varnega dimenzioniranja enostavnih kamnitih nosilnih gradbenih elementov.

V strukturo medsebojnih mer 1 komolec = 7 dlani = 28 prstov in 1 dlan = 4 prste, je vključena preprosta formula za določitev varnih dimenzij upogibno obremenjenih kamnitih nosilcev ali plošč, ki upošteva celo razlike v trdnostnih lastnostih kamnitega gradiva.

Ta merski sistem je najbrž nastal na podlagi dolgotrajnega, skrbnega in preiščljivega opazovanja enostavnih konstrukcijskih elementov pod različnimi obremenitvami, verjetno do stopnje porušitve.

### summary

*The Egyptian measure for all measurements was the elbow, whose length was divided into seven palms, which were further divided into four fingers.*

*We established that the structure of mutual relations in the Egyptian measurement system based on the elbow integrates the principle of automatic construction of safe dimensioning of simple stone load-bearing building elements.*

*The structure of mutual measurements: 1 elbow = 7 palms = 28 fingers and 1 palm = 4 fingers, includes the simple formula for determining safe constructions of stone beams or plates burdened by bending, with respect even to differences in resilience properties of stone materials.*

*This measurement system probably emerged after long, careful and deliberate observation of simple construction elements burdened by varying loads, probably until they collapsed.*

### ključne besede:

kamniti nosilci, nosilno dimenzioniranje, egiptovski komolec

### key words:

stone beams, load-bearing dimensioning, Egyptian elbow

Cilj raziskave je oblikovanje metode dimenzioniranja masivnih /les, kamen/ nosilnih gradbenih elementov s strukturo antropometričnih proporcijskih sistemov kot metode "avtomatičnega" hkratnega merskega in nosilnega dimenzioniranja gradbenega elementa.

Naloga razčlenjuje probleme dimenzioniranja nosilnih gradbenih elementov od zgodovinsko znanih začetkov določevanja dimenzij, ko je arhitekt hkrati z mersko določljivo dimenzij določil tudi statično nosilnost gradbenega elementa, do sedanjega stanja, ko posebej dimenzioniramo na nosilnost, izolativnost, trdnost, trajnost.

Z razvojem "inženirske" matematike in uvedbo metrskega merskega sistema, je nekdanje "avtomatično" hkratno mersko in nosilno dimenzioniranje utonilo v pozabo. Danes se na eni strani dimenzije določajo po oblikovnem in estetskem občutku, na drugi strani pa imamo vedno bolj podrobne in zapletene statične postopke, ki izhajajo predvsem iz stališča mejnih stanj nosilnosti, proizvodnje, vgrajevanja in konstrukcijskih možnosti spajanja in povezav.

Rezultati teoretskih preverjanj in usklajevanj metode dimenzioniranja nosilnih gradbenih elementov s strukturo antropometričnih proporcijskih sistemov naj bi postali nova teoretska in priročna osnova "avtomatičnega" merskega in nosilnega dimenzioniranja gradbenih elementov pri idejni zasnovi stavb.

Osnovni vzroki za nastanek in razvoj konstrukcije so vedno trije: arhitekt, stavba in material. Le z njihovo medsebojno povezavo je mogoče vsaj do neke mere zajeti temeljna izhodišča za razumevanje konstrukcije v arhitekturi.

V pričujočem pregledu nam gre predvsem za osvetlitev razvoja merskih in dimenzionalnih izkustvenih spoznanj na področju

določanja dimenzij nosilnim gradbenim elementom.

Najstarejše mersko dimenzioniranje, to je določanje mer gradbenim elementom, je verjetno izhajalo iz po naravi danih dimenzij delov-udov človeškega telesa. Tako so se vsesplošno uporabljali palec, čevelj, komolec, seženj ter korak kot dogovorjen, oziroma predvsem mersko razviden merski sistem.

Zgodovinski pregled razvoja dimenzioniranja nosilnih gradbenih elementov potrjuje misel, da je vsako novo spoznanje na področju obdelave, izdelave, vgrajevanja, uporabe, trajnosti, nosilnosti, trdnosti itd. pomenilo tudi novo dimenzioniranje teh elementov po novih spoznanjih in pravilih.

Upoštevali Vitruvijeva pravila /ordines/ za načrtovanje, poizkušamo dokazati verjetnost nekdanjega usklajenega merskega in statičnega dimenzioniranja gradbenih elementov s strukturo medsebojnih razmerij merskih enot antropometričnih merskih sistemov.

### DIMENZIONIRANJE KAMNITIH NOSILNIH GRADBENIH ELEMENTOV

Hkratno mersko in nosilno dimenzioniranje v standardiziranih merah strukture medsebojnih razmerij mer egiptovskega komolca poizkusimo preveriti tudi za dimenzioniranje kamnitih konstrukcijskih gradbenih elementov. Gradbeni elementi iz kamna se lomijo v obliki plošč ali klešejo v obliki blokov-nosilcev.

Kamen, iz katerega se delajo ti elementi, je lahko boljše ali slabše kakovosti ter večje ali manjše trdnosti. Med kvalitetnejše in bolj nosilne prištevamo granit, bazalt, sienit, med slabše in manj nosilne pa školjkaste in kristalnične apnence ter razne peščenjake. Podatkov o številčnih vrednostih natezne ali upogibne trdnosti kamenega gradiva tudi v sedanjih tehničnih predpisih ni, ker se predpostavlja, da kamen ne prevzema nikakršnih natezних ali



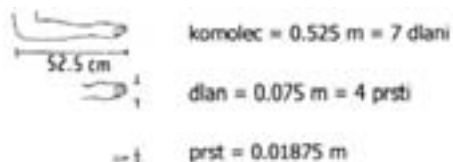
upogibnih obremenitev.

Previdnost je razumljiva glede na sedanji način pridobivanja kamna v kamnolomih z miniranjem, pri katerem se pokvari struktura monolita in nastanejo drobne, večinoma nevidne razpoke. Ker v starem Egiptu niso poznali miniranja, poizkusno uporabimo analogni sistem statičnega dimenzioniranja za kamen z upoštevanjem tlačnih in upogibnih trdnosti<sup>1</sup>.



Slika 1: Prikazana zasnova konstrukcije, ki jo sestavljajo obdelani granitni nosilci in stebri vestibula Kefrenovega svetišča v Gizeh, kaže na nujnost obvladovanja znanja o dimenzioniranju gradbenih elementov.

Za staroegipčansko matematiko je bilo značilno, da je dajala "recepte" z aproksimativnimi formulami in metodami računanja<sup>2</sup>. Kljub temu, da so bile te metode samo približne, so dobro ustrezale v vseh primerih, kjer so jih uporabili. Ker pa imata kamen in les različne trdnostne lastnosti tako v primerjavi med obema gradivoma kakor tudi v okviru primerjav istega gradiva, je rešitev problema samodejnega dimenzioniranja z enim samim merskim sistemom toliko bolj občudovanja vredna.

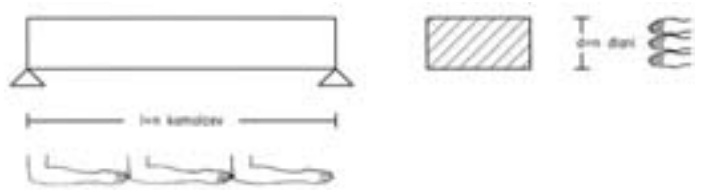


Slika 2: Struktura egiptovskega antropometričnega sistema mer.

V strukturo medsebojnih razmerij mer 1 komolec = 7 dlani = 28 prstov in 1 dlan = 4 prste, je verjetno avtomatično /samodejno/ vključena preprosta formula za določitev smotrnih in varnih dimenzij upogibno obremenjenega nosilca in tlačno obremenjenega stebra.

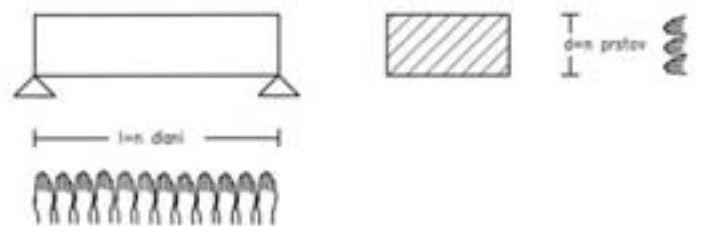
Prikazana predstavitev strukture medsebojnih razmerij egiptovskega antropometričnega sistema mer kaže na enostavnost in modularno usklajenost<sup>3</sup>. Mere tega sistema so egiptovskim arhitektom služile, da so hkrati mersko in statično dimenzionirali gradbene elemente. Izgleda, da jim je zaradi majhne izbire materiala /kamen, les, opeka/ ter zaradi preprostosti konstrukcijske zasnove ta sistem dimenzioniranja izredno dobro služil.

Pravilo za dimenzioniranje upogibno obremenjenih kamnitih gradbenih elementov razumemo v strukturi merskih odnosov egiptovskega komolca glede na različno kvaliteto kamna takole: Pri ploščah, izdelanih iz boljšega kamna /granit, bazalt/, naj znaša višina /h/ nosilca oziroma debelina /d/ plošče toliko dlani, kolikor komolcev znaša razpon. Egipčanska mera za vse meritve je bil komolec, katerega dolžina je bila razdeljena na 7 dlani, vsaka dlan pa je bila razdeljena na 4 prste.



Slika 3: Določitev dimenzij plošče iz kvalitetnejšega kamna

Za stropne plošče, izdelane iz slabšega kamna /apnenc, peščenec/, pa naj znaša debelina /d/ toliko prstov, kolikor dlani znaša razpon /l/ plošče. V primeru slabšega kamna je upogibna trdnost plošče določena v sorazmernem odnosu razpona proti debelini 1:4 v skladu z mersko delitvijo 1 dlan = 4 prste.



Slika 4: Določitev dimenzij plošče iz slabšega kamna

V prikazano konstrukcijsko dimenzioniranje kamnitih gradbenih elementov je vgrajen tudi hierarhični merski odnos: boljši kamen se dimenzionira z višjim-prvim merskim odnosom /komolec, dlan/, slabši kamen se dimenzionira z nižjim merskim odnosom /dlan, prst/.

Po analogiji teorije in statičnih postopkov za dimenzioniranje nearmiranega betona določimo granitu in apnencu ustrezne porušne natezne napetosti. Upoštevajoč priporočljivi varnostni faktor za kamnito gradivo / $\gamma = 10/$ , dobimo dopustne upogibne napetosti, s katerimi preverimo dejansko dopustno nosilnost upogibno obremenjene plošče ali nosilca<sup>4</sup>.

Pri kamnitih gradbenih elementih vrednosti nosilne trdnosti zelo variirajo, tako v okviru iste vrste kamna kakor tudi med posameznimi nahajališči.

Tako se za kvalitetne kamnine navajajo porušne tlačne trdnosti od 13.55 KN/cm<sup>2</sup> do 50.71 KN/cm<sup>2</sup>, za manj kvalitetne kamnine pa se gibljejo te vrednosti od 2.29 KN/cm<sup>2</sup> do 33.26 KN/cm<sup>2</sup>. Te vrednosti veljajo za razna sedaj znana nahajališča po svetu, vendar je razpon med spodnjo in zgornjo vrednostjo tako širok, da lahko te vrednosti upoštevamo tudi za tedaj uporabljeno gradivo. Iz podanih števil je tudi razvidno, da pri kamnitem gradivu nastopa velika disperzija trdnosti ter da je zato pri takem gradivu nujno potrebno določiti spodnjo mejo zanesljivosti kvalitete. Tako se za pohorski tonalit, ki je najkvalitetnejši slovenski kamen navaja upogibna porušna trdnost 2.27 KN/cm<sup>2</sup> - 2.40 KN/cm<sup>2</sup> in tlačna porušna trdnost 16.0 KN/cm<sup>2</sup> - 20.2 KN/cm<sup>2</sup><sup>5</sup>.

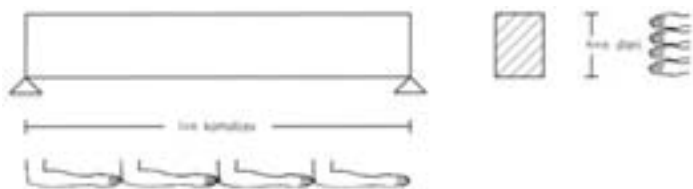
Sedaj veljavna definicija kvalitete materiala določa varnost z verjetnostjo porušitve, kar lahko določimo s pomočjo izvršenih porušnih preizkusov, iz katerih izhajajo tudi ustrezne dopustne upogibne napetosti.

Izpolnjevanje vseh teh zahtev bi pomenilo angažiranje precejšnjih materialnih sredstev in raziskovalnih potencialov. Ker je uporaba kamnitih plošč in nosilcev za nosilne konstrukcije neaktualna, je razumljivo, da nimamo niti ustreznih tehničnih predpisov niti konstrukterskih izkušenj, niti ni tovrstnih podatkov ali izkušenj zaslediti v strokovni literaturi.

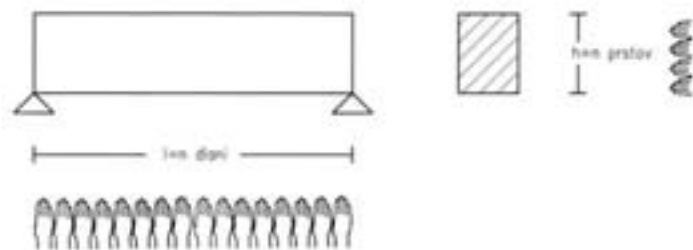
Statična preveritev nosilnosti po postopku dopustnih napetosti

pokaže, da kvalitetnejše plošče /granit, porfir, bazalt/, izdelane v sorazmerju dolžina : debelina = 7, še prenesejo v okviru spodnje meje dopustnih upogibnih napetosti dvojno lastno težo manj kvalitetne plošče /apnenec, peščenec/ izdelane v sorazmerju dolžina : debelina = 4.

Za bolj obremenjene nosilce, kakršni so na primer vmesni, pa bi najbrž veljala uporaba tega pravila v naslednji formulaciji: pri uporabi boljšega kamna vzamemo za enako število komolcev razpona / $l$ / enako število dlani za širino / $b$ / nosilca.



Slika 5: Določitev dimenzij nosilca iz kvalitetnejšega kamna.



Slika 6: Določitev dimenzij nosilca iz slabšega kamna

Tudi pri določanju varnih dimenzij prerezov tlačno obremenjenih sten ali stebrov so egiptovski arhitekti imeli v strukturi merskih odnosov komolca enostaven sistem hkratnega varnega in racionalno standardiziranega dimenzioniranja. Kakor pri upogibno obremenjenih kamnitih nosilcih, si moramo tudi v primeru tlačno obremenjenih stebrov ali sten pomagati s teorijo postopkov dimenzioniranja nearmiranih stebrov in sten.

Po tej teoriji se dopustne tlačne napetosti do vitkosti 35 ne zmanjšujejo, nato pa se dopustne napetosti vse bolj reducirajo, vse do vitkosti 75, ki je zgornja še dopustna uklonska meja.

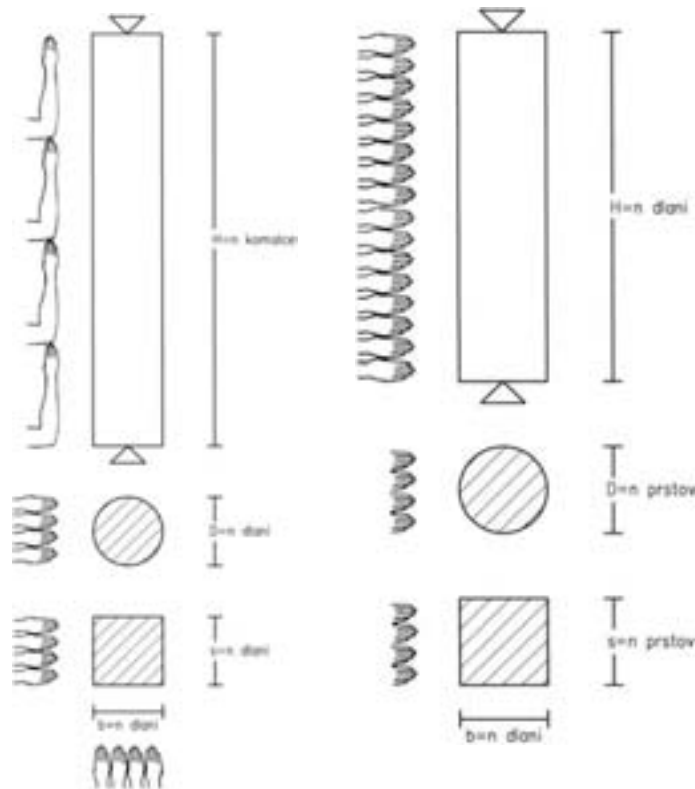
Uklonska preveritev stebrov izdelanih iz kvalitetnejšega kamna, nam za pravokotne prereze poda vitkost 24, za okrogle prereze pa vitkost 28.

Za stebre, izdelane iz slabšega kamna, pa dobimo za pravokotne prereze vitkost 14, za okrogle prereze pa vitkost 16.

Ker pa nastopi pri tlačno obremenjenih stebrih občasno tudi horizontalna sila potresa ali vetra, moramo upoštevati določeno zmanjšanje dopustne obremenitve, ki jo povzroči ta obtežba.

Za nearmirane elemente je dopustna 20% ekscentričnost, ki zmanjša dopustno bremenitev skoraj za polovico /44%/. Dopustna 20% ekscentričnost tudi dobro zajema ustrezno potresno obremenitev na dobrih temeljnih tleh pri IX. stopnji potresa po MCS.

Ugotovitve o možnem dimenzioniranju tlačno obremenjenih stebrov v merskih odnosih egiptovskega komolca kažejo veliko premišljenost. Egiptovski arhitekti so se znali učinkovito izogniti problemu prevelikega uklona stebrov, ki je danes eden najnevarnejših pojavov v gradbeni konstrukcijski tehniki.



Slika 7: Določitev dimenzij stebrov iz kvalitetnejšega kamna

Slika 8: Določitev dimenzij stebrov iz slabšega kamna

## ZAKLJUČEK

Vrjetnost podane teze o dimenzioniranju na osnovi strukture medsebojnih razmerij merskih enot posredno potrjuje tudi naslednja razlaga vitruvijevega pravila o evritmiji:<sup>6</sup>

Vitruvij pravi: *Eurythmia est venusta species commodosque in compositionibus membrorum aspectus. Haece efficitur, cum membra operis convenientia sunt altitudinis ad latitudinem, latitudinis ad longitudinem, et ad summam omnia respondent suae symetriae.* (De Architectura, L. I. C. II. 3.)

To mi pomeni: Evritmija je v lepoti in primernem izgledu v kompozicijah členov. To se doseže, če se pri členih zgradbe skladajo višina s širino, širina z dolžino in končno, če so vse te mere somerne.

Razsežnosti- višina, širina in dolžina, ki jih našteva Vitruvij, so določene mnogokratnikom modula. Če se te razsežnosti členov med seboj skladajo (*cum membra convenientia sunt*) in če so somerne, če imajo skupno mero, skupni modul (*et respondent suae symetriae*) – lahko govorimo o evritmiji.

V uporabi sorazmernih odnosov merske strukture egipčanskega komolca lahko zaslutimo preprostost in idealno smotnost dimenzioniranja v splošno poznani meri ter kako iz te merske strukture izhaja učinkovitost standardizacije. Hkrati mersko in nosilno je bila določena dolžina z ustreznim nosilnim prerezom za večjo ali manjšo nosilnost. Standardiziranost je omogočala tudi učinkovito in ekonomsko utemeljeno stalno "proizvodnjo" kamnitih nosilcev – na zalogo, ne glede na kraj kamnoloma ali možnost in potrebo takojšnje uporabe.

S skrbno razčlenitvijo antropometričnih merskih sistemov smo ugotovili, da lahko v vsakem antropometričnem merskem sistemu zasledimo podobno avtomatično konstrukcijsko

določanje dimenzij, kot smo jih razložili na primeru strukture merskih odnosov egiptovskega komolca. Pri vsakem merskem sistemu moramo upoštevati tudi posebne geografske, surovinske, družbene in še kakšne druge danosti, ki vplivajo na zasnovo in potem uporabo določenega sistema.

Podobne "merodajne" konstrukcijske zakonitosti, kot smo jih prikazali v uporabnih možnostih merskih odnosov egiptovskega komolca, lahko ugotovimo tudi pri drugih preteklih kulturnih ljudstvih.

Rimljani še danes slove kot izvrstni gradbeniki. Ker so bili kot vojaški narod nagnjeni k redu in premišljenosti, je najbrž premišljena tudi uporaba njihovih standardnih mer in pravil, ki izhajajo iz medsebojnih razmerij mer.

Vsekakor pa lahko že na osnovi podanih analiz možnosti hkratnega merskega in statičnega dimenzioniranja ugotovimo, da gre pri obvladovanju merskih odnosov in iz njih izhajajočih razmerij za tisto "skrivno zidarsko umetnost", ki se je v preteklosti tako ljubosumno čuvala in skrivnostno prenašala.

Rimski standardizirani merski sistem je sestavljen iz številnih različnih merskih enot, ki so antropometrične, ter se jih je zato lahko zapomniti in ustrezno uporabiti.

Razmerja med merskimi enotami so vsebovala tudi samodejno načelo določanja smotnih, vendar statično še varnih dimenzij nosilnih gradbenih elementov.

Uporaba struktur medsebojnih razmerij merskih enot je torej avtomatično izključevala gradnjo nevarnih, "štedljivo" dimenzioniranih konstrukcij, enako pa je tudi izključevala gradnjo razsipnih, "preobilno" dimenzioniranih konstrukcijskih elementov. To samodejno, "avtomatično" določanje dimenzij je imelo vgrajeno tisto "mero", ki je smotno vključevala funkcionalne, konstrukcijske, gospodarske in oblikovne zahteve. Te ugotovitve nas poučujejo, da je v smotni in premišljeni merski sistem možno vključiti tudi konstrukcijska pravila in omejitve v preprosti in "avtomatski" obliki, tako da je izključena možnost zasnove in uporabe nevarnih, prešibko dimenzioniranih gradbenih elementov.

Seveda pa bi zanesljivost teh trditev najlaže preverili z obsežnimi trdnostnimi preizkusi dejansko uporabljenega gradiva, z delineacijo dobro ohranjenih arheoloških ostankov objektov, z določitvijo konstrukcijske zasnove in izvedbe takega objekta ter potem s statično analizo kontrolirali statično izkoriščenost gradiva pri raznih obtežnih slučajih.

Pri zasnovi zgradbe in potem gradnji tudi ne smemo pozabiti na praktičnost in priročnost hkratnega merskega in statičnega določanja dimenzij nosilnih gradbenih elementov.

Ker se je ohranilo le malo egipčanskih kamnitih stropnih konstrukcij /pa že te so daleč/, lesenih pa prav nič, ne moremo z vso gotovostjo izvajati sklepa o njih dimenzioniranju.

Zato naj ostane to nedokončan del naloge, ki nakazuje možnost poglobljenega študija na osnovi detajlnih izmer teh konstrukcij ter tudi rezultatov trdnostnih preizkusov kamnitega materiala, iz katerega so zgrajene te konstrukcije.



Slika 9: Prikazani srednjeveški meter, ki sestoji iz petih različnih delov, se je uporabljal do uvedbe merskega sistema

Z uvedbo metrskega sistema, ki temelji na dekadni osnovi, se je nekdanji "merodajni" princip hkratnega določanja mersko

usklajenih in statično varnih dimenzij popolnoma izgubil.

Tehnološka revolucija v proizvodnji lesenih in jeklenih profilov je omogočila inženirju, da je začel samostojno graditi javne in industrijske objekte. Arhitekt, ki se je opiral na akademizem različnih slogovnih pravil, ni bil več potreben.

Inženir je sledil le proizvodnji, eksperimentu in računu. XIX. stoletje pa je prineslo še bolj "inženirsko" gradivo – železobetone, ki ga je možno obvladati le z eksperimentom in računom.

Preučujoč postopke "avtomatičnega" dimenzioniranja s pomočjo strukture sorazmernih odnosov antropometričnih sistemov moramo najbrž tudi še danes upoštevati veljavno dejstvo, da pri gradnji monumentalne arhitekture racionalnost in cenenost nista najbolj pomembni.

Iz teh razlogov tudi ni mogoče iz ohranjenih arheoloških monumentalnih izkopnin preveriti veljavnost uporabe opisanega načina statično konstrukcijskega dimenzioniranja. Pri sakralnih, vladarskih in drugih javnih zgradbah sta vtis mogočnosti in vtis večnosti daleč važnejša kot optimalno dimenzioniranje vseh gradbenih elementov. V takih primerih gre za prestiž, upoštevajo pa tudi ti objekti v svoji zasnovi spoznanja o geometrijskih sovisnostih proporcijjskih razmerij, ki omogočajo statično varno gradnjo.

Monumentalne arhitekture se gradi razmeroma malo. Mnogičnost bi povzročila, da bi se izgubil čar posebnega, izjemnega. Največji del gradbene dejavnosti je nekdanj, tako kakor danes, obsegala gradnja objektov za stanovanje, delo, trgovino in promet. Pri teh delih pa so za naročnika cenenost in hitrost gradnje pri zagotavljeni varnosti bistvene prvine.

Mislimo, da teza o dimenzioniranju gradbenih elementov s strukturo sorazmerij merskih enot egiptovskega antropometričnega sistema predvsem prikazuje model preprostega in zanesljivega "orodja" za varno, usklajeno in racionalno dimenzioniranje, kakršno potrebujejo arhitekti tudi pri modernem dimenzioniranju v procesu zasnove načrtovanja, proizvodnje in vgrajevanja.

## SLIKOVNO GRADIVO

Slika 1: Konstrukcija nosilcev in srtebrov vestibula Kefrenovega svetišča v Gizeh. -Po: Pirenne J., HISTOIRE DE LA CIVILISATION DE L'EGYPTE ANCIENNE – DEUXIEME CYCLE, Ed. Albin Michel, Paris, 1962, str. 453-454

Slika 2-8 : delo avtorja

Slika 9: Prikazani srednjeveški meter, ki sestoji iz petih različnih delov in se je uporabljal do uvedbe merskega sistema. – Po: Muheim E., DIE ABTEI VON SENANQUE, Senanque, 1991

## LITERATURA

Kušar, J.: Dimenzioniranje lesenih nosilcev s strukturo medsebojnih antropometričnih mer egiptovskega komolca, AR 2002/1, FA, Ljubljana, 2002

Devide, V.: Matematika skozi kulture in epohe, Društvo matematikov, fizikov in astronomov, 1984, str. 69

Kurent, T.: Sistemi standardnih modularnih mera v arhitekturi, Arhitektonski fakultet, Beograd, 1975, str. 28

Kregar, R.: Naš kamen I. del, Naravni in umetni kamen za tehniko in okras, Naš dom, Gradbena strokovna založba, Ljubljana, 1974, str. 24

Curk, J.: Še o tonalitu, Črta in tvor, 2. Simpozij o naravnem kamnu v arhitekturi, Mineral d.d., Ljubljana 2002

Kurent, T.: Modularna evritmija šempeterskih edikul, Narodni muzej, Ljubljana, 1970, str. 92

prof dr Jože Kušar  
Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za arhitekturo  
joze.kusar@arh.uni-lj.si

**povzetek**

Arhitekturni model - študijska maketa v arhitekturnem snovanju predstavlja neobhoden del v procesu snovanja arhitekturnega prostora, lahko pa predstavlja tudi samostojno likovno delo. V opredelitvi arhitekture je namembnost objekta njen neodtujljivi del, pa vendar sta v začetnem procesu snovanja arhitekturnega prostora, odvisno seveda od avtorja, njegovega načina razmišljanja, filozofije in kreativnega potenciala, likovnost in likovno - prostorska zasnova dostikrat primarnega pomena. Likovno - kompozicijska izhodišča in prostorsko - oblikovalska zamisel že v tej fazi dovolj jasno govorita o arhitekturi. Razmislek o namembnosti in načinu izrabe arhitekturnega objekta je običajno skrit v razumevanju zastavljenega arhitekturnega problema, kljub temu da ta v začetni fazi projekta ni nujno izrecno opredeljen.

Reševanje likovno-prostorskih problemov lahko pomeni tudi zasnovno arhitekturnega prostora. Likovnost je v kontekstu prezentacije lahko le sredstvo za predstavitev zamisli o arhitekturnem prostoru, v kontekstu likovne izpovedi pa tudi končni cilj. Snovalec arhitekture z bolj ali manj enostavnimi izraznimi mediji kot sta model in skica, predstavi bistvo arhitekturnega prostora.

**ključne besede:**

arhitekturni prostor, likovnost, zasnova, maketa, likovni objekt

**ZASNOVA, MODEL IN USTVARJALNI PROCES**

V arhitekturnem snovanju predstavlja arhitekturni model - študijska maketa neobhoden del v procesu snovanja arhitekturnega prostora, lahko pa predstavlja tudi samostojno likovno delo. V opredelitvi arhitekture je namembnost objekta njen neodtujljivi del, pa vendar sta v začetnem procesu snovanja arhitekturnega prostora, odvisno seveda od avtorja, njegovega načina razmišljanja, filozofije in kreativnega potenciala, likovnost in likovno - prostorska zasnova dostikrat primarnega pomena. Likovno - kompozicijska izhodišča in prostorsko - oblikovalska zamisel že v tej fazi dovolj jasno govorita o arhitekturnem prostoru. V določenih primerih arhitekturo tudi že tipološko opredeljujeta. Gre za odločitev kateri od dejavnikov : ideja (koncept) in oblika, konstrukcija, namen, oziroma uporabnost, bo v projektu prevzel vodilno vlogo in začrtal vse nadaljnje posege znotraj ustvarjalnega procesa.

V snovanju arhitekturnega prostora se spopadata vsaj dve osnovni izhodišči glede na oblikovalsko naravnost avtorja: oblika sledi namenu, ali pa oblikovalska zamisel narekuje ves nadaljnji postopek oblikovanja arhitekturnega prostora. Običajno se kot optimalen izkaže takšen ustvarjalni proces, ki izmenično, bolj ali manj enakovredno, upošteva obe (navidez) nasprotni si stališči, s tem da upošteva čim več vidikov (oblikovalski, inženirsko - tehnični, tehnološki, uporabni vidik, upošteva širši prostor, čas nastanka, ...).

**ZASNOVA IN KONČNA REŠITEV**

V primeru, da gre za objekt spomina in se ta v svojem oblikovanju približuje skulpturi, sta dejansko v ospredju filozofija avtorja in

**summary**

*In architectural conceptualisation the study model represents an essential part of conceptualising architectural space, but it can also represent an independent artefact. In architectural definition, an object's function is its unalienable component, but nevertheless, in the initial stages of the process of conceptualising architectural space, also depending on the authors way of thinking, philosophy, creative potential, artistic inclination, the artistic, artefact concept often has primary significance. In this phase the artistic composition starting points and spatial design idea, already clearly describe the architecture. Considerations about function and utility of architectural objects are usually hidden in the understanding of the posed architectural problem, although the latter is not necessarily clearly defined at the outset of the project. Solving artistic-spatial problems can also imply the concept of architectural space. Fine arts in the context of presentation can only be a means for presenting ideas about architectural space, while in the context of artistic expression it can also be the final goal. The designer of architecture can present the essence of architectural space by using more or less simple media such as models or sketches.*

**key words:**

*architectural space, pertaining to the fine arts, concept, model, artefact*

iz nje izhajajoča zamisel. Precej podobno je z uvodnim razmišljanjem o scenskem prostoru, pri čemer vključevanje v gledališko igro s seboj potegne nujnost prepričljivosti rešitve, njeno izpovedno moč in korelacijo z gledališkim tekstom. (Hkrati je pri oblikovanju gledališke scene nujno potrebno upoštevati vidike uporabnosti, montaže, demontaže, transporta, cene, pravzaprav vse vidike, ki se tičejo in podobno veljajo tudi za stroške vzdrževanja stavbe v času njene življenjske dobe, le (običajno) v manjšem obsegu).

Razmislek o namembnosti in načinu izrabe arhitekturnega objekta je običajno skrit v razumevanju zastavljenega problema, kljub temu da ta v začetni fazi projekta ni nujno izrecno nakazan. V primeru, da pri uvodnem modelu konstrukcija še ni povsem določena, se nujnost razmisleka o njej pokaže takoj, ko pomislimo na objekt v naravnem merilu. "Model" kot likovni objekt pa lahko že predstavlja končno izoblikovano, samostojno, zaključeno rešitev.

**Predstavitev zamisli**

Tudi v dobi raznovrstnih računalniških programov za grafiko, predstavitev s pomočjo risbe, skice, akvarela, fotomontaže, modela, še vedno predstavlja verodostojen način prezentiranja prostora. Še več, razmišljanja nekaterih arhitektov - oblikovalcev o arhitekturnem prostoru je moč predstaviti na razstavi kot samostojna likovna dela. (Še toliko bolj to velja za rešitve priznanih scenografov, ki so bodisi akademski slikarji, pa tudi arhitekti po izobrazbi in še toliko bolj usmerjeni v likovnost rešitev, pri čemer v večjih primerih nastopajo tudi v vlogi kostumografov)

## ARHITEKTURA IN PROSTOR

Po Pirjevcu, ki ga navaja Vodopivec (1993: 16) nedotaknjena in nenaseljena krajina ni prostor, še manj pa naj bi pomenila prostost. Po Pirjevčevem mnenju se človek v njej lahko kvečjemu izgubi. Šele z arhitekturnim delom, ki se pojavi sredi te nepreglednosti, se pojavita tudi prostor in prostost. Ko Hribar (1990: 391) govori o nasilju arhitekture nad prostorom, ki si izmišlja "idealni prostor" zase, pravi, da je pokrajina najprvobitnejši prostor (topos) človeka. Brez nje za človeka ni več prostora. Je prostor človekove prostosti (svobode), če je prostor človekovega sveta (duha, op. av.). Zavzema se za to, da bi pokrajino, kot dom človekove prostosti, obravnavali kot svetišče, kot vir iz katerega vznikata svet, svet kot človekovo prebivališče. (ibidem: 392)

Moralno poslanstvo arhitekture ni ustvarjanje form, temveč ustvarjanje bivanjskega prostora (vključno z njegovimi duhovnimi razsežnostmi op. av.). Ko Vodopivec citira Pirjevca (1993:15), piše, da je arhitekturni prostor tisti prostor, ki ne omejuje že tako skopo odmerjenega človekovega prostora, temveč mu ta (bivanjski) prostor odpira. Arhitekt naj bi s svojim delom "prostoru šele odprl prostor".

### Arhitekturni in likovni prostor

Likovni prostor je omejen, določen z elementi, ki so v osnovi (tudi) geometrijski pojmi (razlika je le v poimenovanju): linija, ploskev, volumen, smer, razdalja, mera, a v naravi (pri)dobijo likovne kvalitete, ki so posledica lastnosti materialov (tekstura, barva,...) in kreativnih produkcijskih postopkov (sestavljanje, dimenzioniranje, oblikovanje, obdelava, dekoracija,...). Arhitekturni prostor je (likovna) kompozicija, z vsemi likovno - prostorskimi zakonitostmi, ki jih sicer pozna likovna kompozicija (središče, smer, notranja razmerja,...).

Arhitekturni prostor nastane šele z omejitvijo dela širšega prostora. Predstavlja zamejeni del nezamejene krajine. Vedno morata obstajati oba, da bi lahko začutili razliko med njima. Arhitekt ustvari zamejeno območje, ki do tedaj znotraj nezamejene krajine ni obstajalo. Obstajata soodvisnost prostora in arhitekture. Tako kot arhitekturni prostor lahko zaživi šele znotraj širšega prostora, tako tudi prostor zaživi šele z arhitekturo. (Vodopivec, 1993: 16)

### SFERA LIKOVNEGA

Skupna točka likovnih umetnikov so poleg kulturne konvencije tudi specifične, dogovorjene norme, pojmi, pravila, estetski kanoni, ki se tičejo dogovorov v sferi likovnega. (Butina, 1997: 15) "Likovna slovnica" je za vse likovne zvrsti podobna, če že ni enaka. Vsem umetnostim je skupen ustvarjalni proces, načini preoblikovanja obstoječega pa so skupni tudi znanosti.

Znotraj arhitektovega ustvarjalnega dela se nahaja predstavitev ideje s pomočjo risbe, skice, modela, kolaža, fotomontaže,..., ki predstavljajo stopnjo umaterializirane oblike ustvarjalčeve ideje (o prostoru). Vsi likovniki naj bi se pri svojem delu srečevali z istimi osnovami, a se izražali z osebnimi zamislimi oblik. Sugestivnost izraza, pomen in sporočilnost so blizu vsem umetnostim, s tem pa tudi zvrstem likovne umetnosti. Iz te

prepoznavnosti izhajajo ("dogovorjeni" oziroma prevzeti) arhitekturni tipi, še bolj pa arhitekturni prostor s poudarjeno duhovno konotacijo.

### Arhitekt kot likovni ustvarjalec

Kot je zapisala Marja Lorenčak (2003) arhitekt lahko sledi likovnemu pristopu z upoštevanjem stalnega ritma simbolov in vsebine. Osnutke arhitekturnega prostora v obliki risbe in študijske makete, lahko, odvisno seveda od kakovosti, štejemo za samostojna, po svoji zgradbi pa za popolna likovna dela. S tem, ko prikazujejo razvoj oblike v prostoru, takšna dela poudarjajo vse kar je pomembno v trenutku snovanja arhitekturnega prostora. V tem smislu arhitekt kot likovni ustvarjalec preko risbe in od tod preko študijske makete pokaže bistvo razumevanja prostora. V trenutku zasnove arhitekturnega prostora mu lahko uspe ujeti razlike, ki izhajajo iz različnih analiz prostora, pri čemer se lahko posluži tako konstruktivnih in geometrijskih izhodišč, hkrati pa mu za izhodišče lahko služi njegovo notranje poetsko jedro.

### SPECIFIČNOST ARHITEKTURE

Zaradi prostorov in objektov, ki jih arhitektura koncipira in materializira, je bistveno drugačna od drugih likovnih zvrsti. Naloga arhitekture je ustvarjanje prostora po meri človeka, ustvarjanje prostora za bivanje. Od vseh zvrsti likovne umetnosti je arhitektura najbolj abstraktna. Praktično že na svojem začetku se je otrsela enostavnega posnemanja narave.

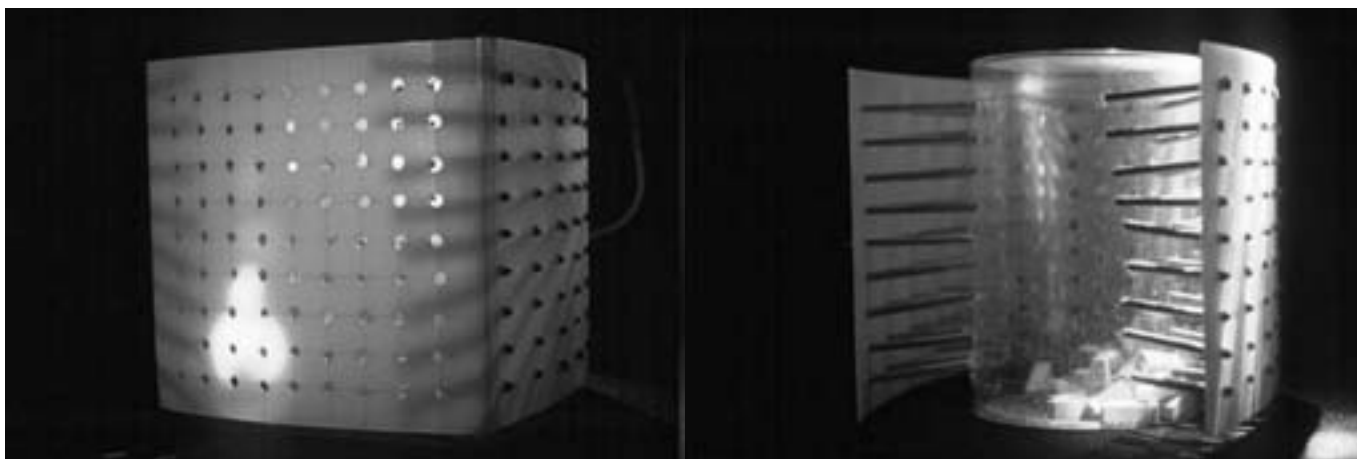
Tako kot vsaka umetnost ima tudi arhitektura dvojen značaj: opredeljujeta jo čas in prostor v katerih nastaja, na drugi strani pa predstavlja odsev tehničnih, teoretskih in umetniških pravil in principov (posameznika). (Vodopivec, 1993: 2) Kot isti avtor zapiše v nadaljevanju: "Avtonomnost v smislu samostojnosti arhitekture v razmerju do drugih umetnosti pojasnjuje izvorni pomen termina arhitektura, ki kaže na avtoriteto gradbene konstrukcije. Ta je čista kreacija duha, saj nima vzora ali modela izven lastne preteklosti izkušnje."

Arhitektura se opira na tektonsko logiko konstrukcije, pri čemer torej uporablja le lastno preteklo izkušnjo, lastno umetniško izročilo. (Vodopivec, 1993: 7) Tektoniko najdemo tudi v živem svetu. Tiče se tako skeleta človeka in živali, kakor tudi rasti dreves. Arhitektura se od drugih umetnosti nedvomno loči tudi po tem, da je vsako posamezno delo le del širše celote. Od prve zgradbe dalje je le dopolnjevanje že obstoječega. Prostorski kontekst pomeni omejitev avtonomnosti posameznega arhitekturnega dela. (Vodopivec, 1993: 7) Od ostalih umetnostnih zvrsti, pa tudi od nekaterih drugih strok, ki se ukvarjajo z vprašanji gradnje, arhitekturo loči celovitejše gledanje na zastavljeni problem.

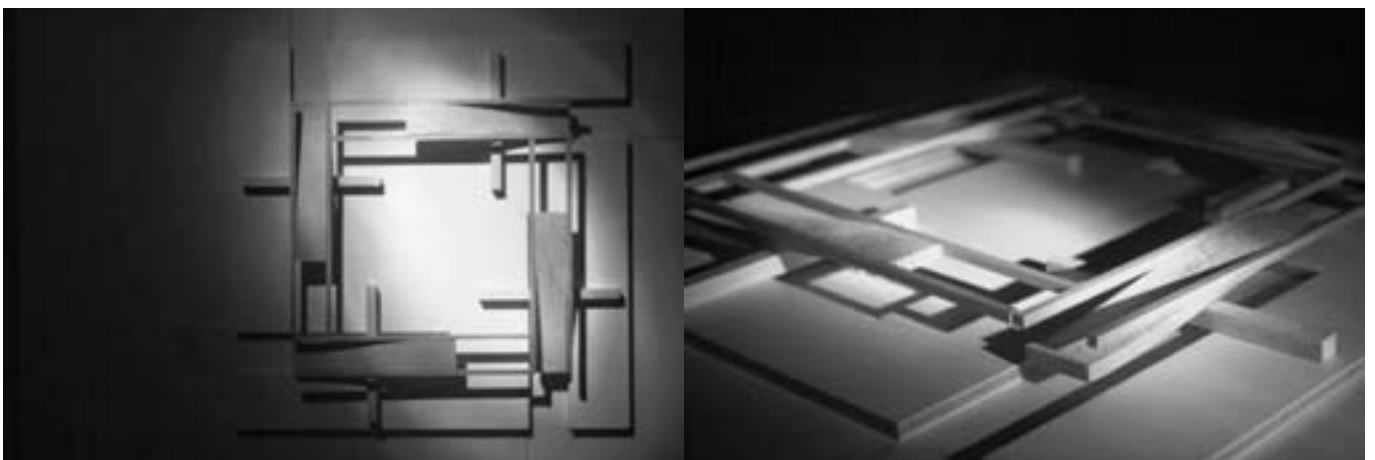
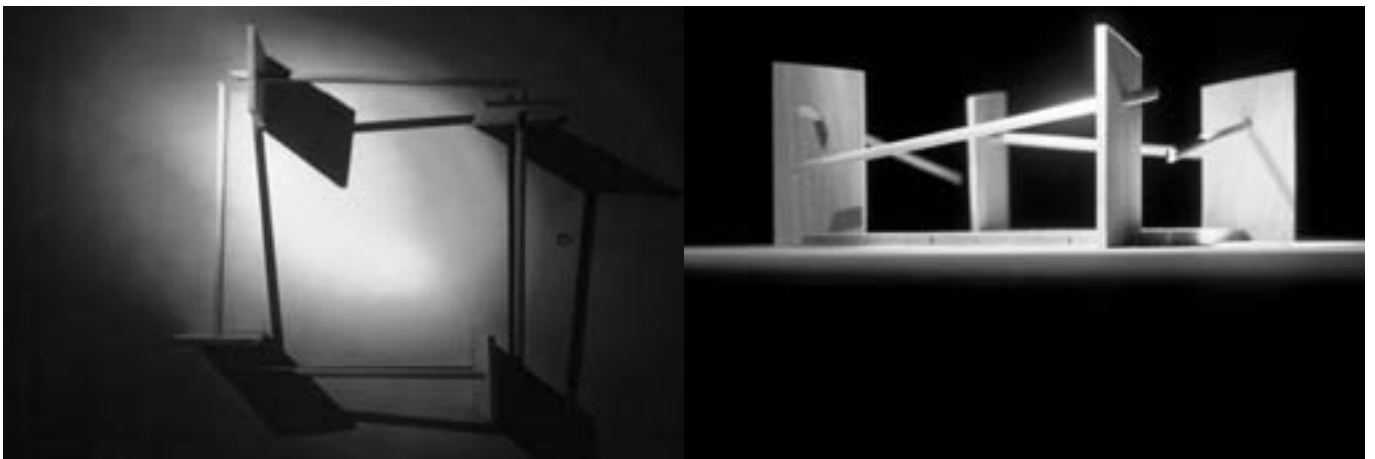
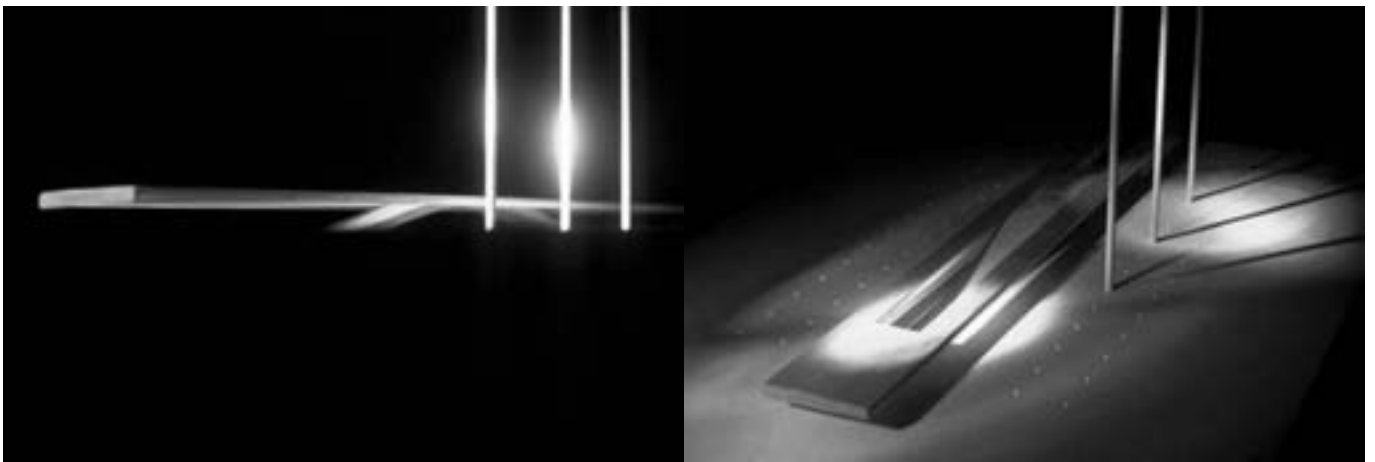
### Risba kot zapis zamisli in način komunikacije

Ko govorimo o razumevanju arhitekturnega prostora, lahko risbo in študijsko maketo razumemo kot nujno težišče tovrstnega raziskovanja. Ta dva pripomočka predstavljata temelj za razvoj oblike. (Lorenčak, 2003) Risba ali slika kot umetniški izraz lahko predstavlja samostojno likovno delo, kadar pa risba služi le kot arhitektovo orodje za artikulacijo ideje o arhitekturnem prostoru,

Peter Marolt: likovno-prostorski objekti; arhitektura in prostor



Peter Marolt: likovno-prostorski objekti; arhitektura in prostor



pa pomeni dobro izhodišče za njeno realizacijo. Arhitektova risba je namreč zapis, s katerim orisuje, osvetljuje svoje videnje arhitekturnega prostora.

Prvotne pisave so komunicirale s pomočjo risb podob predmetov. Slikovno komuniciranje za arhitekturne projekte velja še danes, saj s pomočjo dogovorjenih znakov - simbolov načrtovalec komunicira z naročnikom, predvsem pa z izvajalci in posameznimi strokami, ki sodelujejo pri izvedbi projekta.

## (NE)ENOTNO POIMENOVANJE

Zožen izraz "plastične umetnosti", ("les Arts Plastique", "le Arti Plastiche" oziroma "the Plastic Arts") ustreza vsem zvrstem likovne umetnosti: arhitekturi, oblikovanju, kiparstvu, slikarstvu, ... Poleg tega, da pojem plastičnega označuje vse kar je mogoče oblikovati, pomeni tudi reliefnost, oblikovanost v prostoru. Etimološki izvor besede "bilden" ("die Bildende Kunst" kot upodabljaljoča/likovna umetnost) nakazuje namen ustvarjanja, dajanja oblike - oblikovanja. (Butina, 1997: 10) Za arhitekto je gotovo še zanimivejši pojem uporabne umetnosti ("die Angewandte Kunst").

Slovenski pojem upodabljanja, ki prav gotovo izhaja iz nemškega izraza "die Bildende Kunst", je zamenjal prvotni slovenski izraz pisanja (belokranjske pisanice pomenijo poslikane velikonočne pirhe) (ibidem: 10). Omenjeni izraz bi bil po mnenju Butine (ibidem: 11) zelo primeren za tisto smer abstraktnega (nepredmetnega) slikarstva, kjer je glavno izrazilo sled roke, torej "rokopis" slikarja.

Nemško geslo "das Bild" označuje predstavitev, upodobitev stvari na ploskvi. Umetnikov "rokopis" kot zapis življenja določene dobe, njegovega načina razmišljanja, stopnje kulture kot vseobsegajočega življenja, je sprejemljiv tudi za arhitekturno "risbo" (stroko), njeno opredelitev.

## KOMPLEKSNOSTARHITEKTURE

Vrednost arhitekturnega dela torej ni le v likovnosti oziroma lepoti sami na sebi, temveč poleg uporabne vrednosti obstaja še veliko zahtev za njeno uresničitev. Med prvimi je to prav gotovo tektonika. (Vodopivec, 1993: 19) V primeru, da se zgledujemo po konstruktivizmu, ne moremo mimo načela, da ima smisel samo takšna rešitev, ki v sebi skriva funkcionalnost, racionalni namen. Kar je premišljeno narejeno, je tudi logično, hkrati pa ustvarja harmonično celoto. Vsak objekt mora dajati vtis nujnosti usklajenosti elementov. Arhitektura ali stroj morata vsebovati organsko enotnost vseh elementov posameznih ločenih konstrukcij. (po Černjihu, 1989)

### Arhitektura kot kolaž

(Arhitekturna) kompozicija je torej zloženka, sestavljanka (kolaž) posameznih elementov, katerim smo določili medsebojne odnose. V tehničnem smislu pravilno zasnovan objekt, ki vsebuje statično logično konstrukcijo, vedno nudi izhodišče dobremu oblikovanju. Variacije osnovne kompozicije, oziroma novi odnosi med elementi, ustvarijo estetsko zanimiv likovni objekt (artefakt). Struktura v najboljšem pomenu besede pri tem pomeni tudi optimalno razmerje med posameznimi elementi.

## Likovnost kot vmesni rezultat

Likovnost v kontekstu prezentacije je le sredstvo za predstavitev arhitekture, ni pa nujno njen končni cilj, čeprav je pri projektih, ki zavestno ostanejo le "na papirju", to mogoče. Običajno je likovnost eno izmed izhodišč in nekakšen vmesni rezultat. Likovna sredstva, likovno razmišljanje je sredstvo za doseg cilja, ni pa edini problem, ki ga mora snovalec arhitekture rešiti.

## AVTONOMNOST ARHITEKTURE

Pri človekovi osebnosti je nujno uravnoteženje razuma (ratia) in čustev. Arhitektura naj bi v tej primerjavi pomenila uravnoteženje znanosti (tehnik, tehnologije), umetnosti (estetike, lepega) in filozofije. Razlika med gradbeništvom in arhitekturo je ravno v poudarjanju zgolj tehnike gradnje pri gradbeništvu in umetnostjo gradnje, s katero običajno definiramo pojem arhitekture. Za arhitekturo kot stroko, ki posega tudi na področje umetnosti, tako kot za vse umetniške zvrsti velja, da s svojimi deli postavlja (estetske) norme, ki torej po Vodopivčevih besedah (1993: 9) niso in ne smejo biti (samo) vnaprej postavljene. Arhitekturna teorija je za arhitekturo (iz razloga, ker tudi sama ni eksaktna znanost) lahko le temelj, ki pa ne razrešuje avtorjevih strokovno-umetniških vprašanj. Ta se po Vodopivčevem mnenju (1993: 10) razrešujejo skozi avtorjevo osebno odločitev in izpoved. Avtorsko delo, ustvarjalčev doprinos, torej presega obče vedenje. V ustvarjalnem delu arhitekta pa se teorija in praksa vsekakor prepletata in dopolnjujeta. (Teorijo arhitekture lahko razumemo celo kot obliko arhitekturne prakse). Znanost je torej v arhitekturi sestavni del prakse, kar pa še ne pomeni, da je arhitektura (le) znanost. Kot logični razmislek in znanstveno spoznanje obstaja znanost o arhitekturi, podobno kot obstaja tudi znanost o umetnosti, ki pa je ločena od umetnosti same. Obstajata torej avtonomno teoretsko izročilo arhitekturne teorije, kakor tudi avtonomnost arhitekture kot zvrsti likovne umetnosti.

## (LIKOVNA) RESNIČNOST PROSTORA

Likovni jezik je s pomočjo sistema likovnih znakov sposoben opisati strukturo stvarnega prostora. (Butina, 1997: 57) To se nanaša tako na resnični prostor, kakor tudi na likovno resničnost prostora, na razumevanje prostora v določenem času in družbi. Izraz forma je po Butini (1997: 11) zunanji izraz nekega pojava, pogojen z njegovo vsebino (kar je še posebej pomembno za arhitekturo).

## PROSTORSKA TRANSFORMACIJA KOT DOKAZ AVTONOMNOSTI ARHITEKTURE

S prostorsko transformacijo in pridajanjem novih pomenov se lahko umaterializacija razmišljanja prelevi v zoženje prostora na likovni znak, ali v znak kot način komunikacije - simbol. Postavitev elementov v pravi prostorski odnos, pomeni kompozicijo, ki lahko predstavlja zasnovano arhitekturnega prostora. Šele nova kreacija ga ustvarja in določa.

Svobodna prerazporeditev kot avtorjeva kreacija in struktura elementov, ki se pojavijo v novih odnosih, kažeta na avtonomnost oblikovanja (arhitekturnega) prostora, ki v svojih kreacijah deluje neodvisno od ostalih likovnih zvrsti, čeprav izhaja iz



podobnih kompozicijskih izhodišč. Šele s prerazporeditvijo se odpirajo nove razsežnosti prostora. To naj bi bil tudi dokaz, da je arhitektura abstraktna likovna umetnost, saj ne posnema (narave), temveč proizvaja novo.

### Konkretno nasproti abstraktnemu

Z raztelesenjem kompozicije na osnovne elemente in z njihovo ponovno sestavitvijo v drugačni likovno-oblikovalski maniri, se da dokazati, da je mogoče brez vnaprejšnje natančno določene namembnosti prostora, preko likovno-kompozicijskih izhodišč, priti tudi do dovolj konkretnega arhitekturnega prostora.

### SKLEP

Širša likovnost je lahko izhodiščna točka vsakršnega oblikovanja prostora. Arhitekturno oblikovanje pomeni tudi reševanje likovno-prostorskih problemov. Arhitekturo je mogoče analizirati s podobnimi sredstvi kot dvodimenzionalni prostor (slika). Likovni jezik je sposoben opisati ustroj resničnega (arhitekturnega) prostora. Arhitekturni prostor je mogoče začeti snovati z likovnimi sredstvi brez vnaprejšnje izrecno določene namembnosti prostora, ki pride na vrsto šele v drugi fazi snovanja. (Dejansko arhitektura, kot prostor namenjen bivanju, zaživi z rešitvijo uporabnosti, pravilno strukturiranostjo prostorov, to je s pravilnimi funkcionalnimi povezavami, razmerji med prostori.) Dobra arhitektura predstavlja ravnotežje med namembnostjo in avtorjevo poetiko. Arhitekturni model predstavlja neobhoden del v procesu snovanja arhitekturnega prostora, a lahko pomeni tudi samostojno, zaključeno likovno delo, še posebej, kadar gre za jasno izraženo duhovno konotacijo, močan umetniški naboj in izpovedno moč.

### VIRI:

Butina, M. (1997) O slikarstvu. Debora, Ljubljana.

Černjihov, J. (1989) Konstrukcije arhitektonskih i mašinskih formi. Gradjevinška knjiga, Beograd. (Prvič izdalo Leningrajsko društvo arhitektov, 1931)

Hribar, T. (1990) Sveta igra sveta: (umetnost v postmoderni dobi). Mladinska knjiga, Ljubljana.

Lorenčak, M. (2003) Spomini v prostoru - konkretno v abstraktnem. (Risba in študijska maketa med konkretno in abstraktno umetnostjo.) Tekst za zloženko Petra Marolta ob razstavi na Akademiji likovnih umjetnosti, Sarajevo, 23.-30. januarja 2003.

Vodopivec, A. (1993) Temelji in meje arhitekturne avtonomije. (doktorska disertacija) Univerza v Ljubljani, FAGG, Šola za arhitekturo, Ljubljana.

# KRISTALNA PALAČA - NOV ARHITEKTURNI TIP JAVNEGA PROSTORA

*The Crystal Palace - A New Architectural Type of Public Space*

## povzetek

V članku je obravnavana Kristalna palača, stavba za prvo svetovno razstavo v Londonu leta 1851. Opisane so zahteve gradbene komisije ob arhitekturnem natečaju in predlog Josepha Paxtona, kratko je predstavljena gradnja, razstava in nekaj načrtov, kaj s stavbo storiti po končani razstavi. Podrobno je opisana preselitev palače v Sydenham in nekaj družabnih aktivnosti, ki so jih tam izvajali. Pomen Kristalne palače je v uporabnosti arhitekture, prilagodljivem tlorisu, prvič uporabljeni demontažni konstrukciji in stekleni fasadi. Dokazana je trditev, da je Kristalna palača nadgradnja rastlinjakov in tudi pokritih železniških postaj. Omenjeni so nekateri njeni nasledniki. Vrh popularnosti je tip kristalne palače doživel konec devetnajstega stoletja z Ebenezerjem Howardom, ki jo je postavil kot eno glavnih stavb v shemo vrtnega mesta. Kristalne palače so bile popularne tudi zaradi mešanja družbenih slojev, ki se do tedaj niso domala nikoli srečali.

## ključne besede:

svetovne razstave, javne zgradbe

Pričujoči članek je nadgradnja raziskave z naslovom Stavba za prvo svetovno razstavo [Slivnik, 2003], ki je nastala v letu 2002 na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani. Gre za Kristalno palačo, prvič sestavljeno leta 1850 v Londonu. Njena zgodovina je zelo bogata in raznovrstna. S svojo obliko in funkcijo predstavlja vrhunski dosežek arhitekture devetnajstega stoletja [Pevsner, Games 2002]. Z arhitekturnega vidika so pomembne vsaj tri posebnosti nove stavbe. Prva posebnost je veliko število natečajnih predlogov, a zgradili niso nobenega izmed njih. Druga posebnost je prvič izvedena demontažna konstrukcija. To pomeni, da so posamezne elemente zgradbe izdelali v različnih tovarnah, jih pripeljali na gradbišče, jih po načrtih sestavili, po končani prireditvi razstavili, prepeljali na drugo lokacijo in jih na tam po drugih načrtih zopet sestavili. Tretja posebnost je popolnoma nov arhitekturni tip javnega prostora. Ta je obširneje razložen v članku.

## ZAHTEVE OB NATEČAJU

Prva svetovna razstava je bila v Londonu leta 1851. Priprave nanjo so se začele leta 1849, ko je bila v Parizu zelo odmevna francoska nacionalna razstava. Britanci niso hoteli zaostajati za Francozi. Princ Albert, mož kraljice Viktorije, je kot predsednik Kraljeve družbe za umetnost (*Royal Society of Arts*) sprejel odločitev, da organizira prvo "Veliko razstavo industrijskih izdelkov vseh narodov" (*Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations*). Novi meščanski srednji razred je z navdušenjem pozdravil to odločitev. S tem bi Velika Britanija pokazala svetu, kaj zna in kaj zmore, saj je bila sredi devetnajstega stoletja "delavnica sveta", viktorijanska industrija in trgovina pa sta bili v največjem vzponu.

Za stavbo za prvo svetovno razstavo so ustanovili gradbeno komisijo in ta je razpisala mednarodni natečaj. Zahteve komisije

## summary

*The article deals with the Crystal Palace, the building for the first World Exhibition, held in London in 1851. A review is presented about the Building Committee's demands for the architectural competition, Joseph Paxton's proposal, the construction itself, the exhibition and some plans about future use of the building, after the exhibitions closing. Removal of the Palace to Sydenham, as well as some social activities carried out there, are described in detail. The significance of the Crystal Palace is in its' functional architecture, adaptable layout, first use of disassembled construction and glazed façade. The statement about the Crystal Palace stemming from glasshouses and covered railway stations is proven. It also served as a model for several other buildings, which are mentioned in the article. The culmination in popularity of such buildings was at the end of the nineteenth century when Ebenezer Howard positioned such a building as one of the central buildings in his Garden city scheme. "Crystal palaces" were popular also because they enabled the mixing of social groups, which until then actually never mingled.*

## key words:

World Exhibition, public building

ob razpisu natečaja so se zdele skoraj nemogoče. Priporočila je, naj bo rezultat natečaja "največja zgradba, kar jih je svet kdaj videl", po obliki pa naj bo nekaj povsem novega [McKean, 1994: 9]. Želeli so, da bi bil to tip zgradbe, ki naj ne bi spominjal ne na cerkvene objekte, ne na mestne hiše in ne na grajska poslopja ter naj prav tako ne bi posnemal nobenega arhitekturnega sloga. Hkrati naj bi bila zgradba ognjevarna, organizacija prostorov premišljena, prav tako komunikacije za obiskovalce. Površina razstavnih prostorov naj bo okoli 74 300 kvadratnih metrov, trikrat več od kateregakoli razstavišča dotlej. Hkrati pa naj ne bi stroški gradnje presežali 100 000 funtov.

Zdelo se je, da nihče ne more takim zahtevam v celoti ustreči. Izmed 245 načrtov, kolikor jih je prispelo na natečaj, niso izbrali nobenega. Gradbena komisija je predstavila svoj predlog, ki naj bi upošteval najboljše ideje natečajnih del. Ko je Joseph Paxton proučil uradni predlog zgradbe za svetovno razstavo, je bil nad njim razočaran. Pozanimal se je, ali bi sprejeli še kakšno novo zamisel in neuradno je dobil pozitiven odgovor. Komisija namreč ni bila prepričana, ali je izbrala pravi načrt. Dopustila je izdelavo še enega predloga z novo oceno stroškov.

## JOSEPH PAXTON

Joseph Paxton je bil glavni vrtnar devonshirskega vojvode v Chatsworthu [Anthony, 1973]. Že pred letom 1850 je v Chatsworthu načrtoval veliki rastlinjak (*Great Conservatory*) in ravno streho nad ribnikom z lokvanji [Hitchcock, 1977: 184]. Pri tem je bil zelo inovativen, saj je pri obeh razvil novo tehnologijo. Za *Great Conservatory* je izdelal stekleno streho s cikcakastim prerezom. Po strukturi lista lokvanja "Victoria Regia" pa je povzel idejo za konstrukcijo ravne strehe nad ribnikom s takšnimi lokvanji. Obe zamisli, pa tudi druge, nove konstrukcijske in strukturne ideje je uporabil pri svojem načrtu za razstavno

zgradbo, čeprav je bila ta v merilu in velikosti precej drugačna. Paxton se je torej lotil izdelave alternativnega predloga. Na razpolago je imel le malo časa. Prvi teden v juniju 1850 si je ogledal predvideno lokacijo v južnem delu Hyde Parka. Na neugodnem zemljišču - bilo je 700 metrov dolgo in le 152 metrov široko, rahlo je padalo od zahoda proti vzhodu, približno na polovici ga je prečkala skupina visokih brestov in na severu sta ga omejevali dve gručni drevesi - je bilo izredno težko postaviti primerno stavbo. A kljub omejitvam je Paxton skiciral fasado in prerez, kjer je že razločno videti dve nadstropji, glavno ladjo z loki nad stebri in cikcakasto streho. Detajlne načrte so Paxton in njegovi sodelavci izrisali v osmih dneh. Pomagal jim je inženir William Henry Barlow, ki je kasneje projektiral strešno konstrukcijo peronov železniške postaje St. Pancras v Londonu. Vse to se je dogajalo junija 1850, ko je bilo do otvoritve razstave le še dobrih deset mesecev!

Paxton je svoj predlog objavil 6. julija v *The Illustrated London News*. V dolgem članku je razložil zgradbo prav do detajlov: od opisa modula konstrukcije, ki je sestavljena iz litoželeznih stebrov, do opustitve predelnih sten, delovanja ventilacije in uporabe zaves za zaščito pred premočnim južnim soncem.

Gradbena komisija je sprejela predlog sredi julija kljub težavam, ker Paxton ni upošteval vrste starih brestov, ki so stali sredi načrtovane zgradbe. Zaradi protesta javnosti je načrte dopolnil. Tri drevesa, visoka po trideset metrov, je vključil pod polkrožno streho prečnega krila, ki jo je v lesu konstruiral John Henderson. Hkrati se je izkazalo, da je bilo to krilo potrebno zaradi stabilnosti celotne zgradbe, ki naj bi bila sicer predolga. Povečali so tudi osnovni modul iz 6,1 metra na 7,3 metra. Javnost, ki je prej nasprotovala gradnji, je ob lahki in očitno začasni zgradbi v trenutku spremenila mnenje.

Tudi cena izvedbe Paxtonovega načrta je bila znatno nižja od vseh konkurenčnih predlogov. Hkrati je Paxton komisijo prepričal, da lahko postavijo zgradbo do zahtevanega roka le po njegovem načrtu. Vsi so dvomili, tudi izvajalci, da bi lahko zgradbo končali v tako kratkem času.

Gradbena komisija je konec julija sprejela Paxtonov načrt in pogoje podjetja Fox in Henderson. Joseph Paxton in Charles Fox sta z ekipo inženirjev in risarjev dopolnila načrt in ga izrisala do zadnjih detajlov v šestih tednih. Pri tem so sodelovali celo nekateri člani komisije. Owen Jones in Charles Barry sta izboljšala arhitekturno kakovost rešitev in oblikovala stebre. Charles Heard Wild je oblikoval nosilce in skupaj s Foxom po navodilih Williama Cubitta dimenzioniral glavni okvir v prerezu [Peters, 1996: 226-8].

Zgradbo na površini 73 000 kvadratnih metrov so lahko postavili le z dobro organiziranim delom, s skupino, ki je dobro poznala gradivo in gradbene postopke. Pogodba za izvedbo je bila podobna današnjim pogodbam po sistemu "ključ v roke". Izdelavo posameznih elementov je organiziral John Henderson. Charles Fox je poleg načrtovanja in uskladitve vseh detajlov nadziral tudi sestavljanje konstrukcije.

Čeprav so gradbeno pogodbo podpisali šele 14. novembra, so z deli začeli že konec julija in Kristalna palača je bila narejena točno do pogodbeno določenega roka, 1. januarja 1851, po 17 tednih del na gradbišču.

Kristalno palačo so sestavili iz zelo številnih, a majhnih in enakih elementov. Najdaljši je bil 7,3 metrov dolg železen nosilec, ki je tehtal manj kot tona. To je omogočalo enostaven sistem sestavljanja, ročno dvigovanje in vstavljanje elementov, za transport po gradbišču pa so uporabili konje. V zgradbo, dolgo 560 metrov, široko 125 metrov in visoko 33 metrov so vgradili okoli 3300 stebrov iz litega železa, 2150 nosilcev iz litega in

kovanega železa ter 372 lesenih strešnih nosilcev. Za 38,6 kilometrov lesenih žlebov in 330 kilometrov lesenih okenskih okvirjev so porabili 17 000 kubičnih metrov lesa. Vgradili so skoraj 300 000 steklenih plošč oziroma 83 613 kvadratnih metrov stekla. Zato je humoristični časopis *Punch* novembra 1850 zgradbo imenoval *Crystal Palace* - Kristalna palača. Imela je tri vhode, sedemnajst izhodov in deset dvojnih stopnišč v galerije. Glavni vhod je bil iz juga, nasproti današnjega vhoda v park - imenovanega po waleškem princu *Prince of Wales Gate*.



Slika 1: J. Paxton: prečni del notranjosti Kristalne palače, London 1851 [McKean]

## SVETOVNA RAZSTAVA V HYDE PARKU

Prvega maja 1851 opoldne je kraljica Viktorija uradno odprla "Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations". Princ Albert je govoril na otvoritveni slovesnosti, ki so se je udeležili vladarji mnogih držav.

Zanimanje za razstavo, tako obiskovalcev kot tudi razstavljalcev, je bilo izredno. Že če bi sprejeli samo britanske razstavljalce, bi zmanjkalo prostora. Ker pa je bila razstava mednarodna, so morali prostor in razstavne predmete zelo omejiti. Zaradi boljše preglednosti so razstavo razdelili na štiri sklope: za surovine, stroje, izdelke in umetno obrt [Mattie, 1998: 17]. Izjemno številne so bile atrakcije in novosti. Med drugimi so bili razstavljeni: diamant Koh-i-Nor, umetni zobje, pištola Colt, telegraf in veliko novih strojev [Werner, 1970: 55]. Tudi zanimanje obiskovalcev za razstavo je bilo zelo veliko: 15. julija 1851 jo je v enem dnevu obiskalo 74 000 ljudi, od tega 61 000 naenkrat. Nihče ni verjel, da jih gre v palačo več kot 50 000. Nato je bil 7. oktobra dan največjega obiska: 109 915 obiskovalcev. Razstavo si je ogledalo skupaj 6 039 195 ljudi, kar je povprečno 43 000 na dan [Findling, Pelle, 1990].

Zanimivosti je veliko: ena ženska je v palači rodila in nihče ni umrl. Statistični podatki navajajo, da so obiskovalci popili 1 092 337 steklenic brezalkoholnih pijač in pojedli 1 804 718 piškotov. Točenje alkoholnih pijač in kajenje so bili prepovedani. Prav tako je bil prepovedan vstop psom [Allwood, 2001]. Ob nedeljah je bila razstava zaprta.

Razstava je imela neverjeten uspeh. Z vsega sveta so prišli popotniki, da bi si jo ogledali. Privlačila je tako vladarje kot podložnike, omikane in neomikane, premožne in revne. Pomenila je velik prelom s socialnega in družbenega vidika,

zmagoslavje viktorijanske industrializacije in utrdila mednarodni ugled kraljice Viktorije na začetku njene vladavine. Namen razstave je bil prikazati napredek obrti in industrije, dosežen po začetku industrijske revolucije ter jo povezati oziroma združiti z umetnostjo, utrditi svetovni mir, povezati industrijo sveta v enovit sistem in odpraviti carinske zapore - skratka uveljaviti prednosti svobodne trgovine kot dejavnika gospodarskega napredka. Čeprav je prikazovala blago številnih držav, je postala simbol britanske industrijske domiselnosti in prevlade v svetovni trgovini.



Slika 2: J. Paxton: prva svetovna razstava v Kristalni palači, London 1851 [McKean]

Razstavo so zaprli 11. oktobra, 15. oktobra je bila zaključna slovesnost. Kraljica Viktorija je ob koncu razstavo še enkrat obiskala, vsega skupaj kar petintridesetkrat, od tega petnajstkrat v prvem mesecu. Izredno ponosna je bila na delo svojega moža, princa Alberta, predvsem pa navdušena nad organizacijo. Oktobra 1851 je povzdignila Josepha Paxtona, Charlesa Foa, Williama Cubitta in Charlesa Wentwortha Dilkeja v plemiški stan [McKean, 1994: 60].



Slika 3: J. Paxton: fotografija notranjosti Kristalne palače, London 1852 [McKean]

16. oktobra so začeli odstranjevati izdelke in 11. novembra 1851 je bila Kristalna palača izpraznjena. Celotni izkupiček je bil 186 437 funtov. Z njim je kraljeva komisija kupila ogromno parcelo v južnem Kensingtonu, kjer so postavili *Natural Science Museum*, *Victoria and Albert Museum* ter mnoge druge inštitute in zgradbe za javno uporabo.

## NAČRTI ZA NOVE ZGRADBE

Že med samo svetovno razstavo, julija 1851, je bila živahna razprava, kaj storiti z vedno bolj popularno stekleno zgradbo. Paxton je parlamentu predlagal, naj po končani razstavi palačo spremenijo v "ljudski" zimski vrt. Kristalni palači bi v tlorisu dodali polkrožni zaključek in tako bi med drevesi in zelenjem večnega poletja dobil prostor za vožnjo s kočijami, za jahanje in promenade. Poleg tega bi poleti lahko celotno fasado pritličja odstranili in ustvarili neprekinjen pogled preko Hyde Parka. Zimski vrt bi postal dnevna soba Londončanov. Napovedal je tudi stroške za obratovanje in pričakoval pozitivno poslovanje [McKean, 1994: 44-45].

Parlament je predlog obravnaval in izglasovali so, da palača lahko ostane v Hyde Parku še čez zimo, do 1. maja 1852. Toda spodnji dom je 30. avgusta 1851 z večino 118 glasov izglasoval odstranitev Kristalne palače.

W. Bridges Adams je leta 1850 zapisal, da morajo kljub velikim stroškom po koncu razstave zgradbo porušiti. Leta 1852, ko so predlogi za prazno stekleno hišo zopet postali zanimivi, pa je zapisal: "Zakaj ne bi prebivalcem metropole pustili, da jo med oktobrom in aprilom vsako leto uporabljajo kot zimski vrt. To bi omogočilo zdravo razvedrilo bolehnemu delu populacije, ki sedaj



Slika 4: J. Paxton: *The Builder*: 47 nadstropni stolp, London 1852 [McKean]

ob sapicah severo-vzhodnega vetra ostane zaprta v svoja stanovanja." [McKean, 1994: 44].

Bilo je še veliko drugih predlogov. Paxton je predlagal tudi sanatorij *Crystal Palace* za zdravljenje pljučnih bolnikov, ki jih je bilo v tistem času zaradi onesnaženega zraka zelo veliko. Časopis *The Builder* je objavil sliko, ki prikazuje ponovno uporabo materiala za sedeminštiridesetnadstropni stolp. Predlagali so preselitev sestavnih delov palače v *Battersea Park* ali *Kew Gardens*, vendar se je zaradi velikih stroškov zdelo to nesmiselno.

Vlada je zopet ustanovila komisijo: tokrat za proučitev zadeve. To je bila priložnost za Josepha Paxtona in še enega navdušenca nad Kristalno palačo, Henrja Cola, da razložita in narišeta vsak svoj predlog za spremembo oziroma preureditev. Zbrane podatke so člani parlamenta napačno razumeli in 29. aprila 1852 še enkrat izglasovali, da graditev nove zgradbe stane manj kot izboljševanje obstoječe. Na odločitev komisije je vplivala tudi želja princa Alberta, naj Kristalno palačo poderejo. Glasovanje 30. aprila 1852 je torej odločilo, naj palačo odstranijo [McKean, 1994: 49]. Le vogalne temelje so pustili, da še danes označujejo površino celotne zgradbe [Heller, 1999: 52].

## PRESELITEV V SYDENHAM

Podjetje Fox Henderson & Co je 12. maja 1852 je odkupilo palačo za 70 000 funtov. Kupili so tudi zelo veliko zemljišče ob progi med Londonom in Brightonom, v Sydenhamu. Sir Joseph Paxton je obliko nove palače delno spremenil. Vzdolžni del je bil krajši, imela je tri prečne dele in dva dvanajstkotna vodna stolpa. Vse najvišje strehe posameznih delov so bile polkrožne. Nova glavna ladja je merila v dolžino 490 metrov in v širino 117 metrov. Dodal je dve etaži, tako je imela palača vsega šest nadstropij. Na vsakem koncu glavne ladje sta bili dodani dve



Slika 5: J. Paxton: nova Kristalna palača, Sydenham 1854 [McKean]

prečni ladji, dolgi 102 metra in s tem je Paxton celotno kompozicijo uravnotežil. Nova palača je imela še enkrat več uporabnega prostora kot njena predhodnica.

Ideja, naj bi park okoli zgradbe presejal lepoto versailleskega parka, je bila Paxtonova. Da bi dobili dovolj visok pritisk vode za vodomete, je Isambard Kingdom Brunel (1806-59) načrtoval dva 1363 800 litrska vodna stolpa, visoka 86 metrov, oba postavljena vsak na svojo stran velike glavne ladje, tako da sta ustvarila simetrično kompozicijo in sta bila hkrati tudi dimnika za kotle in parne stroje, ki so črpali vodo. Vodo iz stolpov so uporabljali predvsem za številne vodomete, ki so bili tako v palači kot v parku. V parku ob palači so bili razstavljeni modeli prazgodovinskih živali, predvsem dinosavrov v naravni velikosti. Ena izmed zanimivosti je, da so 31. decembra 1853 postregli silvestrsko večerjo za 22 ljudi v iguanodonu, enem od teh dinosavrov [Pevsner, 1976: 245]. Nekateri od njih so danes še edini preživeli del Kristalne palače in parka okoli nje.

Področje, kamor so palačo preselili, je bilo strmo. Zgraditi so morali močne temelje s kletjo, da bi dobili čvrsto pritličje. Prvi steber so postavili 5. avgusta 1852. Palača je bila tehnično mnogo bolj zapletena kot original v Hyde Parku, zato je tudi gradnja trajala dlje. Najpomembnejši dodatek v novi zgradbi je bilo centralno ogrevanje z vročo vodo. Ogrevali so jo z dvaindvajsetimi kotli, ki so bili nameščeni v kleti. V primerjavi z neogrevano zgradbo v Hyde Parku je to močno povečalo stroške gradnje in predvsem vzdrževanja.

Med stalnimi postavitevami v notranjosti je ena še posebej nakazovala viktorijski čas historicizma: uredili so različne ambiente, vsak od njih pa je prikazoval določen stil (slog): egipčanskega, grškega, rimskega, pompejskega, bizantinskega, romanskega, gotskega, renesančnega in kitajskega. Nekateri od teh je načrtoval Matthew Digby Wyatt, glavni organizator londonske razstave. Po dveh letih gradnje, z enoletno zamudo, je kraljica Viktorija odprla palačo 10. junija 1854.

Nekaj časa je bila sydenhamska Kristalna palača najpopularnejši izletniški kraj. Poleg stalnih postavitev in dogajanj so prirejali še koncerte, razstave, polete z baloni, ognjemete, pasje razstave in športne prireditve. To je velikokrat privabljal tudi tuje kraljeve družine in člane tujih vlad, kot so na primer perzijski šah, Giuseppe Garibaldi in pruski Cesar Wilhelm II. [Friemert, 1984]. Tako so aprila leta 1855, še pred pariško svetovno razstavo, Kristalno palačo obiskali kraljica Viktorija, princ Albert, francoski cesar Napoleon III in njegova žena, cesarica Evgenija. Večkrat jo je obiskal tudi ruski car.

V začetku junija leta 1855 je bila hortikulturna razstava, ki je v enem dnevu privabila 30.000 obiskovalcev. Čez dve leti so v palačo postavili orgle in julija organizirali prvi Händlov festival, *First Great Handel Festival*, kjer je sodelovalo nad 2000 pevcev, 386 glasbenikov z inštrumenti in je vsako predstavo videlo povprečno 13.000 poslušalcev. Imeli so tudi uradnega zrakoplovca, ki je popeljal potnike v balonu do višine 610 metrov. Šestdeseta leta devetnajstega stoletja so prinesla Kristalni palači same težave. Izredno močan veter jo je zelo poškodoval februarja leta 1861, druga svetovna razstava v Londonu, ki je Kristalni palači odvzela mnogo obiskovalcev, je bila leta 1862, snovalec in arhitekt Joseph Paxton je umrl 8. junija leta 1865, nazadnje pa je 30. decembra 1866 ogenj razdejal del severnega prečnega krila. Uničene so bile kraljeve sobane, knjižnica, več različnih



Slika 6: J. Paxton: detajl nove Kristalne palače, Sydenham 1854 [McKean]

umetniških oddelkov in prostori prirodoslovne zbirke. Po požaru so Kristalno palačo temeljito obnovili, lesene dele so zamenjali z železnimi in popravili vodne stolpe. Del severnega krila, ki je popolnoma zgorel, so odstranili, prenovljeni del palače pa so ponovno odprli februarja 1868.

Prvi ognjemet so priredili leta 1865 in nato vsako leto, z izjemo med letoma 1910 od 1920. Prvo razstavo zrakoplovstva so priredili leta 1868. Razstavljali so od balonov in zmajev do načrtov nezgrajenih plovil ter modelov motorjev. Camilo Pissarro je naslikal leta 1870 nekaj slik Kristalne palače in njene okolice. Akvarij so odprli leta 1872. V prvih treh desetletjih je bil povprečni letni obisk dva milijona obiskovalcev. Vendar so celo s tako popularnostjo delnice izgubljale na vrednosti [Heller, 1999: 51].

Razvoj tehnike v dvajsetem stoletju je bilo moč videti tudi pri dejavnostih Kristalne palače. Električno napeljavo so vgradili leta 1891. Prvi letalski polet s pilotom v Veliki Britaniji je bil izveden leta 1902 prav na travnatih površinah ob Kristalni palači. Leto kasneje je bil organiziran prvi sejem avtomobilov, kjer so predstavili kar 180 modelov. Leta 1904 so objavili, da je v petdesetih letih obstoja sydenhamsko palačo obiskalo čez 125 milijonov ljudi.

Toda za Kristalno palačo so se začeli slabi časi. Družba *Crystal Palace Company*, ki je z njo upravljala, je slabo poslovala in zato je morala leta 1909 skoraj polovico posestva prodati. Na njem so zgradili stanovanjske hiše. A tudi tako se niso rešili iz težav, družba je razglasila bankrot leta 1911. Družbo je pred propadom rešil plymouthski vojvoda, ki je kupil palačo s posestvom vred. A sreča tudi njemu ni bila naklonjena. Zagorelo je zopet 6. junija 1911, tokrat v kadilnici in sobi za biljard. Škoda je bila majhna, le na leseni oblogi, balkonu in tleh.

Kristalno palačo so leta 1913 zopet prodali, tokrat jo je kupil sklad *King Edward National Memorial Found*. Med prvo svetovno vojno so jo uporabljali kot center za vojno usposabljanje. Istočasno je bilo nastanjenih v nji do trinajst tisoč vojakov angleške mornarice, ki so se urili v veščinah.

Palača je zopet zagorela 9. februarja leta 1920, tokrat v gledališkem skladišču. Obnovljeno stavbo so za javnost odprli junija, dodali so razstavo vojaške zbirke *Imperial War Museum*. Na otvoritvi sta bila tudi angleški kralj Jurij V. in kraljica Marija. Že čez tri leta je bil še en požar. Tokrat je zagorelo v južnem

prečnem krilu, kjer so bile sobe za osebje in del vojaške zbirke.

Julija leta 1933 so jo začeli uporabljati tudi kot televizijski studio izumitelja televizije Johna Logiea Bairda. Najeli so 3700 kvadratnih metrov prostora v glavni stavbi, uporabljali pa so tudi južni stolp, rotundo in bližnjo *School of Art*.

Zvečer 30. novembra 1936 je izbruhnil nov požar. Zagorelo je v osrednjem delu, v prostorih za osebje. Plamen sta odkrila upravitelj stavbe in njegova hčerka, ki ji je bilo ime Crystal. Nemogoče je bilo pogasiti ogromno količino lesa, skupaj 65 000 ton, ki je v hipu zagorela [Allwood, 2001: 24]. Zgorela je tudi vsa električna napeljava in uničene so bile vse televizijske naprave. Močan veter iz severozahoda je v pol ure prečno ladjo spremenil v ogromen ogenj. Plameni so dosegli zgornja nadstropja, ki so bila za gasilce nedostopna. To je bil zadnji prizor, grozljiv, a hkrati veličasten konec, ki so ga lahko gledali vsi. Požar je bilo vidti iz Londona in še dlje, celo iz Cambridgea na severu in Brightona na jugu. Kristalna palača je pogorela do tal.

Vse ostanke so počistili leta 1937, pustili so le oba vodna stolpa in del južnega krila, ki ga požar ni dosegel. Stolpa so porušili leta 1942 iz varnostnih razlogov, da ne bi bila orientacijski točki za nemška bombniška letala. Po drugi svetovni vojni, 24. oktobra leta 1950, je požar uničil še zadnje ostanke južnega dela palače in *School of Art*.

Danes nas na Kristalno palačo spominja le ostanek parka. Nekateri od dinosavrov so edine preživele pričre preteklosti Kristalne palače in parka okoli nje. Vendar je Kristalna palača, ogromna struktura iz železa in stekla, stala dvainosemdeset let.

## POMEN KRISTALNE PALAČE

Kristalna palača je nastala z združitvijo dveh arhitekturnih tipov. Prvi tip so rastlinjaki, po katerih so prevzeli arhitekturno obliko, drugi tip pa so železniške postaje, bolj natančno prekriti peroni, od katerih so prevzeli konstrukcijski model in razpone.

Oblikovno gledano je bila Kristalna palača dedič velikih rastlinjakov [Hix, 1996], ki so jih začeli graditi že v sedemnajstem stoletju. Sprva so bile to lesene konstrukcije s premično streho, ki so jih uporabljali v Italiji za gojenje sadežev pozimi. V osemnajstem stoletju so v Angliji začeli graditi zidane zgradbe z vedno več steklenimi površinami. V devetnajstem stoletju so z uporabo železa v konstrukcijske namene in z vedno boljšo tehnologijo izdelave stekla lahko naredili tudi rastlinjake s konstrukcijo iz litega železa, prekrite s steklom. Angleži imajo idealne podnebne pogoje za uporabo rastlinjakov. Razmeroma mile zime in ne preveč vroča poletja predvsem v južnem delu Anglije so omogočila razmah gradnje rastlinjakov v devetnajstem stoletju. Velika aristokratska posestva so jih postavljala enega za drugim. V njih so gojili velika eksotična drevesa, v slabem vremenu pa so vedno bolj postajala tudi družabni prostori.

Po drugi strani so bili Angleži tudi industrijsko razvit narod. Že konec osemnajstega stoletja so prvi začeli uporabljati železo za gradnjo mostov. V prvi polovici devetnajstega stoletja, z razvojem železniške mreže, so postali mojstri v gradnji zahtevnih konstrukcij vedno večjih razponov. Sem sodijo tako cestni in železniški mostovi, kot tudi prekriti železniški peroni [Dixon, Muthesius, 1985].

Oboje je združil vrtnar Joseph Paxton, ki je veliko vedel o konstrukcijah, imel odlično delovno ekipo in zelo dobre zveze. Kristalna palača je bila nekaj posebnega. Imela je povsem prilagodljiv tloris. Vmesnih sten ni bilo, postavili so le zavese, ki so ločile oddelke med seboj. Nekatere izmed stebrov so lahko celo izpustili, kjer jih niso potrebovali. Bila je prva demontažna



Slika 7: J. Paxton: Kristalna palača po požaru, Sydenham 1936 [McKean]

zgradba, narejena iz litega in kovanega železa ter prva stavba s povsem stekleno fasado in streho. Zamisel arhitekture kot tehnologije se je začela prav s Kristalno palačo, nadaljuje pa se vse danes s high-techom. Kristalna palača je postala protomoderna arhitektura: prva moderna arhitektura, ki so jo občudovali vsi arhitekti moderne, vključno z Le Corbusierom.

Tudi zato je s svojo nenavadno obliko razdelila mnenje sodobnikov. Mnogi so bili navdušeni nad njeno velikostjo in uporabnostjo. Kraljica Viktorija, pregovorno zadržana, je navdušeno napisala v svoj dnevnik: "... Pogled na Kristalno palačo je neverjetno veličasten, je kot pravljična dežela, a resnična ..." in "... Stavba je lahkotna in ljubka, čeprav je njena velikost ogromna...". Pisatelj William Makepeace Thackeray je o palači napisal pesem:

*"A blazing arch of lucid glass  
leaps like a fountain from the grass  
to meet the sun."*

Škotski pesnik Thomas Carlyle jo je označil za velikanski stekleni milni mehurček, *big glass soap bubble*. Veliki imeni angleške arhitekturne zgodovine, Augustus Pugin in John Ruskin, sta bili izrazito proti. Prvi je palačo zaničevalno označil za stekleno pošast, *glass-monster*, drugi pa je izjavil "... *the great result, the admirable and long-expected conclusion is, that in the centre of the 19th century, we suppose ourselves to have invented a new style of architecture, when we have magnified a conservatory!*"

O Kristalni palači so imeli vsi svoje mnenje. Nihče ni mogel biti vzdržan. Lahko so bili za ali proti, vmesne poti ni bilo.

## VPLIV KRISTALNE PALAČE

V meščanskih družbah zahodnega sveta devetnajstega stoletja so "kristalne palače" velikih dimenzij postale zelo popularne. To je člen, ki je dotlej manjkal, zdaj pa je nadaljeval razvoj tako rastlinjakov kot javnih parkov. V drugi polovici devetnajstega stoletja je pospešila splošno uporabo stekla in postala je prototip za gradnjo ogrevanih javnih rastlinjakov. Ti so postali veliki ogrevani javni parki in privabljali množice obiskovalcev. Kristalno palačo so posnemali v mnogih krajih severne Evrope in Amerike, kjer so podnebne razmere dopuščale in pogojevale take stavbe. Tako so samo v prvih treh letih postavili podobne kristalne palače v Amsterdamu, Dublinu, New Yorku in Münchnu [Kresal, 2000: 127]. V Dublinu in New Yorku sta bili leta 1853 svetovni razstavi, zgradbi pa sta bili po obliki obe podobni Kristalni palači. Posebej tista v New Yorku je tudi po konstrukcijskem sistemu spominjala na londonsko. To je bila prva moderna arhitektura, a mnogi je sploh niso šteli za arhitekturo.

Glavne arhitekturne značilnosti kristalnih palač lahko združimo v stavek: kristalne palače so velike zgradbe, ki stojijo sredi parka ali ob njem in so namenjene preživljanju prostega časa. Poleti so kristalne palače nudile ob nenadnem deževju zatočišče, pozimi prijetno tropsko klimo. Višek popularnosti so dosegle proti koncu devetnajstega stoletja. Tako je Ebenezer Howard v svoji razpravi o vrtnih mestih (*Garden Cities of to-morrow*) [Howard, 1970] v shemah natančno opredelil celoten ustroj mesta. V diagramu segmenta vrtnega mesta je osrednji del namenjen centralnemu parku [Capuder, 1993: 28]. Po njegovem celotnem zunanem obodu so zgrajene kristalne palače, ki se s steklenimi arkadami odpirajo na park. Taka palača bi bila velik trgovski center, hkrati pa tudi zimski vrt, ki bi ob slabem vremenu služil kot zatočišče.

Žal so bile zaradi materialov, iz katerih so bile kristalne palače narejene, slabo odporne proti ognju in zato je skoraj vse uničil

požar. Nikoli pa ni bilo med obiskovalci žrtev, čeprav so bile ob izbruhu požara polne ljudi. To je bilo mogoče zaradi hitre evakuacije in prostega tlorisa, brez vmesnih sten.

Kristalna palača je pomembna tako z arhitekturnega kot tudi iz družabnega vidika. Z večanjem prebivalstva, razvojem mest in vedno boljšim gmotnim položajem srednjega meščanskega razreda so ljudje začutili potrebo po druženju in izrabi prostega časa. Palača je hkrati razstavni prostor in družabno - zabavišni prostor. Zato je tudi v sociološkem smislu zelo pomembna zaradi mešanja družbenih razredov. Bila je idealna za preživljanje prostega časa v dobi, ki še ni bilo ne kina in ne velikih nakupovalnih centrov.

## ZAHVALA

Članek je nastal v okviru doktorskega dela na Fakulteti za arhitekturo Univerze v Ljubljani. Pri delu mi je pomagal mentor prof. dr. Jože Kušar. Na tem mestu se mu zahvaljujem za pomoč.

## VIRI IN LITERATURA

- Allwood, J., 2001: Great Exhibitions: 150 Years. Exhibition Consultants, London.
- Anthony, J., 1973: Joseph Paxton. Shire Publications Ltd., Princes Risborough.
- Capuder, T., 1993: Vrednotenje kompozicijskih odnosov med obstoječimi in novimi prostorskimi strukturami (doktorska disertacija). Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo - Šola za arhitekturo. Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Dixon, R., Muthesius, S., 1985: Victorian Architecture: With a Short Dictionary of Architects (World of Art). Thames and Hudson; London.
- Findling, J.E., Pelle, K.D., 1990: Historical Dictionary of World's Fairs and Expositions, 1851 - 1988. Greenwood Press, Westport.
- Friemert, C., 1984: Die Gläserne Arche - Kristallpalast London 1851 und 1854. Prestel-Verlag, München.
- Heller, A., 1999: World's Fairs and the End of Progress. (an Insider's View). World's Fair, Corte Madera.
- Hitchcock, H.-R., 1977: Architecture: Nineteenth and Twentieth centuries. Penguin Books, Harmondsworth.
- Hix, J., 1996: The Glasshouse. Phaidon, London.
- Howard, E., 1970: Garden Cities of To-morrow. Faber and Faber, London.
- Kresal, J., 2000: Gradiva v arhitekturi: učbenik za arhitekto. Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Mattie, E., 1998: World's Fairs. Princeton Architectural Press, New York.
- McKean, J., 1994: Crystal Palace (Joseph Paxton and Charles Fox). Phaidon, London.
- Peters, T.F., 1996: Building the Nineteenth Century. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Pevsner, N., 1976: A History of Building Types. Thames and Hudson, London.
- Pevsner, N., Games, S., 2002: Pevsner on Art and Architecture: The Radio Talks. Methuen Publishing.
- Slivnik, L., 2003: Stavba za prvo svetovno razstavo (raziskava 2002). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- Werner, E., 1970: Der Kristallpalast zu London 1851. Werner-Verlag, Düsseldorf.

# SISTEM PREDKRIVLJENJA NOSILCEV

## A System for Pre-bending Beams

### povzetek

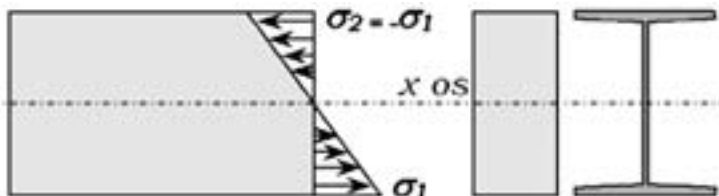
Pri gradnji objektov si želimo, da bi bil zgrajen objekt funkcionalen, lep in varen. Objekti morajo biti ekonomsko sprejemljivi. V zadnjem času je vse pomembnejši tudi ekološki vidik. Les je eden tistih gradbenih materialov, za katerega je potrebno najmanj energije. Prav tako se ob pridobivanju lesa izloči najmanj škodljivih snovi. Kljub temu, da je les obnovljivi vir, pa je z njim potrebno gospodarno ravnati.

Ob preučevanju ekonomičnosti konstrukcij smo podrobneje analizirali upogibno obremenjene nosilce izdelane iz lepljenega lameliranega lesa. Ugotovili smo, da parcialne varnosti med seboj močno odstopajo in da je pravokotni masivni prerez le deloma izkoriščen. Da bi odpravili določene slabosti tovrstnih nosilcev smo razvili sistem predkrivljenja, s katerim pri enaki porabi materiala in pri popolnoma enakih oblikah nosilca dosežemo večjo upogibno nosilnost. Tako lahko s sistemom predkrivljenja pri nosilcih izdelanih iz lepljenega lameliranega lesa zvečamo varnost konstrukcije ali pa zmanjšamo porabo lesa.

### ključne besede:

konstrukcija, predkrivljen nosilec, lepljen lameliran les, ekonomičnost

Nosilci so v pretežni meri le upogibno obremenjeni elementi. Upogibna obremenitev je ena tistih vrst obremenitev, ki pri gradbenih elementih zahteva največ materiala. Prav pogosto se zgodi, da je prerez nosilca bistveno večji od prereza stebra. Izbrana statična višina prereza nosilca ima velik vpliv na porabo materiala. Z večanjem razdalje med tlačno in natezno cono se zmanjšuje tudi poraba materiala. Tako je daleč najbolj ekonomičen tip nosilcev paličje. Pogosto si visokih paličnih nosilcev ne moremo privoščiti, zato delno izboljšanje poizkušamo doseči z ustreznim oblikovanjem prečnega prereza. Lep primer so jekleni valjani "I" profili. Tehnologija oblikovanja prereza pa ni vedno tako enostavna, da bi bila v vsakdanji praksi tudi ekonomsko upravičena. Prav zaradi omenjene enostavnosti se običajne lesene lepljene lamelirane nosilce izdeluje le v polnem pravokotnem prerezu. Glede na potek normalnih napetosti znotraj prereza nosilca lahko ugotovimo, da je velik del prereza v bližini nevtralne osi nosilca praktično neobremenjen oziroma neizkoriščen (glej sliko 1).



Slika 1: Naraven potek normalnih napetosti pri upogibu

Vprašanje je ali lahko naravni potek normalnih napetosti pri upogibu spremenimo tako, da bi robne napetosti zmanjšali na račun povečanja napetosti tistih delov prereza, ki so v bližini nevtralne osi. Natančno to je izvedljivo s sistemom predkrivljenja nosilcev.

### summary

When constructing buildings, we want them to be functional, beautiful and safe. Buildings have to be economically feasible. Presently the ecological aspect is gaining in importance. Timber is one of the construction materials, which requires least energy. Similarly obtainment of timber causes least quantities of toxic substances. Despite timber being a recyclable resource, we have to use it sparingly.

During research of construction economics we analysed in detail beams subject to bending that are produced from glued laminated timber. We established that the partial safeties of particular beams' mutually significantly differed and that their perpendicular massive sections were only partly utilised. In view of suppressing certain weaknesses of such beams we developed a system of pre-bending, whereby we used less material. Thus, with an equal form of beams, we achieved larger bending load-bearing capacities. With this system of pre-bending beams produced from glued laminated timber, we can therefore increase the safety of structure or reduce the consumption of timber.

### key words:

structure, pre-bent beam, glued laminated timber, economics

### TEHNOLOGIJA IZDELAVE PREDKRIVLJENIH LESENIH LEPLJENIH LAMELIRANIH NOSILCEV

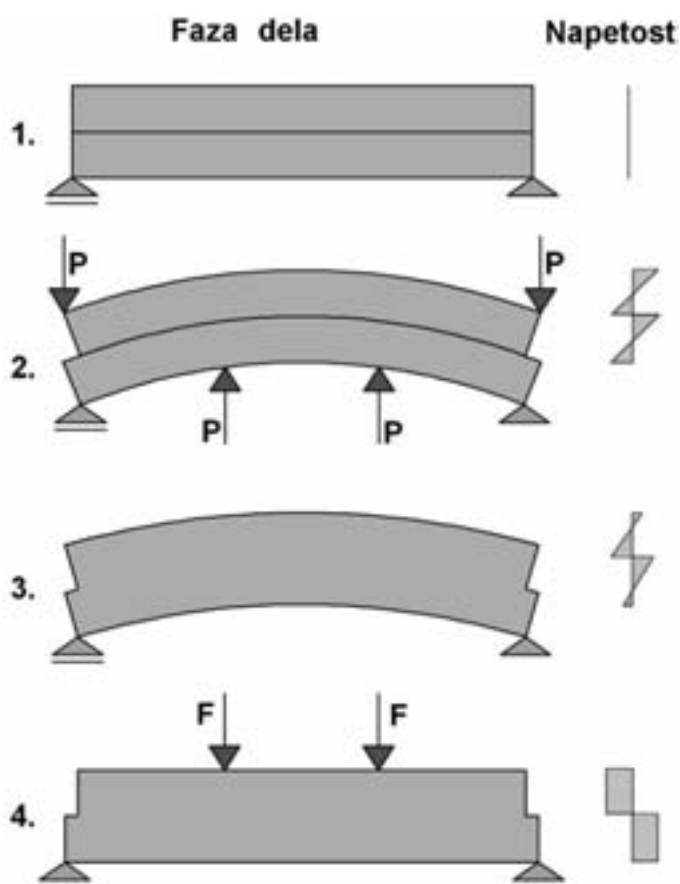
Sistem predkrivljenja nosilcev je izvedljiv za različne materiale in je zato potrebno razviti tudi ustrezno tehnologijo izdelave za posamezni material. Toda tudi tedaj, kadar je tehnološko mogoče izdelati nek prefabriciran gradbeni element, se je potrebno vprašati ali je to ekonomsko smiselno ali pač ne.

Ker je to raziskovalno področje novo in zelo široko, smo se najprej osredotočili le na lesene lepljene lamelirane nosilce oziroma krajše LLLN. Tehnologiji izdelave klasičnih LLLN dodamo le eno a zelo pomembno fazo dela in že dobimo tehnologijo izdelave predkrivljenih lesenih lepljenih lameliranih nosilcev ali krajše PLLLN.

Tehnologija izdelave nosilcev tipa PLLLN temelji na naslednjih fazah dela (glej sliko 2):

- najprej enako kot pri izdelavi običajnih LLLN posamezne lamele namažemo in jih spnemo, s to razliko, da srednjo rego oziroma kontaktno površino pustimo še suho,
- ko lepilo veže, nastaneta v bistvu dva manjša nosilca, ki ju nato naknadno na kontaktni površini premažemo z lepilom in s silo P ukrivimo v nasprotni smeri od smeri delovanja pričakovane obtežbe,
- po odstranitvi spon šablone v prerezu zlepljenega nosilca nastane ugoden razpored zaostalih napetosti, kot to v tretji fazi prikazuje diagram napetosti na sliki 2,
- po finalni površinski obdelavi nastalega PLLLN in po obremenitvi se seštevek zaostalih napetosti in napetosti, ki nastanejo zaradi zunanje obtežbe F odraža kot enakomerni razpored tako tlačnih kot tudi nateznih napetosti (glej sliko 2, faza 4).





Slika 2: Shema predkrivljenja lesenih lepljenih lameliranih nosilcev

### PRIMERJAVA PARCIALNIH VARNOSTI NOSILCEV TIPA LLLN IN PLLLN

Sistem predkrivljenja nosilcev ima sicer ugoden vpliv na povečanje upogibne nosilnosti, ki pa je odvisen tudi od strižne nosilnosti. Pri predkrivljenju v nosilec poleg ugodnih normalnih napetosti vnesemo tudi dodatne strižne napetosti. Vpliv kombinacije obeh vrst napetosti smo numerično simulirali na osmih vzorcih standardnih prerezov in dolžin nosilcev, ki jih sicer izdelujejo v podjetju Hoja d.o.o. v Ljubljani.



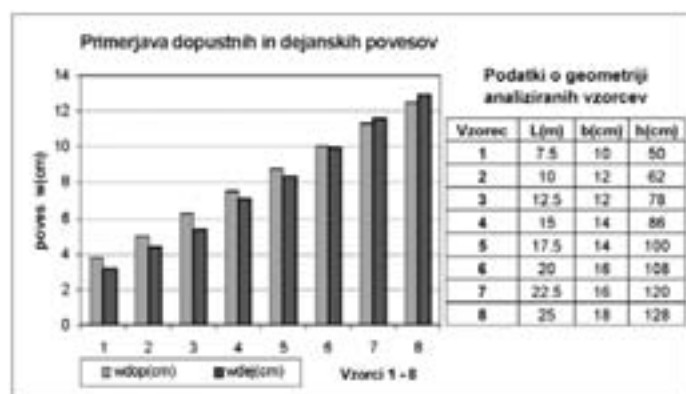
Slika 3: Primerjava dodatnih varnosti glede na tip nosilca

Rezultati analiz so pokazali, da gre za veliko neskladje parcialnih varnosti proti porušitvi na strig in na upogib v primeru nosilcev tipa LLLN. Vzorci predstavljajo ravne nosilce s konstantnim prerezom, ki so obremenjeni z zvezno obtežbo kot prostoležeči nosilci. Za vsak vzorec smo poiskali ustrezno stopnjo predkrivljenja in sicer takšno, da sta dodatna varnost  $f$  na strig in upogib enaki. Na sliki 3 so prikazani rezultati analize usklajenosti posameznih varnosti. Analiza temelji na metodi dopustnih napetosti. Kot je opaziti, nekateri vzorci predpisane varnosti na upogibne napetosti sploh ne dosegajo (večinoma velja  $f(M-LLN) < 1$ ), medtem, ko so varnosti na strig ves čas večje od zahtevanih ( $f(Q-LLN) > 1$ ) in kažejo na to, da bi lahko strižna obremenitev znašala najmanj 33 % in največ do 84 % več, kot pa je dopustno.

Pri predkrivljenih nosilcih (PLLN) sta dodatna faktorja varnosti  $f(M-PLLN)$  in  $f(Q-PLLN)$  izračunana na podlagi predpostavke, da se te vzorce izdelava iz istim prerezom lesa kot LLLN. Stopnja predkrivljenja je bila projektirana tako, da sta bili posamezni dodatni varnosti enaki.

Dejstvo je, da lahko s predkrivljenjem spreminjamo strižno obremenitev v bližini nevtralne osi in sicer v smeri paralelno s kontaktno površino. Kolikor večjo upogibno nosilnost želimo pridobiti z predkrivljenjem toliko večje strižne obremenitve se pojavijo. Predkrivljenje lahko torej uporabimo tudi kot regulator skladnosti posameznih varnosti.

V primerjavi z diagramom na naslednji sliki 4, kjer je prikazano stanje povesov, je opaziti, da poves niti ni merodajen za vzorce od 1 do 6. Poves je pomemben le za zadnja dva nosilca z najdaljšima razponoma. To velja le za prostoležeče nosilce. V primerih nosilcev s previsnimi polji in v primerih kontinuirnih nosilcev prek več polj pa povesi običajno niso več merodajni. Tako je v takšnih primerih pomembna le še upogibna nosilnost, ki pa jo s sistemom predkrivljenja lahko povečamo.



Slika 4: Primerjava povesov glede na tip nosilca

### EKSPERIMENTALNA ANALIZA

Poleg numeričnih analiz smo opravili tudi nekaj eksperimentalnih preizkusov. Preizkušance so izdelali v podjetju Hoja d.o.o. s prav enakimi materiali kot jih običajno uporabljajo pri izdelavi klasičnih LLLN. V drugem delu eksperimentalnih raziskav smo uporabili tudi les boljše kvalitete. Nosilci so bili v obeh primerih izdelani iz smrekovega lameliranega lesa lepljenega z melaminskim lepilom. To lepilo je dovoljeno uporabljati tako za notranje kot tudi za zunanje konstrukcijske

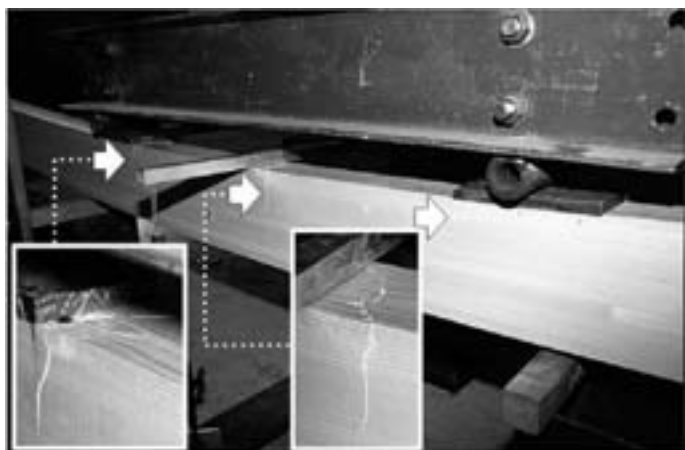
elemente. Prerez preizkušancev je bil sestavljen iz desetih lamel debeline 19 mm in širine 10 cm. Tako je celoten prerez znašal  $b/h = 10/19$  cm. Preizkušanci so v dolžino merili 3.65 m. Statični razpon pri upogibnih preizkusih je znašal 3.45 m.

Rezultati upogibnih preizkusov so pokazali, da se pri uporabljeni običajni kvaliteti lesa nosilci porušijo vedno le s pretrgom natezne cone. V sliki 5 je prikazana ena takšnih tipičnih porušitev nosilcev tipa PLLLN, kjer je zanimivo tudi to, da se po pretrgu natezne cone nosilec povsem poravnava kot, da se z gornjim delom ni nič zgodilo. Pri klasičnih nosilcih tipa LLLN pa nosilec po porušitvi ostane odprt.



Slika 5: Tipična porušitev PLLLN preizkušancev iz običajne kvalitete smrekovega lesa

Pri običajnem lesu sta tlačna in natezna trdnost absolutno gledano približno enaki. Pri idealnem lesu brez grč, pa je natezna trdnost absolutno gledano bistveno večja od tlačne trdnosti. Po švicarskih standardih SIA 164 je razmerje trdnosti celo večje od 1:2 v korist natezne trdnosti. To dalje pomeni, da bi morali pri predkrivljenju nosilcev tipa PLLLN iz lesa boljše kvalitete izbrati asimetričen prerez, pri katerem bi tlačni del obsegal sorazmerno večjo površino prereza kot pa natezni del. To se je pokazalo tudi pri rezultatih upogibnih preizkusov, saj se je v primeru vizualno izbranega boljšega lesa, ki je bil praktično brez grč, nosilec tipično porušil v tlaku, kar je prikazano na sliki 6.

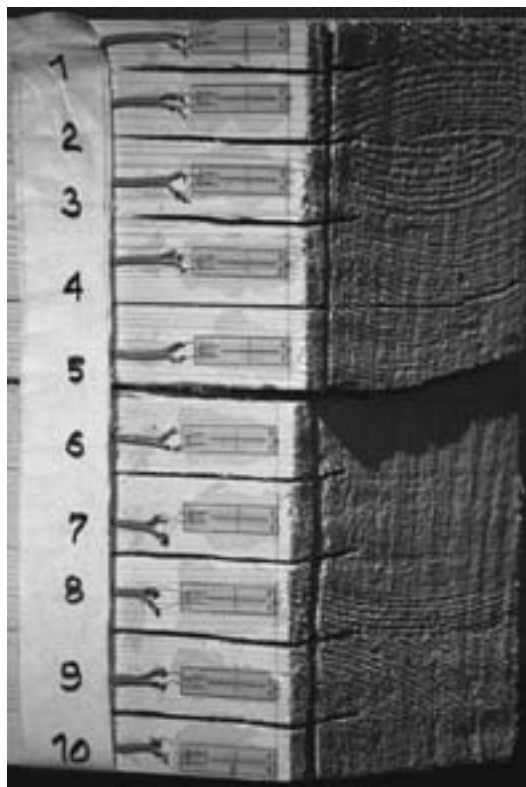


Slika 6: Tipična porušitev PLLLN preizkušancev iz vizualno izbrane boljše kvalitete smrekovega lesa

Tako se je pri slabši kvaliteti lesa izkazalo, da imajo predkrivljeni leseni lepljeni lamelirani nosilci (PLLLN) večjo upogibno nosilnost od klasičnih lesenih lepljenih lameliranih nosilcev (LLLN). Povprečje kaže za 23.66 % večjo nosilnost predkrivljenih nosilcev (PLLLN) v primerjavi s klasičnimi (LLLN). Omeniti je potrebno, da so bili preizkusi opravljeni praktično takoj po izdelavi to je dva dni po predkrivljenju, ko je vpliv reologije oziroma lezenja še zelo majhen.

Primerjave rezultatov upogibnih preizkusov boljšega lesa pa kažejo na to, da pri boljši kvaliteti lesa nikakor ni smiselno uporabljati predkrivljenja v izbrani geometriji. Vzorci tipa PLLLN so v povprečju dosegli celo 10.55 % manjšo porušno nosilnost kot vzorci tipa LLLN. Tako je za izboljšanje rezultatov v korist PLLLN potrebno načrtovati prerez, ki je sestavljen iz neenakih delov. Za uspešno načrtovanje pa žal nujno potrebujemo ustrezne podatke mehanskih karakteristik uporabljenega lesa, kot na primer poznavanje tlačne in natezne trdnosti ter elastičnih modulov. Pomembni so tudi parametri viskoznih modelov lezenja. Vse to pa je povezano z visokimi stroški predhodnih raziskav, ki jih bo potrebno opraviti pred nadaljnimi raziskavami.

Seveda je pomembno oceniti tudi morebitne izgube, ki bi nastale zaradi lezenja. Iz literature in raznih izkušenj drugih raziskovalcev vemo, da se prek 90 % lezenja izvrši v približno štirih mesecih. Tako smo v primeru boljšega lesa opravili tudi nekaj kasnejših preizkusov, po tem, ko so bili nosilci že 120 dni izpostavljeni vplivom zaostalih napetosti. Z merjenjem zaostalih deformacij takoj po izdelavi in zaostalih deformacij 120 dni po izdelavi smo preizkušali oceniti vpliv izgub. Tako smo s pomočjo desetih merilnih lističev sledili deformacijam v času upogibnega preizkusa in v času razreza, ko lahko ob sprostitvi zaostalih napetosti tudi izmerimo velikost zaostalih deformacij.



Slika 7: Merjenje zaostalih deformacij PLLLN

Z žaganjem na posamezne koščke lesa, na katere se predhodno nalepi merilne lističe (angl.: strain gauges) se sproščajo zaostale deformacije. Tlačno obremenjeni deli lesa se ob razreзу podaljšajo, natezni pa skrajšajo. Merilni lističi sledijo podlagi in se tako deformirajo s tem pa se spreminja tudi električni tok. S pomočjo ustreznih pretvornikov spremembe električnega toka digitaliziramo, jih preračunamo v deformacije in jih nato avtomatsko beležimo z osebnim računalnikom. Tako smo lahko sledili spremembam deformacij tudi še 7 dni po razreзу, kot to prikazuje slika 8.

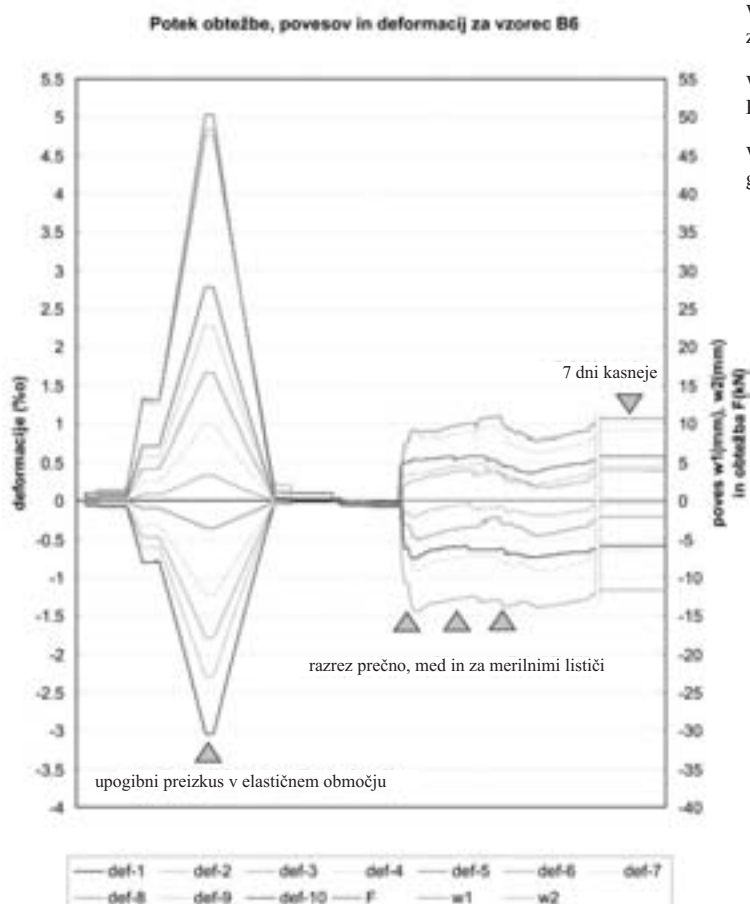
Tehnologija predkrivljenja razvita za primer lesenih lepljenih lameliranih konstrukcij je prenosljiva tudi na druge primere. Prav zaradi široke uporabnosti je sistem predkrivljenja patentiran, saj lahko sistem predkrivljenja apliciramo tudi na ploskovne elemente in na elemente, ki so napravljeni iz drugih materialov (steklo, karbon, ...). Danes se pri kompozitnih konstrukcijah uporabljajo tudi zelo dragi materiali. Zato je vsak prihranek materiala v teh primerih še posebej dobrodošel.

## VIRI

Wallner E., 2001, Predkrivljen lepljen lameliran lesen nosilec, Zbornik 23. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled

Wallner E., 2002, Postopek povečanja upogibne nosilnosti s predkrivljenjem, Patent SI 20759 A

Wallner E., 2002, Izboljšani leseni lamelirani nosilci, Zbornik 24. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled



Slika 8: Kronološki pregled vseh izmerjenih količin vzorca B6 (PLLLN)

Rezultati kažejo, da je po štirih mesecih moč govoriti o tem, da kljub vplivu lezenja pri površinsko povsem nezaščitenem nosilcu tipa PLLLN, v predkrivljenem nosilcu še vedno obstajajo dokaj visoke zaostale deformacije, ki dajejo napetosti velikostnega razreda dopustnih napetosti in celo več.

## SKLEP

Na podlagi opravljenih eksperimentalnih raziskav in numeričnih simulacij lahko trdimo, da je ob določenih pogojih s sistemom predkrivljenja mogoče povečati upogibno nosilnost lesenih lepljenih lameliranih nosilcev. Realno je pričakovati za 25 % večjo upogibno nosilnost. Predvsem je spodbudno to, da postopek ne zahteva dodatnih materialov. To pomeni, da imamo bodisi večjo varnost pri enaki porabi lesa ali pa predpisano varnost pri manjši porabi lesa.

## povzetek

Zasteklitvene sisteme je mogoče razdeliti v dve skupini: zasteklitev brez okvirja in zasteklitev z okvirjem.

Pri zasteklitvi brez okvirja nosilno funkcijo zasteklitvenega okvirja prevzame posebna podporna konstrukcija. Steklene plošče so lahko pritrjene v obodno konstrukcijo, točkovno sestavljene ali točkovno pritrjene na podporno konstrukcijo.

Pri zasteklitvi z okvirjem težo steklene plošče in druge obremenitve (veter, potres) prevzame okvir. Glede na izvedbo okvirja in videza so zasteklitve lahko enostavne, polstrukturne in strukturne.

Glede na nosilnost ločimo dodatni dve kategoriji: zasteklitev s povečanimi profili in zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo.

V članku so zasteklitveni sistemi sistemizirani v pregledne sisteme. Podrobneje so obdelani posamezni tipi zasteklitev, njihove značilnosti ter prednosti in slabosti.

## summary

*Glazing systems can be divided into two groups: glazing with or without frames. Glazing without frames implies that the load-bearing function of the glazing frame is taken over by special supportive structures. Glass panes can be fixed onto a peripheral structure, nodal construction or nodal fixtures on the supportive structure.*

*Glazing with frames implies that the load of the glass pane and other burdens (wind, earthquakes) are taken over by the frame. Concerning construction or image of the frame, glazing can be simple, semi-structural or structural.*

*Two additional categories stem from load-bearing capacities: glazing with enlarged profiles and glazing with special supportive structures.*

*In the article, glazing systems are structured into a simple system. Particular types of glazing, their characteristics, as well as advantages and weaknesses, are dealt with in detail.*

## ključne besede:

zasteklitev, enostavna zasteklitev, polstrukturna zasteklitev, strukturna zasteklitev

## key words:

glazing, simple glazing, pressure cap glazing, structural glazing

## RAZVOJ ZASTEKLITVENIH SISTEMOV

Razvoj zasteklitvenih sistemov se začne takrat, ko so začeli steklo uporabljati za zasteklitev odprtín, pred tem so ga uporabljali predvsem za izdelavo posodja. Kolikor vemo, je bilo to prvič v rimskem graditeljstvu. Poznana je zasteklitev stropne odprtine v termah in pa zasteklitev odprtine z notranjo svetilko, ki je razsvetljevala cesto. V srednjem veku se je izoblikoval prvi kompleksni sistem za zastekljevanje oken v katedralah. Raznobarvno mozaično steklo je bilo vstavljeno v svinčene okvirje in podprto z mrežasto železno nosilno konstrukcijo. Burnejši razvoj je sledil, ko je steklo v 19. stol. postalo običajno sredstvo za zapiranje okenskih odprtín. Pred tem so bila okna zastrta s papirjem, kožami, tekstilom, tankimi kamnitimi ploščami. Na začetku tega obdobja je veličastna zasteklitev Kristalne palače v Londonu (1851), ki vnaša duha moderne arhitekture, vendar še s starimi obrtniškiimi tehnologijami. Ob koncu tega stoletja so velika okna poslovnih nebotičnikov v Chicagu že oznanjala zmago steklene arhitekture. V začetku 20. stol. (1919) je Mies van der Rohe narisal nebotičnik, ki je bil obdan samo s steklom. Današnja tehnologija je že pred desetletji rešila vse probleme, ki so povezani s tem.

Vzporedno s tem razvojem so se pojavili še danes poznani zasteklitveni sistemi: navadno leseno okno, škatlasto okno, vezano okno. Tedaj, pa tudi kasneje, so bila okna najšibkejši člen v toplotni zaščiti zgradbe. Sledila je veriga inovacij, ki je na koncu prinesla kvalitetna toplotno-izolacijska stekla in varnostna stekla. Lesenim okvirnim konstrukcijam so sledile kovinske (jeklo, aluminij), ki so prinesle vitkejše profile pri vedno bolj širokopotezno zastekljenih fasadah. Tudi kovinski okvirji so zelo neugodni toplotni mostovi, saj se rosijo, poledenijo in prinašajo velike toplotne izgube. Zato se je uveljavil okvir s prekinjenim

toplotnim mostom, ki ga je mogoče oblikovati le v aluminiju. Jekleni okvirji so lahko le vlečeni ali valjani, aluminijasti profili pa so iztisnjeni skozi matrico, zato so lahko tako komplicirani, da sprejmejo lamele, ki prekinejo toplotni most. Steklene plošče lahko danes pritrjujemo na podporno konstrukcijo tudi točkovno ali tako, da na fasadi razen stekla ni videti nikakršnih okvirjev.

Razvoj zasteklitvenih sistemov se burno nadaljuje. Sodobni arhitekt ga komaj lahko kompetentno spremlja, še zlasti, če nima preglednega znanja, ki podčrtuje bistvo vsakega zasteklitvenega sistema, njegove prednosti in omejitve. Članek želi predstaviti aktualne zasteklitvene sisteme in vse tiste, ki so prisotni v zgodovini arhitekture, oziroma v našem grajenem okolju. Želimo tudi utrditi ustrezne izraze za posamezne termine, ki so danes rabljeni še zelo ohlapno.

Aktualni zasteklitveni sistemi so v članku predstavljeni s produkcijo, ki je danes v Sloveniji najbolj razširjena, dostopna in tudi visokokvalitetna (Schüco). S predstavniki te produkcije smo tudi usklajevali terminologijo, saj želimo, da bi bili vsi strokovni izrazi precizni, trajni in da bi prešli v splošno rabo.

## ZASTEKLITVENI SISTEMI

"ZASTEKLITEV" je širok pojem, ki označuje vsakršne odprtine, zaprte s steklom. Gre za odprtine v fasadah, v stenah, na stropu, strehi ali na tleh, na ograjah, na vratih, pohištvu in podobno. "ZASTEKLITVENI SISTEM" je podobno širok pojem, ki pa opozarja na to, da gre za sistemske rešitve, torej take, ki so se uveljavile v zgodovini ali pa prevladujejo danes. Te so predmet našega proučevanja.

Tehnološki razvoj stekla za uporabo v arhitekturi je skozi zgodovino nudil številne zasteklitvene sisteme. Nekateri med njimi so pozabljeni (enojno okno, škatlasto okno, vezano okno, katedralna zasteklitev), predstavljajo pa predhodnike sodobnih zasteklitvenih sistemov, ki temeljijo na dveh tehnoloških principih: zasteklitev brez okvirja in zasteklitev z okvirjem. Zasteklitvene sisteme, ki so se pojavili skozi zgodovino vse do danes, je mogoče razvrstiti v tehnološke sisteme, ki so podlaga za razumevanje in s tem uspešno uporabo stekla v arhitekturi.

ZASTEKLITEV BREZ OKVIRJA
katedralna zasteklitev profilno steklo steklaki steklene plošče, pritrjene v obodno konstrukcijo steklene plošče, točkovno sestavljene, pritrjene v obodno konstrukcijo steklene plošče, točkovno pritrjene na posebno podporno konstrukcijo
ZASTEKLITEV Z OKVIRJEM
Enostavna zasteklitev
enostavno okno (les, PVC, aluminij, kombinacije) leseno dvojno okno leseno vezano (sklopljeno) okno leseno škatlasto okno betonska zasteklitev za industrijske zgradbe enostavna alu zasteklitev alu zasteklitev s prekinjenim toplotnim mostom kovinska zasteklitev za rastlinjake
Enostavna zasteklitev povečanimi profili Enostavna zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo
Polstrukturalna zasteklitev
Schüco sistemi: FW 50 <sup>+</sup> /FW 50 <sup>+</sup> .I FW50 <sup>+</sup> S/FW50 <sup>+</sup> IS, FW 50 <sup>+</sup> DK FW 60 <sup>+</sup> /FW 60 <sup>+</sup> .I SG 50 P SK 60/SK 60.I
Polstrukturalna zasteklitev s povečanimi profili Polstrukturalna zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo
Strukturalna zasteklitev
Schüco sistemi SG 50 N SG 50P FW 50 SG FW 50 FW 50 SG, FW 50 <sup>+</sup> SG
Strukturalna zasteklitev s povečanimi profili Strukturalna zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo

Zasteklitvene sisteme je mogoče razdeliti v dve osnovni skupini: zasteklitev brez okvirja in zasteklitev z okvirjem.

- Zasteklitev brez okvirja**, pri kateri nosilno funkcijo zasteklitvenega okvirja prevzame posebna podporna konstrukcija. Med zasteklitvene sisteme brez okvirja uvrščamo:
  - Katedralna zasteklitev (vitraž, vitraj)** [2]- prva zasteklitev v zgodovini, s katero so lahko zastekljevali večje površine. Tehnologija izdelave stekla je tedaj nudila le bucno steklo manjših dimenzij (do 30cm<sup>2</sup>). Stekla so vlagali v svinčene palice H-profila. Palice so na mestih, kjer so se stikale med seboj, na obeh straneh spajkali s svinčom ali mešanico kositra in svinca (cinol). Stike so nato zakitali, da niso prepuščali vode. Na določenih razmakih so bila stekla pritrjena na tanke ploščate ali okrogle železne profile, ki so bili na zunanji strani zasteklitve pritrjeni s svinčnimi ali bakrenimi kljukicami. Te pritrditve so bile potrebne zato, ker

so bili svinčeni stiki gibljivi in s tem izpostavljeni stalno menjajočim pritiskom vetra. Vitraž so izdelali v delavnici na mavčnem odlitku in ga potem brez posebnega okvirja pritrdili neposredno v zid.

- Profilno steklo** (kopilit) - U-profil širine 24-50 cm, dolžine do 7 m, višina robov 4-6 cm. Vgrajeno ima lahko žično armaturo. Stike med ploščami se zatesni s trajno plastičnimi in elastičnimi tesnili. Tovrstni zasteklitveni sistem je primeren predvsem za industrijske zgradbe, pri stanovanjskih zgradbah pa za zasteklitev stopnišč. Vgrajuje se lahko kot enoslojno ali dvoslojno na različne načine [3], [9], [12].
  - Steklaki** - Zasteklitev brez okvirja, ki ga sestavljajo steklaki in posebna podporna konstrukcija. To so armirane fuge iz cementne malte. Grajene morajo biti tako, da razen svoje lastne teže ne prenašajo nobenih pravokotnih obremenitev. Zaradi raztezkov pri temperaturnih spremembah morajo stene imeti dilatacije najmanj vsakih 6 m [12].
  - Samonosne steklene plošče** poljubnih dimenzij, ki so lahko pritrjene na obodno konstrukcijo (stene, stebri, nosilci, tla itd.), med seboj pa so tesnjene s tesnili ali povezane s točkovnimi pritrditvami [10], [12].
- Zasteklitev z okvirjem**, pri kateri okvir prevzame težo steklene plošče in druge obremenitve (veter, potres). Glede na nosilnost ločimo dve kategoriji: **zasteklitev s povečanimi profili**, kjer so dimenzije zaradi večjih razponov in obremenitev okvirja povečane in **zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo**, pri kateri zaradi večjih razponov in obremenitev sistemski profili okvirja ne zadostujejo, zato potrebujejo dodatno konstrukcijo, na katero se pritrdijo. Dodana podporna konstrukcija ni del zasteklitvenega sistema, temveč konstrukcijski element zgradbe. Lahko je iz kovine, lesa, betona, stekla... v obliki stojk, nosilcev, predalčja, vrtnih sistemov itd. ali pa samo odprt in v zidu, ki podpirajo zasteklitev brez okvirja. Glede na izvedbo okvirja in videza ločimo tri kategorije:
    - Enostavna zasteklitev**, kjer je steklena plošča vstavljena približno v sredino profila, tako da se vidi enak del profila na zunanji in notranji strani. Izvedbe s takimi okvirji so:
      - Enostavno okno (enojno okno)** [1], ki ima nosilni okvir in nošeno krilo. Okensko krilo ima lahko enojno steklo ali večslojno izolacijsko stekleno ploščo. Okvirji in krila so danes iz različnih gradiv: les, aluminij, PVC in različne kombinacije.
      - Prva **enostavna lesena okna** so imela zelo slabo toplotno izolativnost zaradi slabe izolativnosti stekel in okvirjev. Izraz enojno okno se je včasih uporabljal za razlikovanje od dvojnega ali vezanega okna, ki ima za razliko od enojnega okna dve stekli. Sodobna lesena okna so iz lepljenih profilov iz smreke, jelke, bora in (manj primernih) hrasta ter eksotičnih vrst lesa. Okvirji morajo biti s primerno konstrukcijo pa tudi z ustrezno površinsko obdelavo zaščiteni pred napadi škodljivcev in zunanjim atmosferskim vplivom. V zadnjem času se na zunanji strani okvirja in krila pritrdi aluminijaste profile, ki ščitijo les pred padavinsko vodo [15]. Prodaja lesenih oken danes močno upada, narašča pa proizvodnja oken iz PVC in aluminija.
      - Enostavno okno iz PVC** [15] ima okvir iz trdega PVC gradiva. Večprekatna konstrukcija (do 8 prekatov) zagotavlja doseganje dobre toplotne izolativnosti okvirja (U-vrednosti za okno s takim okvirjem so lahko od 0,9 do 0,7 W/m<sup>2</sup>K).

- **Enostavno okno iz lesa in aluminija** [15] ima okvir iz lesa, ki prevzame nosilno funkcijo in aluminija, ki ščiti les pred zunanjimi atmosferskimi vplivi. Okvir in krilo sta iz lepljenega lesa, največkrat smrekovega.
  - **Enostavno okno iz PVC in aluminija** [15] ima večprekatni okvir in krilo iz trdega PVC, v konstrukcijo pa je vstavljen profil iz aluminija, ki povečuje trdnost. Zunanja stran okvirja in krila je zaradi zaščite pred vremenskimi vplivi in estetskega izgleda obložena z oblogo iz aluminija.
  - **Leseno navadno dvojno okno** z lesenim nosilnim okvirjem in dvema nošenima kriloma. Krili obeh oken imata samostojno vrtilišče. Notranje krilo se odpira navznoter, zunanje krilo pa navzven. Na ta način sila vetra, ki pritisne na krilo, zatesni stike in preprečuje vdor meteorne vode v konstrukcijo. [1:74]
  - **Leseno vezano (sklopljeno) okno**, sestavljeno iz dveh kril lesenih navadnih oken. Notranje krilo je nosilno, zunanje pa obešeno nanj. Na ta način imata okni skupno vrtilišče. Krili sta popolnoma skupaj, ali pa je med njima 3 mm razmaka. Sistem je bil v rabi predvsem dokler ni bilo toplotno izolacijskega stekla. Bil je boljši od lesenega škatlastega okna, v katerem zaradi velike distance med stekli prihaja do kroženja zraka, kar zmanjšuje toplotno izolativnost. [9:139]
  - **Leseno škatlasto okno**, sestavljeno iz dveh kril lesenih navadnih oken, med katerima je cca 15 cm medstekelnega prostora. Vmesna špaleta predstavlja povezavo med okni. Krili obeh oken imata samostojno vrtilišče in se odpirata navznoter [9:139]. Sistem je bil v rabi kot izboljšava lesenega navadnega (enojnega) okna za zmanjševanje toplotnih izgub. Slabost škatlastega okna je preširok medstekelni prostor, v katerem zrak preveč kroži in s tem povzroča konvektivne toplotne izgube. Izboljšavo sistema predstavlja **leseno vezano okno**.
  - **Betonska zasteklitev za industrijo** iz betonskih profilov, v katerega so vstavljene steklene plošče. Sistem je bil v rabi predvsem za industrijske zgradbe. Njegova slabost je zelo velika toplotna prevodnost okvirja. [9:134]
  - **Enostavna alu-zasteklitev**, sestavljena iz iztiskanih aluminijastih profilov. Profili so izdelani kot polizdelki ali kot sistemi. Aluminijasti okviri so lahki, trdni, kemično obstojni, primerni za predelavo in anodno oksidacijo. V tem postopku dobijo kovinski ali srebrno do črn barvni ton. Ta zaščitna plast se ne zbrusi, je zelo trda ter svetlobno, kozorijsko in vremensko obstojna. Profili nimajo prekinjenega toplotnega mostu, zato so danes primerni le za uporabo v notranjosti objekta [9].
  - **Enostavna alu-zasteklitev s prekinjenim toplotnim mostom**, pri kateri so aluminijasti profili izdelani na ta način, da se toplotni most, ki ga imajo, prekine. Včasih so prekinitev toplotnega mostu dosegli z vgraditvijo toplotne izolacije, učinkovitejša pa je dodatna delitev profilov na zunanji in notranji del, ki sta ločena z izolativnimi trakovi (lamelami) in s povečanjem števila prekatov [14].
  - **Kovinska zasteklitev za rastlinjake** [1], kjer je steklena plošča položena na tipski jekleni T-profil. Kit je hkrati lepilo in tesnilo. Zasteklitev se je uporabljala za rastlinjake in zimske vrtove.
- b Polstrukturalna zasteklitev** [14], kjer je steklena plošča pritrjena na okvir in prekrita s posebnimi profili za pritrditev. Te pritrdilne letvice so minimalnih dimenzij in so običajno na zunanji strani fasade, ob robu posamezne steklene plošče. Odpirajoča okenska krila so popolnoma vgrajena v

konstrukcijo in se na zunanji strani optično ne razlikujejo od fiksnih steklenih plošč. Odpirajo se po zgornji horizontalni osi navzven. Med posameznimi steklenimi ploščami je 30 mm široka fuga. Profili za pritrjevanje stekla so montirani na osnovne profile stebrov in prečk, katerih širina je okrog 50 mm in je vidna le v notranjosti prostora. Steklene plošče se lahko nadomesti tudi z nesteklenimi.

- c Strukturna zasteklitev** [14], pri kateri je steklena plošča pritrjena na okvir brez pokrivne letvice. Posamezne steklene plošče ločujejo med seboj le zelo ozke senčne fuge ali silikonski stiki. Na (običajno) zunanji strani se pojavi fuga debeline 20 mm, ki določa raster fasade. Celotna fasada se kaže kot monolitna, gladka površina, ki je razdeljena le s fugami med posameznimi ploščami. Fuge so lahko senčne ali pokrite. Steklene plošče so na okvirno konstrukcijo prilepljene s posebnim silikonom, ki ga odlikuje visoka adhezijska sposobnost ter velika kohezijska trdnost in elastičnost. V fasado se lahko vgradijo okna, ki se odpirajo navzven in v zaprtem stanju z ostalo zastekljeno površino oblikujejo harmonično celoto. Steklene plošče se lahko nadomesti tudi z nesteklenimi.

## ZAKLJUČEK

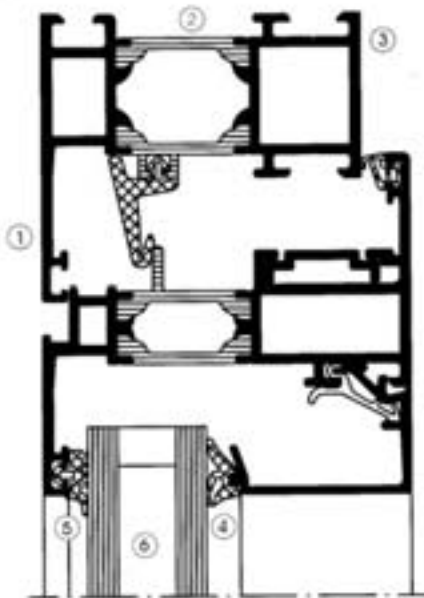
Številni primeri zasteklitvenih sistemov od najstarejših časov do danes kažejo predvsem odvisnost od tehnološkega razvoja izdelave stekel in okvirjev. V zadnjih desetletjih se je ta industrija razvila skoraj do popolnosti. Nekateri klasični zasteklitveni sistemi so se izpopolnili in veljajo še danes, drugi so utonili v pozabo. Tako se pojmov kot npr. enojno okno, dvojno okno itd. danes ne razume več v prvotnem smislu. Poleg tega pa v zadnjem času hiter razvoj prinaša številne nove sisteme, pri katerih stroka ne vpeljuje pravočasno ustreznega poimenovanja, posledica tega pa je prevzemanje tujk ali nedosledni prevodi. Do tega prihaja predvsem pri novodobnih fasadnih zasteklitvah. Tak primer je *strukturna fasada*, ki je privzet iz angl. termina *Structural Glazing System* (ki tudi v nemščini nima prevoda). Podobno je pri poimenovanju sistema *polstrukturne fasade*, ki ima na stikih steklenih plošč pritrdilne letve (nem. *Verglasung mit Pressleiste*, angl. *pressure cap glazing*). Termin sam ne pojasni niti izgleda niti načina pritrditve in je zato nejasen. Primerov pa je še več. Stroka mora (jasno in pregledno) slediti novim principom in tehnologijam ter njihovim poimenovanjem, po drugi strani pa zaradi tehnične arhitekturne dediščine negovati in ohranjati tudi stare termine.

V prispevku so zbrani in sistemizirani različni zasteklitveni sistemi, uporabljeni nekoč in danes. Pripravili smo poimenovanje najpomembnejših sistemov, ki ga vpeljujemo v pedagoško delo in upamo, da bo sprejet tudi v stroki.

## VIRI

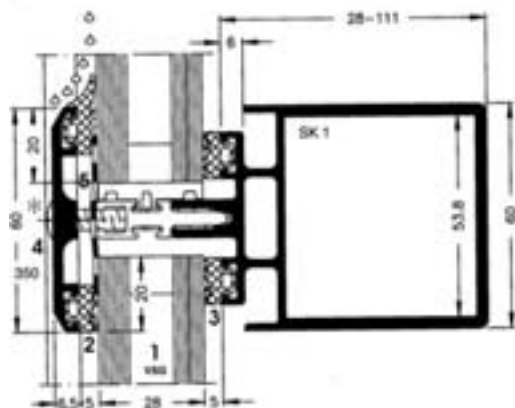
- 1 Brezar, V., 2001: *Finalizacija in deajli*, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.
- 2 Bogovič, I., 1995: *Gotika v Slovenji*, Narodna galerija, Ljubljana.
- 3 Härig, S. et al., 1990: *Technologie der Baustoffe*, 9. dopolnjena izdaja, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe.
- 4 Klein, W., 1974: *Das Fenster und seine Anschlüsse*, Rudolf Müller, Köln-Braunsfeld.
- 5 Knaak, U., 1998: *Konstruktiver Glasbau*, Rudolf Müller, Köln.
- 6 Knapp, O., 1962: *Architektur- und Bauglas in Vergangenheit und Gegenwart*, Veb Verlag für Bauwesen, Berlin.
- 7 Kresal, J., 2002: *Gradiva v arhitekturi*, Učbenik za arhitekto, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana.

- 8 Krewinkel, H. W., 1998: *Glass Buildings*, Birkhäuser Verlag, Basel.
- 9 Pracht, K., 1982: *Fenster*, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.
- 10 Rice, P., Hugh, D., 1995: *Transparente Architektur*, Birkhäuser Verlag, Basel.
- 11 Schittig, Ch., 2001.: *Gebäudehüllen*, Institut für internationale Architektur-Dokumentation, München, Birkhäuser Verlag, Basel.
- 12 Schittich, Ch.: *Glasbauatlas*, Birkhäuser Verlag, Basel, 1998.
- 13 Schneck, A. G.: *Türen aus Holz, Metall und Glas*, Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart, 1956.
- 14 Tehnična dokumentacija *Schüco*, Alukönigstahl, Slovenija.
- 15 Tehnična dokumentacija *Inles*.



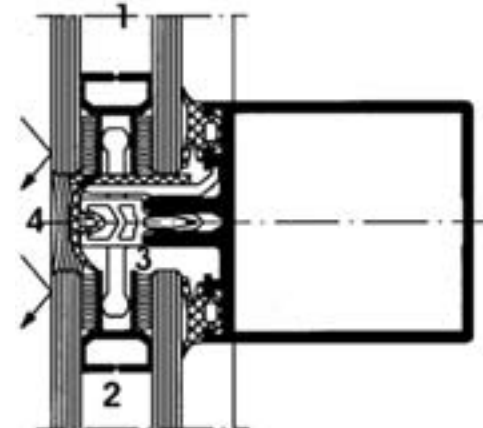
- 1 alu okvir / zunaj
- 2 prekinitev toplotnega mostu
- 3 alu okvir / znotraj
- 4 tesnilo / znotraj
- 5 tesnilo / zunaj
- 6 izolacijsko steklo

Slika 1a: enostavna alu zasteklitev s prekinjenim toplotnim mostom - profil



- 1 izolacijsko steklo
- 2 zunanje tesnilo
- 3 notranje tesnilo
- 4 pokrivna letev
- 5 tesnilo /pri strehah)

Slika 2a: polstrukturalna zasteklitev - profil



- 1 izolacijsko steklo
- 2 distančnik
- 3 lepilo
- 4 pokrita fuga

Slika 3a: strukturalna zasteklitev - profil



Slika 1b: enostavna alu zasteklitev s prekinjenim toplotnim mostom objekt Pomgrad, (Schüco, Sistem Royal S)



Slika 2b: polstrukturalna zasteklitev objekt na Dunajski, Ljubljana, (Schüco, sistem FW 60<sup>+</sup>)



Slika 3b: strukturalna zasteklitev objekt Duty Free (Schüco, sistem SG 50 N)

doc dr Martina Zbašnik-Senegačnik  
 prof dr Janez Kresal  
 Univerza v Ljubljani  
 Fakulteta za arhitekturo  
[martina.zbasnik@arh.uni-lj.si](mailto:martina.zbasnik@arh.uni-lj.si)

# VERNAKULARNA ARHITEKTURA IN EKONOMIKA GRADNJE

*Vernacular Architecture and the Economics of Construction*

## povzetek

V članku sem iskal zvezo med vernakularno arhitekturo in ekonomiko gradnje. Jasno je, da je graditelj, uporabnik prostora v preteklosti mnogo bolj opazoval okolico, kjer je bival. Raziskoval jo je, opazoval naravne pojave in je bil del celote, torej vpet v sistem kot element in ne kot spremenljivka. Ekonomika gradnje je večplasten proces, ki zahteva več znanj in izkušenj.

Moderni svet, ki deluje po ključu odprte ekonomije in velikih koncernov je zabrisal črte lokalnega in globalnega, kar ima veliko pozitivnih učinkov in tudi nekaj negativnih vplivov. Postali smo kupci in stranke, pojem bivajočega človeka postaja bolj spomin, iluzija nekega časa. V jeziku modernega človeka ekonomika gradnje pomeni interdisciplinaren proces, ki zajema strokovnjake kot so arhitekt, statik, strojnik, ekonomist, bankir, biolog, ekolog, birokrati itd.

Sklep je jasen, današnji uporabnik prostora premalo pozna svoj bivalni prostor. Visoka cena neke lokacije v ekonomskem smislu še ne pomeni kvalitete v bivanju. Vrednost lokacije oz. okolja je povezana z mnogimi dejavniki in prav raziskovanje vernakularne arhitekture lahko prispeva k boljšemu razumevanju pojma ekonomika gradnje. Še pomembneje pa je to pridobljeno znanje posredovati naprej uporabnikom prostora in graditeljem.

## ključne besede:

ekonomika gradnje, uporabnik prostora, sonaravni razvoj, načrtovalski proces

## summary

*In the article I tried to establish the link between vernacular architecture and building economics. It is obvious that in past times, the builder, spatial user, carefully observed ones surroundings. By researching, observing natural phenomena one became a part of the whole, thus integrated in the system as an element and not a variable. Building economics is a multi-layered process, which demands more knowledge and experience.*

*The modern world, functioning according to the queue of liberal economics and large concerns, has blurred the limits of local and global, with many positive effects and some negative ones. We have become buyers and clients; the concept of resident is changing into a memory, a temporal illusion. In the language of modern man, building economics imply an interdisciplinary process, which integrates various experts, such as: architects, construction engineers, machine engineers, economists, bankers, biologists, ecologists, bureaucrats etc.*

*The clear conclusion is that contemporary spatial users know little about their living environments. A site, which is expensive in the economic sense, doesn't necessarily imply better living qualities. The sites' or environments' value is tied to numerous factors and research of vernacular architecture in particular, can condition better understanding of the term building economics. Even more important is dissemination of such knowledge to users of space and builders.*

## key words:

building economics, spatial user, sustainable development, planning process

Vernakularna arhitektura je prisotna od začetka človekovega razvoja do danes. Tako arhitekturo povezujemo z določeno regijo, ki ima skupne korenine v kulturi ali v zgodovini (družbeni dejavniki), so pa ti pogoji vezani na geografske in bioklimatske dejavnike (fizične dejavnike).

Pri proučevanju ljudske arhitekture v katerikoli regiji najdemo osnovni aksiom, ki povezuje celotno področje vernakularne arhitekture, to je zaščita pred vremenom in uporabnost. Kašča, zidanica, kozolec, skedenj, hiša, gruča hiš nam jasno prikazujejo modrost graditve v zgodovini.

V članku ne gre iskati napotkov za ohranjanje ljudske arhitekture na neki točki razvoja, ampak gre za iskanje aksiomov gradnje arhitekture namenjene uporabniku z upoštevanjem širokega spektra dejavnikov. Poleg tega pa je potrebno upoštevati načela sonaravnega razvoja in interdisciplinarnost arhitektovega dela.

## Ljudski graditelj

Vsekakor je točno vedel kaj hoče, poznal je svoj delovni proces, življenjski ritem. Prostor v katerem je bival ali recimo je želel bivati, je dobri raziskal in spoznal. Znal je združiti bivanje in delo v matriko življenja, da so bile notranje relacije čim manj zapletene in konfliktno. Pri tem mu je veliko pripomogla tradicija in lastne izkušnje.

Pri postavitvi kateregakoli objekta je jasno opredelil potrebe in cilje, če si ogledamo primer domačije iz Zgornjesavske doline. Kompleks se nahaja ob vstopu v naselje Gozd Martuljek. Ob glavni povezovalni, edini poti, ki se vije od Jesenic do Rateč.

Čelno sta postavljena bivalna hiša in gospodarsko poslopje. Objekta sta postavljena vzporedno drug drugemu in pravokotno na cesto, nastalo dvorišče je zaprto proti cesti s širšimi vrati. Ob cesti pa je postavljena tudi kapelica.

Osnovni principi gradnje se kmalu razpoznajo, če začnem pri geografskih pojmi in dejavnikih.

Zgornjesavska dolina je bila preoblikovana v dveh stopnjah, najprej z ledenikom in nato z reko. Večji balvani so se obrusili in zasuli s prodrom. Relief se je v dnu doline zravnal in s tisočletji je na osnovi mivke in humusa nastala relativno tanka plast prsti. Izhajajoč iz tega dejstva je bila izbira lokacije za gradnjo pomembna. Graditelj se je zavedal, da je vsak kvadratni meter obdelovalne površine pomemben. V dolini so se ukvarjali z gozdarstvom in živinorejo, poljedelstvo je bilo samooskrbno usmerjeno.

Orientacija objektov je pravokotna na dolino oz. slemenska lega je v smeri sever - jug. Vzrok temu so konstantni vetrovi, ki se v popoldanskem času obrnejo za 180°. Dopoldne pihajo po dolini navzgor in popoldne obratno. Pravokotna lega na vetrove močno zmanjša prepih na notranjem dvorišču, od koder so dostopi v notranjost objektov.

Notranje dvorišče postane povezovalni prostor med bivanjskim objektom in gospodarskim objektom. Širina dvorišča je določena na osnovi uporabnikov tega prostora. Na dvorišču so popravljali kmetijske naprave (voz, mehanski obračalnik sena), zbirali živino s pašo, zbirali in sušili les – manipulativna površina potrebna za dobro funkcioniranje celotnega kompleksa (tehnološke potrebe). Pri tlaku dvorišča se je gospodar odločil za bolj trajnejšo rešitev kot je samo utrjen prodec in mivka, celotno dvorišče je namreč tlakovano z lokalnim kamenjem. Kamen je iz savskega proda,



zato so oblike kamnov mehke in polkrožne, polagani so drug do drugega, med njimi pa so posuli mivko. Tlak se je obdržal do današnjih dni. Vprašanje in odgovor zakaj prav prodovec je jasno in sloni na spodnji tabeli:

Graditelj	Arhitekt
bližina reke Save prava velikost in teža za nalaganje na voz preprosta vgradnja gladka površina omogoča hitro odtekanje vode občasna menjava zdrobljenega kamna odporno na obremenitve zaradi mase kamnenja je povečana akumul. topl. material in njegovo obnašanje je poznano	lokalni material transport polaganje na stik in fugiranje drenaža vzdrževalni stroški so min. trdnost akumulacija energije znane lastnosti materiala

Tako izveden tlak dvorišča ima še eno pomembno prednost pred utrjenim peskom, namreč z vidika gospodinje. Z obutvijo je vnos drobnih delcev in peska neizbežen, zaradi takega tlaka pa je močno zmanjšan vnos prav teh drobnih delcev.

### Bivalni objekt - hiša

Konstrukcija je kombinirana. Pritlični del objekta je grajen iz kamna in apnene malte (kasnejše obdobje), zgornji del (ostrešje) pa je v celoti lesen. Hiša se je razvijala v odnosu do ognja oz. ognjišča. Zaradi ognja je bila edina ognjevarna tehnologija gradnje, gradnja v kamnu, če smo omejeni na Gorenjsko regijo. Premišljena povezava med vsebino in konstrukcijo nas šele privede do objekta, ki mu lahko pridamo ime.

Ostrešje je leseno, izbira lesa za konstrukcijski material je bila nujna, saj drugih materialov še niso poznali. Les je preprost za obdelavo in bilo ga je v izobilju. Strešna kritina je lesena, deska pri deski, položeno na preklon in je vodoodporna. Življenjska doba je dolga in z rednim vzdrževanjem je ostrešje preživelo do danes.

Tloris ne nudi presenečenj, kar pomeni da je graditelj poznal tlorisne zasnove okoliških objektov. Vhod je na vzhodni strani hiše, ko je gospodar zjutraj vstal in se postavil na vhod je vedel, kakšno bo vreme tistega dne. Dnevno bivalni prostor gleda na dvorišče in obdelovalne površine, kontrola dogajanja na dvorišču in na polju. Črna kuhinja je na zahodni strani objekta in v neposredni povezavi z vhom, kratka pot za čim bolj tekoče opravljanje vsakodnevnih opravil. Skladišče je tudi blizu vhodnih vrat, kar je v povezavi z delovnim procesom (razkladanje z voza, prenos in skladišče). Tlak v shrambi je iz zbite zemlje. Zakaj? Zato, ker je s tem dosežena pravilna vlaga v zraku in so omogočeni optimalni pogoji za shranjevanje pridelkov.

Podstrešni del hiše je manj zanimiv in je sekundarnega pomena pri hiši. Zgoraj so se odlagale stvari, ki so bile redkeje uporabljane, zbirali so volno, ki so jo v zimskem času predli, itd.

Iz organizacije tlorisa je razvidno kako pomembna je bila uporabnost in harmonija med različnimi dejavnostmi. To sinergijo je dosegel samo tisti graditelj, ki je poznal svojo dejavnost, delo in način življenja.

Na tem mestu se pojavi vprašanje koliko časa je gradil hišo? Osnovni tloris hiše je bil postavljen v osnovi, gospodarsko

posloplje pa je raslo, tudi dvoriščna vrata in kapelica sta bili dodani kasneje. Pomembneje kot rast sama je ugotovitev, da je bila rast načrtovana že v začetku gradnje. Rast kompleksa se lahko primerja z rastjo industrijskega objekta v današnjem svetu ali pa z rastjo podjetja. Upoštevane so bile rezervacije, v ekonomskem smislu in v prostorskem smislu (gozd, velikost parcele). V ekonomskem smislu je rast pogojena z razvojem trga in pravili, ki so izoblikovana na trgu. Rast podjetja v ekonomskem smislu ni samo povečevanje prometa, prodaje ali proizvodnje, pri celotnem procesu je vpletena analiza rizičnosti in priprava scenarijev razvoja. Podobne smernice so tudi tu, seveda graditelj ni imel scenarijev razvoja ali kakšnih analitičnomatematičnih orodij, ki bi mu pomagali pri rasti kompleksa, tu gre za osnovno bit rasti, pričakovana in predvidena. Ljudski graditelj je bil praktičen in preudaren.

Objekta sta ob cesti, na drugi strani ceste stoji podoben kompleks, skupaj določata vstopno točko v vas. Rast ni bila mogoča v smeri proti cesti, ampak je bila usmerjena proti jugu in je tako v najmanjši meri posegala v območje obdelovalnih površin.

### Graditelj - danes

Voz je zamenjal avtomobil, obdelovalne površine so se umaknile na obrobje in iz enovitega znanja ljudskega graditelja so se razvile nove stroke ter pojavil se je kupec parcele. Graditelj je postal zgodovina. Je to slabo ali dobro? Kot zagovornik ideje sonaravnega razvoja, ki se na najširši možni način razpenja med različnimi strokami, sem mnenja, da je to dobro. Danes se več ljudi ukvarja s prostorom kot kdajkoli prej, imamo velike baze podatkov, ki so pri načrtovanju ključnega pomena (slika vetrov, statistika prometa, število sončnih dni, bližina komunikacij, itd). Načrtovalci snujemo vse bolj in bolj dovršene objekte. Kaj pa prostor? Zazidane površine proti odprti prostor? Modrost graditve objektov je zaradi razpršenosti znanja med strokami zbledela. Mnogo podatkov in znanj o graditvi se je med razvojem izgubilo, nekateri pa so težko dostopni ali pa so namenjeni ozkemu krogu uporabnikov.

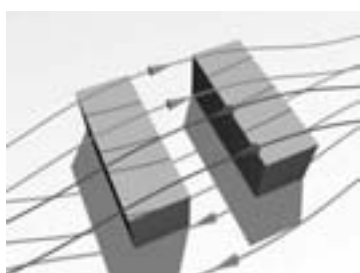
"One man band" graditeljev ni več, vsaka gradnja je zveza med različnimi strokami in investitorjem. Investitorji so lastniki zemljišča ali pa imajo denar (banka) večkrat jih s tujko imenujemo developerji – razvojniki.

Ekonomičnost gradnje ni opazna takoj, ampak se izrazi skozi daljše časovno obdobje. Tak način graditve objektov nima le ekonomske komponente vanj je zajet širok spekter dejavnikov. Tudi vse jasnejši trend povzet iz vzhodnjaške arhitekture – feng shui je del procesa ekonomičnosti gradnje. Vključene so osnovne prvne zasnove objekta, materiali, ki so uporabljeni pri gradnji, mikro in makro dejavniki okolja. Veliko vlogo igra amortizacijska doba vgrajenih elementov. Le – ta pa je odvisna od izbire materiala, ki tvorijo element (npr.: vhodni portal, strešnik,...). Vzemimo primer zidu. Materialov za izdelavo zidu je veliko, osredotočimo se na tri materiale opeka, penjeneni beton in butana glina. Imamo opravka s tremi materiali in različnimi lastnostmi ter enakim okoljem.

material	opeka (A)	penjeni beton (B)	butana glina (C)
lastnosti	a	b	c



Slika 1: prostorska postavitev domačije



Slika 2: vetrovi po dolini



Slika 3: soodvisnost med konstrukcijo in vsebino

- 1 vhod
- 2 črna kuhinja
- 3 nova kuhinja
- 4 hiša
- 5 shramba
- 6 kamra I
- 7 kamra II

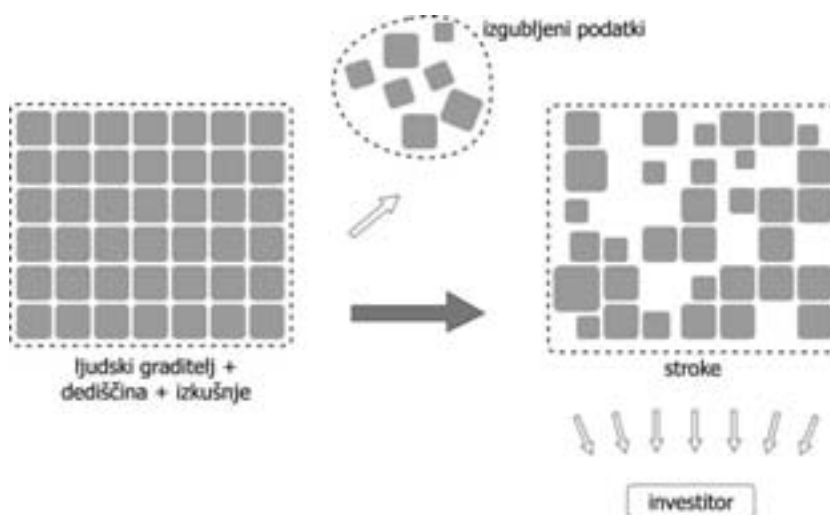
Višine in barve elementov prikazujejo prioritete oz. odnose med prostori in funkcijami.



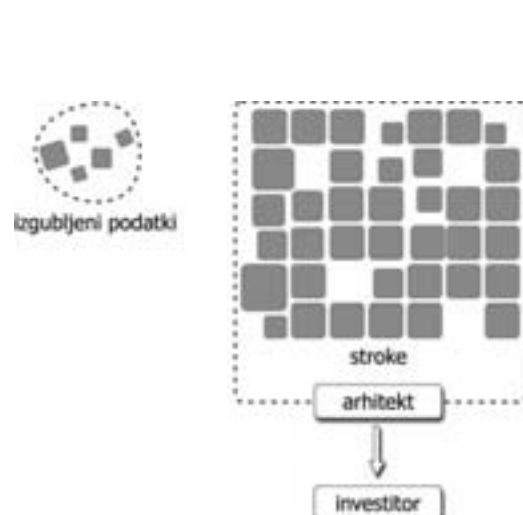
Slika 4: tlorisna shema kot grafikon prioritet



Slika 5: dvorišni prostor

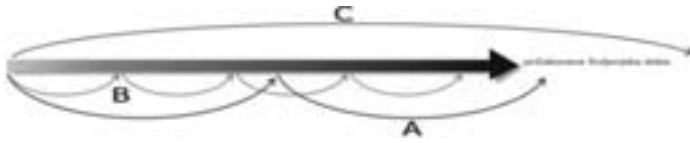


Slika 6: evolucija graditelja



Slika 7: arhitekt danes

Poleg fizičnih, kemičnih, ekoloških lastnosti materialov igra pomembno vlogo tudi pričakovana življenjska doba objekta. Spodnji grafikon predstavlja zvezo med lastnostmi materialov in življenjsko dobo.



V preteklosti je bil motiv gradnje zaščita pred vremenskimi vplivi, današnji motivi pa so nemalokrat povezani z ekonomskimi interesi, dobiček na kvadratni meter objekta, kdaj se bo investicija povrnila, kakšni bodo vzdrževalni stroški,... Tu se začne zgodba o ekonomski gradnji. Navzkiržna analiza materialov in statistična obdelava lastnosti nas privede do končnih koeficientov. Koeficienti predstavljajo deleže (x), ki nas vodijo do končne odločitve, ki se maksimalno približa pričakovanemu rezultatu.



Dobro poznavanje prostora, vplivov in dejavnikov je en korak, drug korak pa je, da vpletemo v načrtovanje še druga znanja in stroke, prav interdisciplinarno delo bo privedlo do rezultata: ekonomičnost gradnje. Širina zajetega znanja v sorodnih strokah vpliva na kvaliteto načrtovalskega procesa. Timsko zasnovano delo in večje število zunanjih sodelavcev, konzultantov lahko privede do konflikta interesov in nasprotujočih si mnenj, a s pravilno medsebojno komunikacijo in jasno predstavo o končnem rezultatu bo cilj dosežen. V celoten proces mora biti vpleten investitor, saj s tem dobi informacije in razvije znanje o prostoru. To ni samo golo znanje ali podatki, to je vrednostni sistem, kjer so jasno opredeljene prioritete in smernice. S tem je dosežen cilj, da (s)pozna prostor, v sozvočju vseh strok in da razume pojem kaj pomeni biti osveščen uporabnik prostora.

Drug vidik na tak načrtovalski proces je ekonomski vidik. Strinjam se, da s povečevanjem sodelavcev in ostalih konzultantov višamo ceno končnega projekta. Najti na trgu investitorja, ki ni občutljiv na ceno projekta je podobno iskanju igle v senu. Kako potem slediti smernicam sonaravnega razvoja? Ali uporabi ekoloških materialov, ki so trenutno v neugodnem cenovnem razmerju do splošno razširjenih materialov? S premišljeno strategijo je arhitekt tista ključna oseba, ki ima moč in jasen vrednostni sistem, da se z uporabo ekološko sprejemljivejših materialov in upoštevanjem sonaravnosti doseže kvalitetnejše bivalno okolje.

## Zaključek

Ljudski graditelj ni bil bankir, biolog, geograf, fizik, kemik ali celo arhitekt v današnjem smislu. Bil je človek in osveščen uporabnik prostora, pokrajina in način gradnje v bližnji okolici (*mikrolokacija*) mu je nudila celotno oporo pri odločanju, kateri material bo uporabil, kako bo stal objekt, kakšna bo streha, kje bo

ognjišče, kje bodo spravljene jesenski pridelki, zakaj je živina spodaj v kleti, itd. Da je to ljudska modrost je jasno, kako je nastala pa je že bolj megleno oz. v današnjem svetu je to znanje razpršeno med različne strokovnjake in večkrat predaleč od preprostega uporabnika prostora. Ekonomičnost graditve objektov je odvisna od tega kako kvalitetno je organiziran proces načrtovanja. Kvaliteta načrtovanja je v tem, da zajema širok spekter sodelavcev od biologov, krajinskih arhitektov do sociologov. Širša ko je skupina, bolj verjetno je, da bo dosežen pričakovan rezultat – ekonomičnost gradnje in gradnja v smislu sonaravnega razvoja.

## Slovarček

*Mikrolokacija*

Lokacija objektov v odnosu do sosednjih objektov

*Ekonomičnost gradnje*

Kompleksen pojem, ki zajema več znanj. Rezultat take gradnje je sonaravni uravnoteženi razvoj, ki spoštuje danosti ekonomike prostora.

*Sonaravni razvoj*

Sonaravni razvoj je tak razvoj, ki v najmanjši meri izrablja neobnovljive vire in zagotavlja obstoj dejavnosti, da zmogljivost celotnega ekosistema ni ogrožena. Za razumevanje sonaravnega razvoja je nujno potreben holistični pristop.

*Holizem*

Filozofski pojem. Zajeti informacije v najširšem smislu, upoštevati čim več dejavnikov, od vstopnih do izstopnih. Celota je drugačna od elementov.

## Viri in literatura

- 1 Coch, H. (1998) Bioclimaticism in vernacular architecture, Renewable and sustainable energy reviews, št. 2, str 67–87.
- 2 Fister, P. (1986) Umetnost stavbarstva na Slovenskem, Cankarjeva založba, Ljubljana.
- 3 Juvanec, B. (1989) Tipika v slovenskem prostoru, raziskovalna naloga, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- 4 Kalčič, I. (1997) Izobraževanje arhitektov, urbanistov, oblikovalcev v razmerju do ljudske arhitekture, Zbornik povzetkov 7. konference o ljudski arhitekturi med Alpami in Jadranom, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- 5 Pogačnik, A. (1999) Urbanistično planiranje, univerzitetni učbenik, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- 6 Šašek – Divjak, M. (1997) Trajnostno uravnotežen razvoj mest, doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- 7 Verbinc, F. (1994) Slovar tujk, Cankarjeva založba, Ljubljana.
- 8 Zbašnik – Senegačnik, M. (2000) Ekološka gradiva, AR 2001/1, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- 9 Senge, P. (1990) The Fifth Discipline, The Art and Practice of the Learning Organization, Random House, London

# CILJI IN UKREPI ARHITEKTURNE PRENOVE DEGRADIRANIH OBMOČIJ ORGANIZIRANE VEČSTANOVANJSKE GRADNJE 1945-1965 V SLOVENIJI

*Goals and Measures of Architectural Renewal of Degraded Areas of Organised Multi-apartment Housing in Slovenia Between 1945-1965*

## povzetek

Prispevek povzema ugotovitve zaključnih poglavij raziskave z naslovom Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji - metodologija vrednotenja in preнове. Ta poglavja obravnavajo povezanost ciljev in ukrepov preнове ter načrtovalske usmeritve. Razmislek o ciljih in ukrepih sodi v sosednje preverjanja delovne hipoteze raziskave, da je mogoče z določenimi arhitekturnimi ukrepi prispevati k preusmeritvi nadaljnje degradacije slovenskih območij organizirane večstanovanjske gradnje 1945-1965 v novo kvaliteto bivanja. Raziskava je bila namenjena utemeljitvi upravičenosti preнове obravnavanega poselitvenega vzorca. Tematska zožitev predmeta obravnave izhaja iz ugotovitev o najbolj problematičnih območjih z vidikov mestnega načrtovanja oz. oblikovanja, arhitekture in gradbeništva. Prispevek raziskave je v dopolnitvi planerske z arhitekturno-uporabniško ravnjo, pričujočega prispevka pa v določitvi ključnih ciljev in ukrepov arhitekturne preнове obravnavanega poselitvenega vzorca. Predstavljeni rezultati obsegajo seznam ciljev po predmetih obravnave, seznam ukrepov in tabelo razmerij med cilji in ukrepi preнове. Opredeljeni so ukrepi, katerih izvajanje lahko najpomembneje prispeva k posameznim ciljem. Rezultati so uporabni za vzpostavitev sistema prenovitvenih nivojev kot prilike za osveščanje o možnostih in poenostavitve odločitev o ukrepih preнове. Diskusija o odprtih vprašanjih usmerja pozornost k ravnem, ki presegajo raziskovalna vprašanja znanosti, ki se neposredno ukvarjajo s prostorom, a so bistvene za premostitev prepada med teorijo in prakso.

## ključne besede:

arhitektura, stanovanjsko območje, prenova, Slovenija

## summary

The article summarises concluding chapters of the research project: Post-war residential estates in Slovenia - methodology of evaluation and renewal. These chapters deal with the conjunction between renewal goals, measures and planning guidelines. The discourse about goals and measures represents one of the steps checking the research hypothesis, that key architectural measures may redirect degradation of Slovene areas of organised housing built in Slovenia between 1945 and 1965 towards a new quality of living culture. Such thematic narrowing of the subject evolves from conclusions about the most problematic areas - from the aspects of urban design, architecture and civil engineering. The contribution of the whole research is in complementing the planning level with the architectural-users level, with the article presenting definitions of key goals and measures for architectural renewal within the researched settlement pattern. The presented results include a list of goals according to levels and subjects of discussion, a list of measures and a table of relations between renewal goals and measures. Measures, whose implementation could significantly aid achievement of particular goals, are defined. The results can be used for establishing a system of renewal levels, as an opportunity for raising awareness about possibilities and simplifying decisions about renewal measures. The discussion about open issues directs attention to levels exceeding scientific research questions directly dealing with physical space, but are essential in bridging the gap between theory and practise.

## key words:

architecture, residential area, rehabilitation, Slovenia

## UVOD, PROBLEMSKO OZADJE

**Izhodiščna raziskava** pričujočega prispevka za naslovom Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji - metodologija vrednotenja in preнове (T. Zupančič Strojani et al., 2002; T. Zupančič Strojani, M. Zbašnik-Senegačnik, T. Novljan, A. Fikfak, 2002) je bila usmerjena k izboljšanju bivanjske kulture v degradiranih območjih organizirane večstanovanjske gradnje med leti 1945 in 1965 v Sloveniji. Utemeljitev upravičenosti preнове nasploh (P. Fister et al., 2001) in utemeljitev upravičenosti preнове velikih sosesk s planerskega vidika (z 'revitalizacijskim ogrođjem'; K. Dimitrovska Andrews idr., 1999, K. Dimitrovska Andrews, R. Sendi, 2001) nadgrajuje z utemeljevanjem upravičenosti preнове obravnavanih območij z vidika arhitekture (in mestnega oblikovanja). Planersko raven dopolnjuje z arhitekturno-uporabniško. **Prispevek** povzema in dopolnjuje ugotovitve zaključnih poglavij, ki obravnavajo povezanost ciljev in ukrepov preнове ter načrtovalske usmeritve. **Posebno pozornost posveča problematiki določanja ključnih ciljev in ukrepov arhitekturne preнове obravnavanega poselitvenega vzorca.**

Tematska zožitev predmeta obravnave izhaja iz ugotovitev o najbolj problematičnih območjih organizirane stanovanjske gradnje. Te ugotovitve temeljijo na proučitvi možnosti mikrourbane preнове in primerjave podatkov, pridobljenih na podlagi anketnih vprašalnikov za uporabnike. Ne le v 'velikih' (K. Dimitrovska Andrews idr., 1999), vrsta podobnih problemov se pojavlja tudi v območjih z manj kot tisoč prebivalci, ki sodijo v devetodstotni delež degradiranih stanovanjskih območij planersko raziskanih slovenskih mest (J. Koželj, 1998: 75-112). Temeljni problemi območij, zgrajenih med leti 1945 in 1965 so: neprilagojenost 'uvoženih' rešitev lokalnim razmeram,

pomanjkanje osrediščenosti ter povezanosti v različnih merilih (problem izoliranosti narašča z večanjem merila območja kot celote), nevdzdrževanost kot odraz socialnega okolja, neustreznost sodobnim standardom in priporočilom s področij varnosti, hrupa, energetske varčnosti in prilagodljivosti spremembam. Prelomnici '1965' sledi obdobje krepitve privatne iniciative, realizacije kompleksnejših zasnov (soseske kot organizacijskega prostorskega ogrođja), popestritve stavbne tipologije in novih tehnoloških možnosti. Nadomeščanje obravnavanih območij z novogradnjami zaradi njihovega obsega, kot pričevalcev preobrata bivalne kulture ob izgradnji in družbeno-prostorskega stanja danes ne predstavlja 'trajnostno' naravnane usmeritve.

**Kateri so torej temeljni ukrepi, ki lahko prispevajo k novemu razvojnemu preobratu, ko gre za konkretno, arhitekturno raven preнове? Vprašanje sodi v sosednje preverjanja delovne hipoteze celotne raziskave, da je mogoče z določenimi arhitekturnimi ukrepi prispevati k preusmeritvi nadaljnje degradacije slovenskih povojnih območij večstanovanjske gradnje v novo kvaliteto bivanja. Sledi analiza uporabnosti evropskih zgledov preнове v našem kulturnem prostoru in oceni stanja obravnavanih območij s strokovnega in uporabniškega vidika in predstavlja osnovo za določitev kriterijev višjega nivoja upravičenosti arhitekturne preнове.**

## PREDMETI OBRAVNAVE, METODA

Ožji predmeti obravnave so elementi urbanega okolja (F. Rihtar, T. Zupančič Strojani, 1996) degradiranih območij stanovanjske gradnje med leti 1945 in 1965 v Sloveniji: socialni in naravni pogoji (zemljišče, voda, klima, zelenje) ter kulturno okolje - arhitekturni prostor. V okviru slednjega velja pozornost odprtemu javnemu oz. poljavnemu prostoru in komunikacijam v njem

(navzven in znotraj območja, materialnim in nematerialnim oz. zaznavnim), predvsem elementom, ki prostor urejajo. Sledi raven elementov grajenega oz. naravnega okolja, ki ta prostor določajo in omejujejo: zazidava (stanovanjska in javni program; pa tudi označujejo in oblikujejo - odprtine: okna, vrata oz. vhodni prostor, strehe), povezujejo: podvozi, mostovi, nadhodi, ali prvenstveno označujejo oz. oblikujejo: urbana oprema, mikroarhitektura in elementi narave.

Ob navedenih predmetih obravnave so opredeljene njihove značilnosti (ko gre za specifično območje povojne večstanovanjske gradnje), problemi, cilji, ukrepi (alternative), pogoji, ki jih je potrebno upoštevati ob prizadevanjih za doseg navedenih ciljev in drugi cilji, ki jih je mogoče doseči z istimi ukrepi.

## REZULTATI

Rezultati obsegajo seznam ciljev arhitekturne preнове obravnavanih območij po predmetih obravnave, seznam ukrepov in tabelo razmerij med cilji in ukrepi preнове: opredeljeni so ukrepi, katerih izvajanje lahko najpomembneje prispeva k doseganju posameznih ciljev.

Ko obravnavamo celovitost **urbanega okolja** obravnavanih območij, želimo predvsem v čimvečji meri **prilagoditi 'globalne' rešitve lokalnim razmeram** in s tem **povečati bivalno udobje**. Posledica izvajanja ukrepov, ki prispevajo k doseganju navedenih ciljev, ni le ohranitev, temveč tudi **povečanje vrednosti stanovanj**.

Z vidika **elementov urbanega okolja** - naravnega okolja, družbene naselitve in materialnih produktov, ki sooblikujejo kulturo in so nerazdružljivo povezani v celovitost urbanega okolja se navedeni splošni cilji specificirajo: **osredičiti prostor** in ga intenzivneje **povezati**, povečati **pestrost** in **usklajenost elementov oz. sistemov** družbenega, naravnega in kulturnega okolja, ter zagotoviti oz. izboljšati **varnost**.

V konkretnem **arhitekturnem prostoru (kulturnem okolju) oz. mestni krajini** gre za iskanje dinamičnega ravnovesja med ohranjanjem in spreminjanjem **zasnove oz. podobe** prostora, ki sledi vzpostavljanju ali poudarjanju **hierarhije**, in s tem večji **razpoznavnosti** elementov in povezav. Pomembni cilji so še: izboljšati **dostopnost** (povečati **udobje gibanja**), **komunalno opremljenost**, **ponudbo blaga in storitev**, povečati **prilagodljivost spremembam (fleksibilnost oz. adaptabilnost zasnove, površino stanovanj)**, izboljšati **splošno varnost (prometno, potresno)**, uravnati nivo **mikroklimе oz. ugodja v prostoru (osvetljenosti, zaščititi pred nezaželenimi atmosferskimi vplivi, pred hrupom, uravnati nivo kvalitete zraka** - čistost, temperaturo, vlažnost), zmanjšati **porabo energije oz. preusmeriti k ekološkim virom energije** in izboljšati **opremljenost**.

K navedenim ciljem je mogoče prispevati s sledečimi **ukrepi**, ki zadevajo vse ravni: od posamičnih objektov in grajenih kompleksov s pripadajočim javnim prostorom do degradiranega območja kot celote. Navedeni ukrepi so opredeljeni tako, da po možnosti povezujejo več predmetov obravnave:

- **postavitev novih elementov zaščite pred hrupom:** objekt, stena, zelenje, nasip; z izjemo elementov lupine stavbe in stanovanja ter sprememb funkcionalne zasnove objekta, ki jih navajamo posebej;
- **reorganizacija oz. preoblikovanje materialnih komunikacij;** povezovanje, vzpostavitev oz. poudarjanje hierarhije povezav (npr: 'rdeča nit'); urejanje prostora, usklajevanje sistemov komunikacij; vključene so skupne horizontalne in vertikalne komunikacije odprtega prostora in zazidave;
- **obnova oz. dopolnitev komunalne infrastrukture;**
- **oblikovanje prostorskih poudarkov oz. potencialnih vozlišč aktivnosti;** členitev prostora in njegovih omejitev v različnih merilih celovitosti vzpostavitev hierarhije centrov (npr. 'tematski parki', 'javne dnevne sobe', poudarki na fasadah, vhodnega prostora);
- **strukturiranje skupnih zunanjih prostorov;** diferenciacija prostora, označevanje, vzpostavljanje prostorskih pogojev za različne stopnje javnosti oz. zasebnosti (individualizacije, pripadnosti);
- **sprememba zazidalne strukture;** zgostitev, redčenje; preoblikovanje;
- **reorganizacija funkcionalne zasnove objekta(-ov);**
- **ojačitev konstrukcije oz. dodatni konstrukcijski sistemi;**
- **sprememba obsega oz. kakovosti likovnih in tehničnih elementov lupine stavbe oz. stanovanja;**
- **vgraditev aktivnih solarnih sistemov;**
- **(pre-)oblikovanje urbane opreme in mikroarhitekture;** bodisi kot del javnega, odprtega prostora, bodisi kot del objektov, ki ta prostor omejujejo ali označujejo;
- **povečanje količine oz. pestrosti elementov narave;** v različnih stopnjah kultiviranosti (od gozda, travnika, parka, zelene prometne poti, vrta, fasadnega zelenja, strešnih vrtov ... do vaze z rožami na jedilni mizi);
- **vzpostavitev prostorskih pogojev za ločeno zbiranje odpadkov.**

Posamezni ukrepi lahko predstavljajo alternative prispevkov k istim ciljem, lahko pa so uporabljeni sočasno za doseganje večjega učinka.

V tabeli (1) je pripravljena matrica za preverjanje razmerij med cilji in ukrepi arhitekturne preнове obravnavanih območij.

## DISKUSIJA

### Pomen in uporabnost rezultatov

V seznamih ciljev in ukrepov so združeni tako možni prispevki k reševanju splošnih problemov (npr. pomanjkanje povezanosti in osredičenosti prostora, energetska potrata) kot tudi tistih, ki so lokalne narave (konkretni problemi prometnih ureditev, hrup, seizmična neustreznost, slaba izvedba). K reševanju problema nesposobnosti vzdrževanja in preнове lahko prispeva poznavanje možnosti povečanja prilagodljivosti prostora spremembam in prostorskih možnosti za pridobivanje dodatnih sredstev (npr. postavitev reklamnih panojev na podlagi likovne presoje; nove, profitne dejavnosti v materializacijah, ki ne bi predstavljale motnje v prostoru; ojačitev objekta, nadzidava in prodaja skupnega premoženja). Podobno velja za povečevanje prilagodljivosti spremembam, ki prispeva k ohranjanju in po možnosti povečevanju pestrosti družbene strukture, torej preusmerjanje težnje h getoizaciji.

## Kateri so torej temeljni ukrepi, ki lahko prispevajo k novemu razvojnemu preobratu, ko gre za konkretno, arhitekturno raven prenov?

Tabela (2) razmerij med cilji in ukrepi prenov predstavlja matrico za preverjanje vrste vprašanj, ko gre za konkretne razvojno aplikativne projekte: h katerim ciljem prispevamo s posamičnim ukrepom (in pod kakšnimi pogoji), ali: kateri ukrepi prispevajo k posamičnemu cilju? Kateri ukrepi se lahko izvajajo sočasno oz. katere cilje je mogoče doseči istočasno? Kako izbrati prioritete cilje? Kateri ukrepi nujno sledijo izbranim prioriteta? Izbor sledi vrednotenju konkretnega stanja. Splošno pa velja prioriteta varnosti pred zagotavljanjem udobja. Ob razmisleku o prioriteta prispevkov k splošni skupni blaginji pred individualnimi željami in željami posameznih skupnosti velja upoštevati željo po individualizaciji kot vedno bolj skupno blaginjo.

'Temeljnost' ukrepov izhaja iz (splošno in lokalno določene) prioriteta ciljev, h katerim le-ti prispevajo. **Temeljni ukrepi, ki zgoj preprečujejo nadaljnjo degradacijo obravnavanih območij, so predvsem nujni ukrepi za zagotavljanje osnovnih zahtev varnosti in udobja** (tabela 2: osnovne zahteve...; npr. reorganizacija oz. preoblikovanje materialnih komunikacij za izboljšanje osebne, požarne, prometne varnosti; ojačitev konstrukcije za zagotovitev potresne varnosti). **Nov razvojni preobrat pa pogojuje izvajanje ukrepov, ki prispevajo k trajnostnemu razvoju** (tabela 2: zagotovitev...: nujni / priporočeni / možni; npr. oblikovanje prostorskih poudarkov oz. potencialnih vozlišč aktivnosti za poudarjanje hierarhije in izboljšanje ponudbe blaga in storitev; dodatni konstrukcijski sistemi, ki povečujejo prilagodljivost zasnove spremembam oz. možnostim individualizacije).

Neposredno uporabnost rezultatov z vidika raziskovalnega dela predstavlja razmislek o odprtih vprašanjih.

## ODPRTA VPRAŠANJA

Odprta ostajajo vprašanja racionalnega obsega oz. merila prenovitvenih posegov z vidika možnih stopenj individualizacije (merilo območja posega, ključnost, faznost, nujni oz. možni akterji) ter vzpostavitev sistema prenovitvenih nivojev kot prilike za osveščanje o možnostih in poenostavitve odločitev o ukrepih prenov: **vprašanja razmerij med nivoji potrebnega obsega prenov, sposobnosti lastnikov oz. investitorjev za prenovu in nivoji formalnih in neformalnih stimulacij prenov.** Prenovitveni nivoji so z vidika obsega prenov izhodiščno opredeljeni z opisom ukrepov (posegov), cenovnim razponom, potrebnimi pogoji in predhodnimi ukrepi, vplivi in posledicami ter oceno racionalnosti glede na zahtevnost oz. ceno. Izhodišča za njihovo določitev so predvsem: **stopnja spremembe v istem merilu posega** (obnova, zamenjava dela oz. elementa, dodajanje ali odzemanje dela oz. elementa, zamenjava obravnavanega predmeta obravnave v celoti), **naravo spremembe v istem merilu posega** (kvantitativna ali kvalitativna sprememba), **merilo območja posega** (stanovanjsko območje kot celota - če predmet obravnave kot celota presega merilo stavbnega kompleksa oz. otoka; kompleks objektov in pripadajočega odprtega prostora, ki (lahko) tvori funkcionalno-prostorsko celoto; posamični objekti s pripadajočim prostorom; deli objekta, vezani na skupna komunikacijska oz. instalacijska jedra, možni individualni posegi na podlagi vnaprej dogovorjenega izbora

opcij, možni neodvisni (zgoj zakonsko ustrezni) individualni posegi, **nujnost posega (nujni:** zadovoljitev standardom s področja varnosti za zaščito življenja ljudi; zagotovitev zaščite pred padavinami, delovanje instalacij, zadovoljitev standardom s področja protihrupne zaščite; porabe energije; **zaželjeni:** povečava udobja bivanja (prilagoditev funkcionalnim standardom, ki veljajo za novogradnje: domofoni, nova dvigala; **možni:** nove stanovanjske oz. poslovne površine, ki pa lahko prispevajo k pridobivanju sredstev za zagotovitev osnovnega nivoja nujnosti).

**Določitev in vrednotenje nivojev arhitekturne prenov kolektivne stanovanjske gradnje v Sloveniji** je predmet dvoletnega raziskovalnega projekta v okviru nacionalne liste temeljnih in aplikativnih projektov v letu 2003. V okviru ciljnega raziskovalnega programa Konkurenčnost Slovenije pa je v pripravi tudi splošneje usmerjen projekt **Prenova stanovanjskega fonda.** Za reševanje problemov obravnavanega poselitvenega vzorca bodo uporabni predvsem izsledki v zvezi z uporabnostjo evropskih modelov formalnih in neformalnih stimulacij za izvajanje prenov (ekonomski, pravni, družbeno-prostorski) in v zvezi z oblikovanjem sistemskih ukrepov, ki naj zagotovijo oz. izboljšajo osnovne pogoje procesa prenov.

V kolikšni meri je arhitekturna prenova degradiranih območij povojne večstanovanjske gradnje zgoj 'arhitekturni' problem? Razkorak med teorijo in prakso (med strokovnimi ugotovitvami strok, ki se ukvarjajo z okoljem in prostorom ter njunimi preobrazbami in dejanskimi posegi v prostoru) je velik. Še vedno prevladujejo projekti, ki v veliki meri presegajo obvladljivo merilo parcialnih posegov v prostor, ki kljub parcialnosti prispevajo k viziji celovitosti. **Ključ do preobrata v kulturi bivanja je iskanje žariščnih točk v prostoru, ki nosijo v sebi prenovitveni potencial in so ne glede na svoj skromni obseg bistvene za sprožanje takšnega preobrata** v svoji širši okolici in za spodbujanje aktivnejšega odnosa do procesa prenov. Redki primeri konkretnih prenovitvenih posegov, ki presegajo obseg vzdrževanja objekta oz. najosnovnejši nivo prenov fasade ali strehe (energetska prenova v praksi živi, protipotresna sanacija pa večinoma presega želje in zmožnosti prenoviteljev), kažejo, da takšna volja obstaja. Motivacijo za vsesplošno racionalno ravnanje s prostorom je mogoče povečati tako s permanentnim izobraževanjem o vrednosti prostora in okolja kot tudi o možnostih racionalnega in občutljivega ravnanja z njima.

Ne samo zaustavitev nadaljnje degradacije, preobrat v nov razcvet bivanjske kulture je možen z družbeno-prostorsko kontinuiteto, ki vzpostavlja pogoje za sprožanje procesa samoprenove obravnavanih območij.

## IZBRANA LITERATURA / VIRI

ABEL, C. *Architecture as Identity, Towards a Global Eco-culture*. Oxford, Boston, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, Singapore: Architectural Press, 1997.

BREZAR, V. The vicious circle of development in housing. *Int. j. hous. sci. appl.*, 2001, vol. 25, no. 3, str. 157-172, ilustr.

BREZAR, V., KALČIČ, I. Družbeno usmerjena stanovanjska gradnja v Sloveniji, koncept, tloris, raba, (Arhitektura), (Stanovanjsko in komunalno gospodarstvo). Ljubljana: RSS, 1986. 33 str., ilustr.

CROCI, G. "The conservation and structural restoration of architectural heritage", *Advances in architectural series, Computational mechanics publications*, Southampton, UK, 1998.

DIMITROVSKA-ANDREWS, K., SENDI, R., JARC, D., COTIČ, B., PICHLER-MILANOVIČ, N., ČERNIČ-MALI, B., DALLA VALLE, S. Kriteriji in metode kompleksne prenovne velikih sosesk : mednarodne primerjave in izhodišča za Slovenijo. 1. faza, Primerjava metod kompleksne prenovne stanovanjskih sosesk v tujini in razvoj ogrodja za ocenjevanje učinkovitosti posameznih metod. 2. faza, Velike stanovanjske soseske v Sloveniji: stanje, problemi in možnosti prenovne, 3. faza, Revitalizacijsko ogrodje kompleksne prenovne stanovanjskih sosesk. Ljubljana: Urbanistični inštitut Republike Slovenije, 1999.

DIMITROVSKA-ANDREWS, K., SENDI, R. Large housing estates in Slovenia : framework for renewal. *European journal of housing policy*, 2001, vol. 1, no. 2, 233-255.

FAJFAR, P. Projektiranje potresno varnih konstrukcij ob upoštevanju dejanske nosilnosti in duktilnosti. Ljubljana: FAGG, Inštitut za konstrukcije, potresno inženirstvo in računalništvo, 1994.

FAJFAR, P. Nova metoda za ocenjevanje potresne varnosti in poškodovanosti konstrukcij / *Gradbeni vestnik*, 1995, 4/5/6, str. 88-93.

FISTER, P., DEU, Ž., GRAHAM, R. E., LAH, L., LIKAR, D., MARINKO, J., MOLEK, L. Celostno varstvo stavbnih in naselbinskih vrednot v prostorskem razvoju. Strokovne podlage za prostorski plan Slovenije sistem poselitve. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2001.

GANTAR, Irena, GORTNAR, Vanja, HUDOBIVNIK, Petra, KREMŽAR, Nika, NOVINA, Miha, ŠROT, Karel, URŠIČ, Alenka, VANIČ, Jure; TROŠT, Jan (vizualizacija); mentor: GABRIJELČIČ, Peter, somentorji: FIKFAK, Alenka, NOVLJAN, Tomaž, ZBAŠNIK-SENEGAČNIK, Martina, ZUPANČIČ STROJAN, Tadeja; konzultanti: DRČAR, Jože (protipotresna sanacija), VREVC, Cirila (izračun stroškov), KRISTL, Živa (toplotni izračun). Stanovanjsko območje - prihodnost v sedanosti : celovita prenova organiziranega stanovanjskega območja na Rakovniku : študentska projektivno-raziskovalna delavnica. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo, 2002. 1 el. optični disk (CD-ROM). [COBISS.SI-ID 24239365]

GREED, C., ROBERTS, M. (ur.). *Introducing Urban Design*. Essex: Addison Wesley Longman Limited, 1998.

KILAR, V., KRSTULOVICH-OPARA, N. Seismic behavior of a high-performance composite frame building made with advanced cementitious composites. V: SINGH, Amarjit (ur.). *Creative systems in structural and construction engineering*. Rotterdam; Brookfield: A.A. Balkema, 2001, str. 749-754.

KOSELJ, N. Arhitektura 60-ih let v Sloveniji = [Architecture of the 60ies in Slovenia: kontinuiteta ideje, (Posebna izdaja, letn. 25, nov. 1995). Ljubljana: AB, 1995.

KOŽELJ, J. Degradirana urbana območja. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor, Urad RS za prostorsko planiranje, 1998.

KRAFT, S. La dinamica delle citta, *Europas 3: A casa in citta, urbanizzare e quartieri residenziali; concorsi europei per nuove architetture, risultati europei; CER, comitato per l'edilizie residenziale*, 1994.

KRISTL, S. Stanovanjske stavbe II. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 1991.

MLINAR, Z. Individualizacija in globalizacija v prostoru. Ljubljana: SAZU, 1994.

Proučevanje in načrtovanje mikrourbane okolja študentska raziskovalna naloga, zbirka publikacij; zasnova naloge: prof. dr. France Rihtar, doc. dr. Tadeja Zupančič Strojan; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 2002. V nalogi, ki je zajemala primerljiva območja po Sloveniji, je v letu 2002 sodelovalo stotrideset študentov.

RIHTAR, F., ZUPANČIČ STROJAN, T. *Prostor mesta*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, 1996.

TOMAŽEVIČ, M., KLEMENC, I., LUTMAN, M. Strengthening of existing stone- masonry houses : lessons from the earthquake of Bovca of April 12, 1998. *European earthquake engineering*, 2000, vol. 14, no 1, str. 13-22

TOMAŽEVIČ, M.. Reduction of seismic risk of existing buildings in earthquake-prone cities : experience of Ljubljana. V: *Technology and culture as a basis for urban development : Ljubljana 100 years after the earthquake : summaries*. Ljubljana, 1995.

TURKINGTON, R., WHEELAGHAN, S. The refurbishment of high-rise local authority housing blocks: involving the tenants: lessons from the U.K. *Urbani izziv*, 1995, 28-29, p. 40-45.

VODOPIVEC, Aleš. Paradigme 60. let. AB = ISSN 0352-1982. - Let. 27, št. 137-138 (november 1997), str. 32-36.

ZUPANČIČ STROJAN, Tadeja (ur.). *Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji : metodologija vrednotenja in prenovne = Post-war housing estates in Slovenia : methodology of evaluation and renewal*. Ljubljana: Fakulteta za arhitekturo; Dunaj: Technische Universität Wien, 2002. 288 str., ilustr. [COBISS.SI-ID 1338756]. Soavtorji posameznih poglavij raziskovalne naloge (sofinancer: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport): Tadeja Zupančič Strojan, Martina Zbašnik-Senegačnik, Tomaž Novljan, Alenka Fikfak, Edo Wallner (UL, FA), Andreas Voigt, Hans Peter Walchhofer, Rainer Mayerhofer (TU Wien), Konzultantka: Živa Kristl (UL, FGG).

ZUPANČIČ STROJAN, T., ZBAŠNIK-SENEGAČNIK, M., NOVLJAN, T., FIKFAK, A. Degradirana območja organizirane večstanovanjske gradnje med letoma 1945 in 1965 v Sloveniji : metodologija vrednotenja in prenovne. *Urbani izziv*, 2002, let. 13, št. 2, str. 82-89.

CILJI	UKREPI	POSTAVITEV NOVH ELEMENTOV ZAŠČITE PRED HRUPOM	REORGANIZACIJA / PREOBLIKOVANJE MATERIALNIH KOMUNIKACIJ	OBNOVA / DOPOLNITEV KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	OBLIKOVANJE PROSTORSKIH POUČKOV / POTENCIALNIH VOZLIŠČ AKTIVNOSTI	STRUKTURIRANJE SKUPNIH ZUNANJIH PROSTOROV	SPREMEMBA ZAZIDALNE STRUKTURE	REORGANIZACIJA FUNKCIONALNE ZASNOVE OBJEKTA(-OV)	OJAČITEV KONSTRUKCIJE / DODATNI KONSTRUKCIJSKI SISTEMI	SPREMEMBA OBSEGA / KAKOVOSTI ELEMENTOV LUPINE STAVBE / STANOVANJA	VGRADITEV AKTIVNIH SOLARNIH SISTEMOV	(PRE-)OBLIKOVANJE URBANE OPREME / MIKROARHITEKTURE	POVEČANJE KOLIČINE / PESTROSTI ELEMENTOV NARAVE	VZPOSTAVITEV PROSTORSKIH POGOJEV ZA LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV
<b>Ohraniti / spremeniti ZASNOVO / PODOBO</b>														
-poudariti HIERARHIJO > povečati RAZPOZNAVNOST														
<b>izboljšati DOSTOPNOST</b>														
-povečati UDOBJE GIBANJA														
<b>izboljšati KOMUNALNO OPREMLJENOST</b>														
<b>izboljšati PONUDBO BLAGA IN STORITEV</b>														
<b>povečati PRILAGODLJIVOST SPREMEMBAM</b>														
-povečati FLEKSIBILNOST / ADAPTABILNOST ZASNOVE														
-povečati M2 STANOVANJ														
<b>izboljšati SPLOŠNO VARNOST</b>														
-izboljšati OSEBNO VARNOST														
-izboljšati POŽARNO VARNOST														
-izboljšati PROMETNO VARNOST														
-izboljšati POTRESNO VARNOST														
<b>uravnati nivo MIKROKLIME / UGOĐJA V PROSTORU</b>														
-uravnati nivo OSVETLJENOSTI														
-zaščititi pred NEZAŽELJENIMI ATMOSFERSKIMI VPLIVI														
-zaščititi pred HRUPOM														
-uravnati nivo KVALITETE ZRAKA (čistost, temperaturo, vlažnost)														
<b>zmanjšati PORABO ENERGIJE / preusmeriti K EKOL. ENERG. VIROM</b>														
<b>izboljšati OPREMLJENOST</b>														

Tabela 1  
ukrepi, ki bistveno prispevajo k ciljem arhitekturne prenovе obravnavanih območij



CILJI / UKREPI osnovne zahteve varnosti in udobja nujni zagotovitev trajnostnega razvoja nujni priporočeni možni	UKREPI													
		POSTAVITEV NOVIH ELEMENTOV ZAŠČITE PRED HRUPOM (IZVEN OBJEKTOV)	REORGANIZACIJA / PREOBLIKOVANJE MATERIALNIH KOMUNIKACIJ	OBNOVA/ DOPOLNITEV KOMUNALNE INFRASTRUKTURE / INSTALACIJ	OBLIKOVANJE PROSTORSKIH POUČKOV / POTENCIALNIH VOZLIŠČ AKTIVNOSTI	STRUKTURIRANJE SKUPNIH ZUNANJIH PROSTOROV	SPREMEMBA ZAZIDALNE STRUKTURE	REORGANIZACIJA FUNKCIONALNE ZASNOVE OBJEKTA(-OV)	OJAČITEV KONSTRUKCIJE / DODATNI KONSTRUKCIJSKI SISTEMI	SPREMEMBA OBSEGA / KAKOVOSTI ELEMENTOV LUPINE STAVBE / STANOVANJA	VGRADITEV AKTIVNIH SOLARNIH SISTEMOV	(PRE-)OBLIKOVANJE URBANE OPREME / MIKROARHITEKTURE	POVEČANJE KOLIČINE / PESTROSTI ELEMENTOV NARAVE	VZPOSTAVITEV PROSTORSKIH POGOJEV ZA LOČENO ZBRIRANJE ODPADKOV
ohraniti / spremeniti ZASNOVO / PODOBO														
-poudariti HIERARHIJO > povečati RAZPOZNAVNOST														
izboljšati DOSTOPNOST														
-povečati UDOBJE GIBANJA														
izboljšati KOMUNALNO OPREMLJENOST														
izboljšati PONUDBO BLAGA IN S TORITEV														
povečati PRILAGODLJIVOST SPREMEMBAM														
-povečati FLEKSIBILNOST / ADAPTABILNOST ZASNOVE														
-povečati M2 STANOVANJ														
izboljšati SPLOŠNO VARNOST														
-izboljšati OSEBNO VARNOST														
-izboljšati POŽARNO VARNOST														
-izboljšati PROMETNO VARNOST														
-izboljšati POTRESNO VARNOST														
uravnati nivo MIKROKLIME / UGODJA V PROSTORU														
-uravnati nivo OSVETLJENOSTI														
-zaščititi pred NEZAŽELJENIMI ATMOSFERSKIMI VPLIVI														
-zaščititi pred HRUPOM														
-uravnati nivo KVALITETE ZRAKA (čistost, temperaturo, vlažnost)														
zmanjšati PORABO ENERGIJE / preusmeriti K EKOLOŠKIM ENERGIJAM														
izboljšati OPREMLJENOST														

Tabela 2  
primer uporabe matrice za ugotavljanje nujnosti doseganja ciljev oz. izvajanja ukrepov (ukrepi, ki bistveno prispevajo k ciljem arhitekturne prenovne obravnavanih območij so označeni glede na nujnost posega)

# ARHITEKTURNI PRINCIPI V RAZVOJU MESTNEGA PROSTORA LJUBLJANE - SREDNJEVEŠKO OBDOBJE

*Architectural Principles in the Development of the Urban Space of Ljubljana - The Medieval Period*

## povzetek

Z izjemo vzhodnega rimskega zidu, ki je določil mejo srednjeveškemu Novemu trgu, tlorisu Emona in neposredno vplival na razvoj srednjeveške Ljubljane, ki se je razvila periferno na rimsko mesto. Na nastanek in razvoj mestnega prostora Ljubljane so močno vplivali topografski pogoji, tako na globalnem nivoju kot tudi na arhitekturnih principih.

Pri zasnovi mesta so imele odločujočo vlogo naravne danosti, ki jih v glavnem oblikujejo grajski grič, Ljubljanica in Barje. V srednjem veku je bilo mesto zaprt in v semiološkem smislu čist sistem. Na to je vplivala predvsem potreba po obrambi mesta pred Turki in s tem v zvezi izgradnja obzidja, ki je določalo notranji prostor. Vsak element je imel svoj pomen le v odnosu do drugega in do celote in socialna hierarhija se je jasno odražala tudi v prostorski hierarhiji. Celota je bila pomembnejša od posameznih elementov, to pomeni, da je mestna oblika določala parcelacijo, parcela pa je določala stavbni princip. Mesto, stisnjeno v obroč obzidja, je moralo zelo racionalno izkoristiti mestno zemljišče, zato so bile parcele majhne, v glavnem ozke in globoke. Velikost parcel ni dopuščala veliko variacij v organizaciji stavbnih tlorisov in je torej mnogo bolj kot pa oblika vplivala na razvoj arhitekturnih principov. To pravilo je bilo tako rekoč univerzalno in ni naključje, da najdemo skoraj enake stavbne tipe v različnih in med seboj zelo oddaljenih mestih tako rekoč po vsej Evropi, pa tudi v Ljubljani.

## ključne besede:

naravne danosti, arhitekturni principi, naselbinske strukture, rimska Emona, srednjeveška Ljubljana, vodni prostor

Gradnja mest in arhitekture do konca srednjega veka nista bila predmeta teoretičnih in sistematičnih raziskav. Mesta so urejali na podlagi prevladujočih eksistencialnih potreb (varnost, bližina naravnih poti...) in veljavnih pravnih, religioznih, političnih in ekonomskih norm prebivalci sami, arhitektura pa se je razvijala na podlagi vsesplošno uveljavljenih klasičnih stavbnih tipov, ki so se uporabljali, prenašali in razvijali samodejno s tradicijo in lokalnimi posebnostmi. Zato je skupni imenovalec naselitvenih obdobji do konca srednjega veka ta, da so bila bolj kot danes podrejena naravi, kar pa se je z razvojem urbanizma kot popolnoma nove znanstvene discipline v 19. stoletju začelo zabrisovati.

V nadaljevanju bom predstavila srednjeveško razvojno obdobje Ljubljane od približno 9. do 16. stoletja, ker se to najizraziteje odraža v današnji podobi mesta, hrati pa je še možno jasno razbrati pomen in moč topografsko in klimatsko pogojenih danosti pri nastanku in razvoju mesta ter arhitekture.



Slika 1: Giovanni Pieroni, 1639 - eden od najstarejših slikovnih dokumentov Ljubljane (Vir: B. Korošec, 1991)

## summary

*Development of medieval Ljubljana, which grew peripherally to Roman Aemona, wasn't directly affected by the latter's layout. Topographic conditions strongly affected the emergence and development of Ljubljanas' urban space, both on the general level, as well as its' architectural principles.*

*The decisive role on urban layout was played by natural conditions, mainly seen by the castle hill, Ljubljanica River and Barje (marsh). In the medieval times the town was an enclosed and, in the semiotic sense, a clear system. It was mainly affected by the need for defence against the Turks, which meant construction of the wall, thus also defining the internal space. All elements had significance only in their mutual relations with the other and the whole, which also meant that social hierarchy was clearly reflected in spatial hierarchy. The whole was more important than the constituent parts, meaning that urban form defined the structure of parcels and the parcel defined the building principle. The town, squeezed into the ring of the wall, had to use its surfaces very rationally, thus the plots were very small, generally narrow and deep. The plot sizes didn't allow much variation in the organisation of building layouts, therefore their effect on the development of architectural principles was much more decisive than form itself. This rule was almost universal and it's no coincidence that we can find very similar building types in various, very distant towns almost throughout Europe, thus also in Ljubljana.*

## key words:

natural spatial features, architectural principles, settlement structures, Aemona, medieval Ljubljana, the space of water

## PRAVNO ZGODOVINSKI ORIS POSELITVE SREDNJEVEŠKE LJUBLJANE

Razlage razvoja srednjeveške Ljubljane, ki ima neposredno zvezo z današnjo Staro Ljubljano, se je lotilo že kar nekaj avtorjev, vendar enotne izvorne teorije še ne premoremo. Prvi se je z genezo srednjeveške Ljubljane sistematično ukvarjal pred več kot sto leti I. Vrhovec<sup>1</sup>, kasneje pa še F. Zwitter<sup>2</sup>, M. Kos<sup>3</sup>, A. Melik<sup>4</sup>, N. Šumi<sup>5</sup> in S. Vilfan<sup>6</sup>. Skopi podatki v ohranjenih dokumentih tega zgodnjega obdobja vseeno omogočajo predpostavke o obstoju naselbinskih jeder, ki so se postopno strnila v "tri mesta v enem mestu". Eden najmlajših in morda tudi najcelovitejših tekstov je izšel leta 1984 v Prispevkih za monografijo Ljubljane in sicer Zgodovina Ljubljane do začetka 16. stoletja, avtorja Sergeja Vilfana<sup>7</sup>. Pregled dogajanj je strnil v sedem obdobji in v nadaljnji razlagi se bom v veliki meri oprla prav na to razlago.

- 1 Od naselitve slovanskih prednikov okrog leta 600 do frankovske prevlade okrog leta 800
- 2 Doba rahle ali labilne odvisnosti od konca obrske nevarnosti in od začetka frankovske oblasti okrog 800 do druge ustanovitve krajin v drugi polovici 10. stoletja.
- 3 Nastanek in začetno obdobje zemljiškega gospostva (1000-1200)
- 4 Nastajanje meščanske naselbine in njena prva obdobja (1200-1300)
- 5 Španhajmsko in Goriško mesto Ljubljana (1230-1335)
- 6 Obdobje Habsburžanov (1335-1450)
- 7 Jesen srednjega veka in znanilci novih časov (1450-1500)

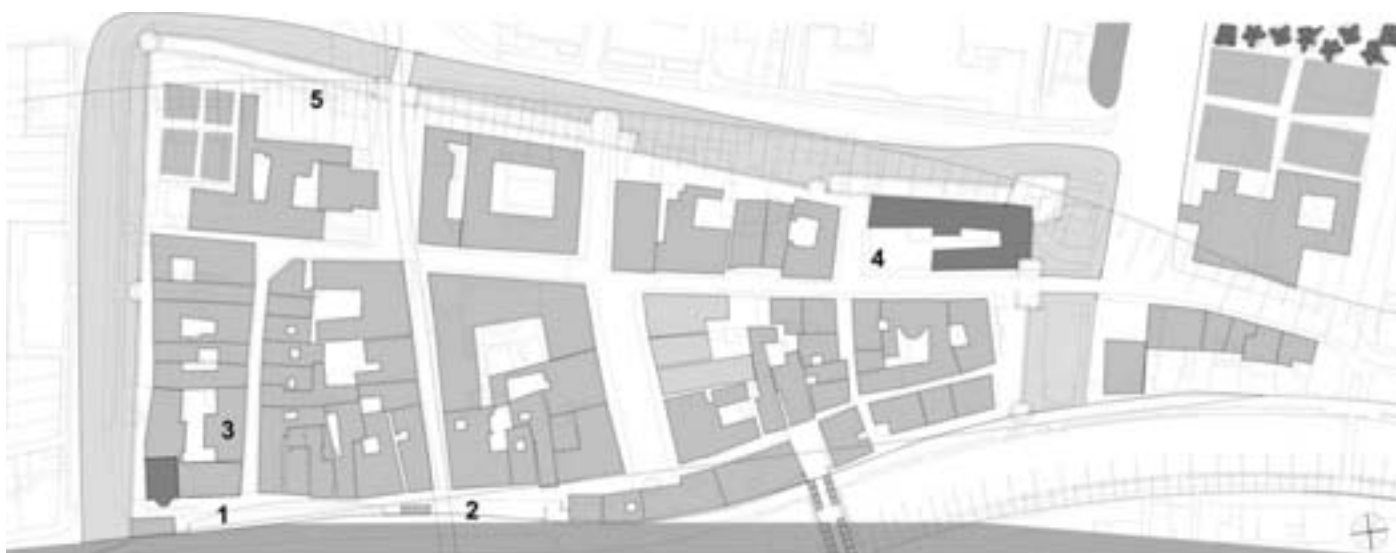
## TOPOGRAFSKE LASTNOSTI PROSTORA

Človek je biološko odvisen od narave in narava s svojo klimo, obliko terena, vegetacijo in rodovitnostjo oblikuje njegov



Slika 2: Osnovne poteze Starega trga

1. Rimska cesta - čeprav brez mostu čez Ljubljnico - ohranja komunikacijo z Dolenjsko.
2. Na desnem bregu Ljubljnice postavi stiški samostan svojo izpostavo - trgovanje.
3. Čez reko poteka transport z brodom.
4. Oblikuje se tržni prostor z vodnjakom in lipo.
5. Naravni obrambni ščit (grajski hrib-reka-močvirje) da prostoru možnost za razvoj.
6. Z gradu je trgovanje nadzorovano, Stari trg prvi pridobi tudi tržne pravice.



Slika 3: Osnovne poteze Novega trga

1. Na prostoru, kjer Ljubljnica izoblikuje naravni pristan (Breg), kartuzijanci iz Bistre postavijo svojo pristavo - trgovanje.
2. Podobno kot v drugih evropskih mestih se na stičišču kopenskih in vodnih poti pojavijo skladišča, silosi in uprava.
3. Uprava ima svoj prvi dvor na Bregu, na kasnejšem prostoru križniške komende.
4. Drugi dvor dobi svoje mesto na prostoru kasnejše Vicedomske palače oz. današnje stavbe univerze.
5. Pomembno varovalno vlogo odigra ostanek vzhodnega rimskega zidu.

karakter, obnašanje, način življenja in mentaliteto<sup>8</sup>.

Za nastanek in razvoj naselbin v prostoru ljubljanske kotline so bili odločilni geografski pogoji:

- *ugodna prometna lega*: prehod, imenovan Ljubljanska vrata omogoča, da se v precej dolgi gorski pregradi strnejo poti s severa, vzhoda in juga ter se onstran vrat nadaljujejo proti severu. V prometnem smislu ima izreden pomen tudi reka Ljubljnica.
- *ugodna strateška lega*: proti severu in vzhodu z gričem, na zahodu z Ljubljnico ter na jugovzhodu z neprelozljivim barjem je prostor stare Ljubljane zelo dobro zavarovan.
- *za naselitev primerni reliefni pogoji in rodovitna tla* ter
- *bogati vodni viri*: preko petdeset vodotokov in bajerjev Ljubljano oskrbuje z vodnimi viri

## STARITRG

Vsi historični viri so si enotni, da je najstarejši del srednjeveške Ljubljane okoli cerkve Sv. Jakoba, kjer so se stikale tri glavne prometne žile: Gornji trg, Levstikov trg s podaljškom v Zvezdarsko ulico in Stari trg. Vse tri ceste se križajo pri Stiškem dvorcu (današnja Akademija za glasbo), kjer je bil nekdanji magistrat z lipo in vodnjakom<sup>9</sup>. Od tod je bila nekoč tudi edina širša ulica do Ljubljnice, današnja Stiška ulica. Ta sistem ulic kaže na premišljenost oziroma sistem, ki pa še zdaleč ni primerljiv takratnim novo ustanovljenim mestom. Predvsem manjka osrednji tržni prostor, namesto katerega se je nahajalo majhno tržišče. Enostaven pravilen potek Gornjega trga je smiseln, če ga razumemo kot neposredno naslednico glavne

rimske ceste. Ob tej rimski cesti je verjetno nato nastalo prvo srednjeveško naselje. Ne glede na vprašanje situacije prvotnih jeder pa je glavno vprašanje v tem: ali je Stari trg kot prva tržna naselbina tudi prvi dobil tisti obseg in načrtno podobo, kakršno poznamo danes? Verjetno ne. Na to kažejo predvsem raziskave poteka Rožne in Hrenove ulice ter obsega in obzidave samega trga. Iz njih sklepamo, da se je zgodil po ustanovitvi Mesta kakšen močnejši načrtni poseg, ki je vplival na končno oblikovanje naseljitvene podobe Starega trga.

## NOVI TRG

Ko govorimo o Novem trgu imamo v mislih mestni predel zahodno od Ljubljane do emonskega obzidja, ki je imel en vogal na mestu današnjega univerzitetnega poslopja, drugega pa v kompleksu Križank. Razlog za takšen, relativno hitri razvoj mesta stran od varovalnega Grajskega hriba se nahaja verjetno v tem, da je Novi trg postal zaledje Brega. Če vemo, da se je trgovina koncentrirala na stiku vodnega in kopnega prometa, je povsem naravno, da se je mesto že zgodaj razširilo čez Ljubljano na levo stran, v neposredno bližino Brega in v neposredno bližino dveh pomembnih cest, današnje Tržaške in Dunajske.

Kje je najstarejši kompleks zazidave Novega trga ostaja odprto vprašanje. Poleg bistriških kartuzijancev postavijo svoje objekte na Bregu tudi križevniški podložniki in kmalu kolonizirajo predel Ribiške in Salendrove ulice. Ko pa govorimo o prvi meščanski zazidavi Novega trga, pa jo je moč po Šumijevih trditvah postaviti v območje Čevljarskega mosta in židovske četrti.

Na Novem trgu prevladuje premočrtna zazidava, z osrednjo Gosposko ulico. Ravna je in dolga ter poteka ob celi dolžini rimskega zidu, čeprav ne povsem vzporedno. Ostale ulice, ki se križajo nanjo pravokotno, so usmerjene proti Ljubljani. Sistem ulic in stavb se na sredini odpre v trg, ki ima obliko deformiranega pravokotnika. Da je bil to osrednji tržni prostor lahko razberemo iz oblike in lege. Postavljen je namreč ob glavne prometne žile, Gosposko ulico in Breg. Parcelna struktura Novega trga je bila prilagojena ulični mreži. Parcele so bile tako kot v obgrajskem delu ozke in dolge, razvrščene pa so bile po obodu pravokotnih zazidalnih otokov<sup>10</sup>. Pravilna pozidava nas torej vodi k sklepanju, da izgradnja Novega trga ni bila prepuščena zgolj naravnim in naključnim dejavnikom, temveč je bila premišljena in načrtna. Ali se je naslonila na pozidavo emonskega predmestja, pa lahko za enkrat samo domnevamo.



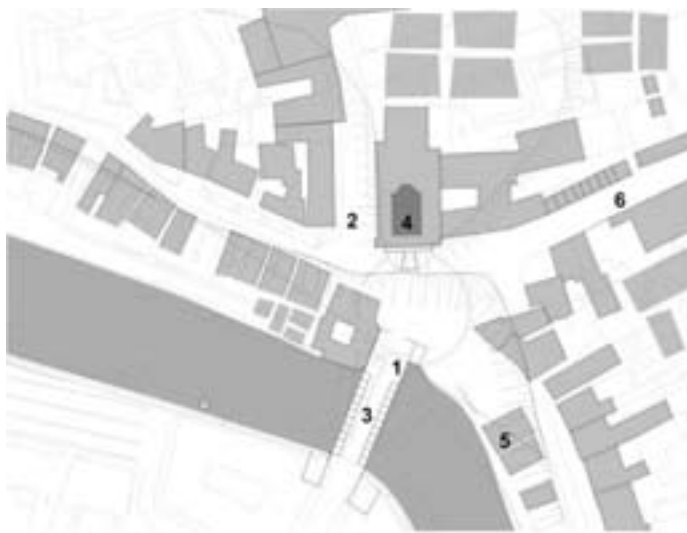
Slika 4: Stari most (današnje tromostovje)- Izsek iz Valvasorjeve perspektivne vedute Ljubljane (Vir: B. Korošec, 1991)

## MESTNI TRG

Oživitve trgovskega prometa na dolge razdalje je okrepila predvsem stara zveza med morjem in Panonijo čez Trojane, obenem pa tudi promet na Ljubljani. Lega Starega trga je bila za to transverzalo zelo od rok, Breg pa je bil najprikladnejši za pristanišče. Interes mestnega gospostva je zahteval, da se tudi morsko-panonska transverzala, ki je potekala onkraj Gradišča, zajame v naselbino in da se s prisilnostjo ceste (Strassenzwang) potegne vanjo.

Prostor pod grajskim hribom, kamor se steče most, je nekoliko razširjen, zato je verjetno, da je na tem mestu nastala kakšna neagrarna naselbina - zametek mestnega trga. Mestni trg, iz varnostnih razlogov potisnjen pod Grad, ali po starem "Mesto", je nastal iz teh potreb. Izbira prostora za Mesto priča o načrtni ustanovitvi mestne naselbine s tem, da so že obstoječe prometne zveze odvrnili od prvotne, neposredne linije in jih čez Stari most koncentrirali pod gradom.

Mestni trg je tipično srednjeveško mesto: enotno, strateško dobro izkorišča na eni strani hrbet Grajskega hriba in na drugi naravno pregrado Ljubljane. Cesta Mestni trg - Ciril Metodov trg je morala biti izbrana za tržni prostor že na začetku, kar sklepamo iz naslednjega. Cesta se v svojem poteku razširi in nato zopet zoža in s tem omogoči nastanek trga, hkrati pa dopušča na grajski strani dovolj prostora za nastanek niza hiš. Mestni trg obvladujejo tri ceste, to so Mestni trg, Ciril Metodov trg in Stritarjeva ulica. Prvi dve sledita vznožju hriba, tretja pa ga povezuje z reko in naprej do glavne ceste Dunaj-Trst. Vse ostale ulice so manjšega pomena, razen Študentovska, ki je glavna zveza z grajsko trdnjavo. Homogena parcelna struktura se je v obgrajskem delu na obeh straneh glavne arterije Ciril-Metodov trg, Mestni trg in Gornji trg razvila že v obdobju primarne parcelacije<sup>11</sup>, njihova širina pa je bila 8-12m.



Slika 5: Osnovne poteze Prešernovega trga

1. V območju Prešernovega trga dela Ljubljana velik lijakasti okljuk. Voda poplavlja visoko, vse do sredine današnje Čopove ulice.
2. Vanj je potegnjena povezava s panonsko-morsko transverzalo.
3. Na mestu današnjega Tromostovja zgradijo most, ki pripelje skozi Špitalska vrata v Ljubljano vse blago, ki bi jo sicer neobdavčeno zaobšlo.
4. Na skalni terasi, "na gorici" zgradijo avguštinci svojo kapelo sv. Martina.
5. Po obodu ježe oz. trga se vrstijo hiše in pristave z vrtovi in njivami. Stojijo tik ob vodi, z eno stranico prislono na vzpetino.
6. Po Šempetrski ulici in dalje po današnji Vidovdanski poteka cesta, ki povezuje Ljubljano s kamnikom in njeno andeško gosposko. Ob poti stojijo tudi vislice in predel še danes nosi po njih ime - Friškovec.

## MESTO ZUNAJ OBZIDJA

Srednjeveško strnjeno mesto je na zanimiv način vplivalo tudi na nastanek trgov zunaj obzidja. Tisti trgi, ki so nastali na zasutih obrambnih jarkih in pred mestnimi vrati, niso bili obzidani enotno in na enkrat kot rezultat načrtno akcije, pač pa postopoma. Bogata zgodovina teh prostorov, med katere spadajo Prešernov, Kongresni, Krekov trg idr. se kaže tako v členitvi in razvoju osnovnega tlorisa, kot tudi v pestrosti arhitekturnih oblik, ki sestavljajo tržno fasado.



Slika 6: Nekdanja avguštinska cerkev "na gorici onkraj mostu", na mestu današnje frančiškanske cerkve (Tomaž Hren, Vir: B. Korošec, 1991)

## NASTAJANJE TRGOV IN OBZIDIJ

Prvotne raziskave razvoja so bile precej pomanjkljive, saj so srednjeveško Ljubljano predstavljale kot tri individualne sklope, ki so se v danem trenutku združili. Z drugimi besedami: posamezni predel naj bi nastal, nato pa dobil svoj obseg, urbanistično podobo in zid hkrati. Vendar je ob tem potrebno upoštevati prvič, da je imel vsak mestni predel tudi svoje razvojne faze, ki so se križale z razvojem drugega predela in drugič, da je preteklo kar nekaj časa preden je neka naselbina dobila svojo urbanistično podobo in so jo obzidali. Razvoj je bistveno bolj prepleten, kot se je razlagalo še pred časom.

Če povzamemo naselbinski razvoj treh jeder in nastanek mesta, bi bil potek približno naslednji. Srednjeveška naselbinska tradicija Ljubljane se je začela najkasneje v 9. stoletju. Domnevamo, da se je po uveljavljenju fevdalizma in izgradnji gradu začelo na Novem trgu razvijati naselje pridvornega značaja z večinskimi prebivalstvom ribičev. Hkrati so se na Starem trgu, po nastanku Starega mostu pa tudi na Mestnem, začela razvijati manjša jedra ribičev in malih obrtnikov.

Od teh naselbinskih jeder je dobil prvi tržno pravico tedenskega sejma Stari trg, ki je imel le omejeno trgovsko zaledje. Stari trg je kljub temu še nekaj časa ostal v svojem obsegu in urbanistični zasnovi ter se razširil šele v 15. stoletju.

Oživitev trgovine na velike razdalje je privedlo v prvi polovici 13. stoletja do ustanovitve Mesta, ki je bilo v celoti načrtovano. Mesto so uredili tako, da so ohranili stara naselbinska jedra, ter ga obzidali.

Hkrati je oživitev Brega in močnejši vpliv Mesta spremenilo tudi značaj Novega trga, ki je tako postopoma do 16. stoletja dobil lastnosti meščanske naselbine. Ker spočetka še ni bil obzidan, so ga imenovali Novi trg in ne Novo mesto, kljub temu pa so imeli prebivalci že meščanski status. Obzidje so zgradili v 14. stoletju.

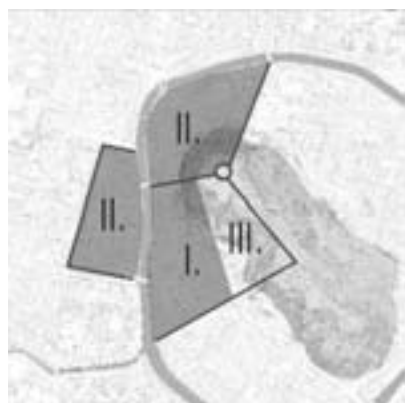
Slika 7



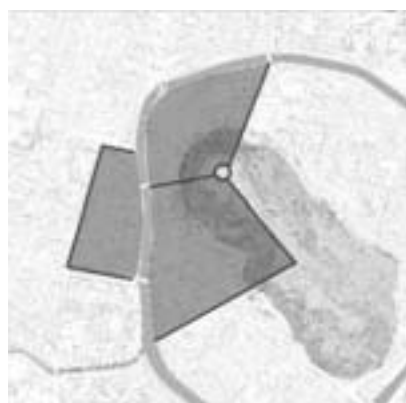
A)  
trg



B)  
2 trga in mesto



C)  
3 mesta

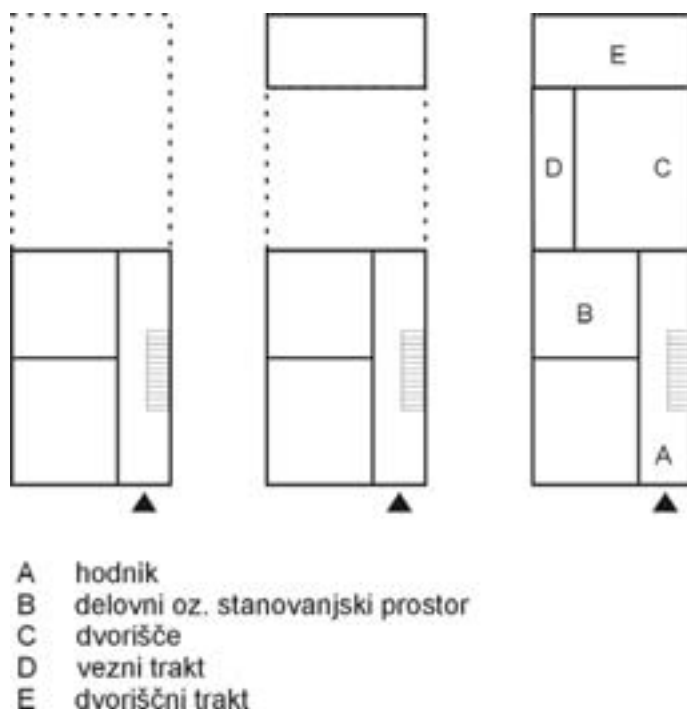


D)  
predel Starega trga  
priključen k mestu

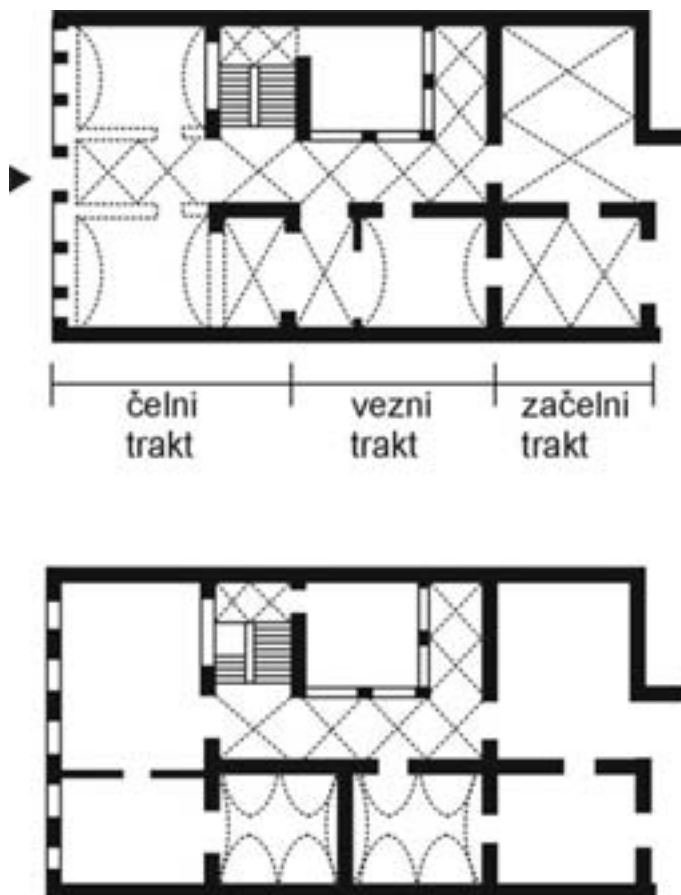
## SREDNJEVEŠKA STAVBNA TIPOLOGIJA

Stavbni tip je najelementarnejši nivo urbane forme in tisti nivo, ki odraža naše najbolj neposredno okolje. Stavbni tip je arhitektura, ki stoji na parceli v sklopu večjega zazidalnega sistema in je v določenem odnosu do zunanjega mestnega prostora<sup>12</sup>.

Hiše v srednjeveški Ljubljani so bile večinoma lesene, triosne in enonadstropne ter so si bile med seboj bolj ali manj podobne. V pritličju je bil vhod v trgovino oziroma delavnico, oblikovan v obliki široke polkrožne odprtine, od katere je polovica služila kot prodajni pult, v nadstropju so bila tri okna, čelo pa je bilo trikotno zaključeno. Zaradi izrazito členjenega gabarita so srednjeveške ulice precej slikovite, sicer pa so ozke, zavite in obzidane tako, da so dajale videz povsem zaprtega in sklenjenega mestnega prostora. Kasneje, od 16. stol. naprej so začeli lesene hiše nadomeščati z zidanimi in jim dodajati nadstropja, jih med seboj povezovati in slemena obračati vzporedno z ulico. V prostorskem konceptu se tip srednjeveške meščanske hiše v Ljubljani ni kaj dosti razlikoval od meščanskih hiš v drugih evropskih mestih, čeprav je jasno, da zaradi oddaljenosti med njimi niso obstajale kakršnekoli trdnjše kulturne zveze, ki bi na tak razvoj vplivale ali pa ga pospeševale. Podoben tloris, kot ga opisuje Viollet-le-Duc v svojem arhitekturnem slovarju, je bil splošno razširjen tudi v meščanski stanovanjski arhitekturi vse do konca 17. stoletja. Vzroki za to so različni. Preprosta tlorisna razporeditev je bila povsod podrejena majhni velikosti parcel v obzidanem mestu, ki niso dopuščale kaj dosti tlorisnih variacij. Širina parcel (v Ljubljani so merile 8-12m, ponekod med Starim trgom in Ljubljanico celo samo 6m) je dopuščala 2 ali 3 okenske osi na cesto. V pritličju je bila trgovina ali obrtna delavnica, orientirana na cestno stran, na dvorišče je bila orientirana kuhinja in soba. Stopnišče je iz ozke veže vodilo v nadstropja, kjer so bile sobe za družino in delavce. Takšna preprosta razporeditev, kjer so bili vsi prostori enaki in prehodni, je ostala nespremenjena skozi cel srednji vek.



Slika 8: Razvojne faze hiš v globino



Slika 9: Rekonstrukcija hiše mestni trg 8  
(Vir: B. Mihelič, 1996)

## ZAKLJUČEK

Mesto in arhitektura sta dva nivoja iste celote, ki je naše fizično okolje in je zato potrebno za razumevanje te celote preučiti vse nivoje.

Skozi analizo urbane forme in njenih elementov hitro razberemo, da so na nastanek in razvoj mestnega prostora Ljubljane močno vplivali topografski pogoji, tako na globalnem nivoju kot tudi na arhitekturnih principih.

Na globalnem nivoju govorimo o vplivu topografskih danosti na neprekinjeno naselitev ljubljanske kotline od prazgodovine naprej ter na oblikovanje dveh osnovnih naselbinskih vzorcev, ortogonalnega in radiocentričnega.

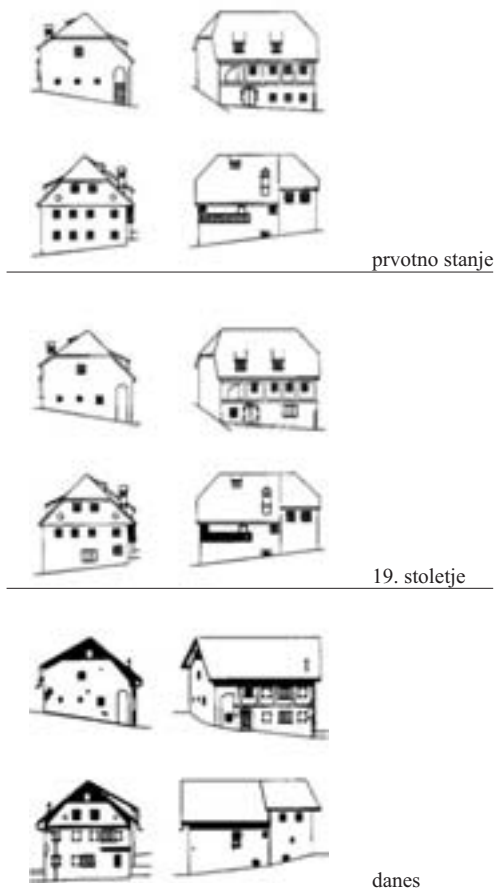
Na detajlnem nivoju so topografske danosti skupaj z naselbinskimi strukturami izoblikovale nekatere arhitekturne principe, zaradi katerih so si posamezne stavbe sorodne in podobne ne samo v konstrukcijski logiki temveč tudi po izraznosti.

Skozi preučevanje mestnih oblik in arhitekturnih principov smo ugotovili, da sta si bila ta dva pojma skozi cel časovni prerez v medsebojnem odnosu. Odnos se je sicer spreminjal, enkrat v prid eni in drugič drugi, nikoli pa nobena od kategorij ni delovala avtonomno, brez odgovora na drugo. Proces osamosvajanja arhitekturnih tipov začnemo opazovati v 19. stoletju, danes pa lahko zatrdimo, da je odnos med obliko mesta in arhitekturno tipologijo razpadel.

## VIRI:

1. I. Vrhovec, Ljubljanski meščanje v minulih stoletjih. 1886. Ljubljana.
2. F. Zwitter: Starejša Kranjska mesta in meščanstvo. 1929. Ljubljana. Isti: K predzgodovini mest in meščanstva na starokarantskih tleh, V: Zgodovinski časopis VI-VII. 1952/53. Ljubljana. Isti: Začetki ljubljanske meščanske naselbine, V: Hauptmanno zbornik.
3. M. Kos: Srednjeveška Ljubljana, Topografski opis mesta in okolice. 1955. Ljubljana.
4. A. Melik: Razvoj Ljubljane. Geografski vestnik. str. 93-135. 1929/30. Ljubljana.
5. N. Šumi: Knjiga o srednjeveški Ljubljani, V: Naša sodobnost III/1955. Ljubljana.
6. S. Vilfan: Zgodovina Ljubljane do začetka 16. stoletja. Zgodovina Ljubljane. str. 132-148. 1984. Ljubljana. Isti: Nekaj vprašanj iz zgodovine Ljubljane, V: Kronika. 1956. Ljubljana.
7. S. Vilfan: Zgodovina Ljubljane do začetka 16. stoletja. Zgodovina Ljubljane. str. 75-95. 1984. Ljubljana.
8. B. Mihelič: Mestno tkivo in arhitektura. str. IV.4. Ljubljana. 1996.
9. A. Melik: Razvoj Ljubljane. Geografski vestnik. str. 112. 1929/30. Ljubljana.
10. B. Mihelič: Mestno tkivo in arhitektura. str. V. 26. Doktorska disertacija. 1996. Ljubljana.
11. Primarna parcelacija zemljišč obgrajskega dela izvira iz časa ustanovitve mesta. Tedaj je bil celoten prostor razdeljen na niz parcelnih lamel, ki so bile na strani z Ljubljanico ožje, na grajski pa s širšo obrnjene proti jugu. V tem času je dobil obgrajski del obstoječo fasadno linijo.
12. B. Mihelič: Mestno tkivo in arhitektura. str. V.24. 1996. Ljubljana.

Vzorci dokumentacije in analiz  
stavbne dediščine v letu 2002 iz  
arhiva Fakultete za arhitekturo:



Slika 1: raziskava razvojnih zakonitosti stavbe v Polhovem gradu



Slika 2: raziskava in analiza ruralnega naselja (Logje)



Slika 3: južna fasada



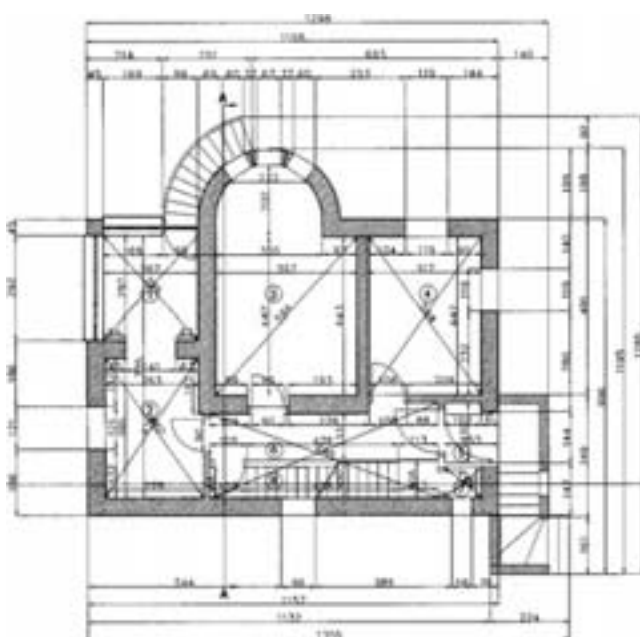
Slika 4: severna fasada



Slika 5: zahodna fasada



Slika 6: vzhodna fasada



Slika 7: tloris

Slike 3-7: del dokumentacije za raziskavo Ljubljanske vile iz začetka 20. stol.



# "RE URBAN MOBILE" - POSPEŠITEV REURBANIZACIJE ZARADI DEMOGRAFSKIH SPREMENB "RE URBAN MOBILE" MOBILISING REURBANISATION CONDITIONED BY DEMOGRAPHIC CHANGES

raziskava, research

## povzetek

"Re Urban Mobile" je triletna vseevropska raziskava v okviru 5. okvirnega programa EU. V letu 2002 je bila predhodno opravljena široka metodološka raziskava, v kateri je sodelovalo 18 držav in več kot 20 vrhunskih evropskih institucij. Izdelana naj bi bila povsem nova metodologija in nova planerska ter operativna orodja za prenovo tistih mestnih središč, ki imajo pomembno stavbno dediščino in kjer so zaradi velikih demografskih sprememb ob koncu stoletja nastali novi pogoji tako za ohranitev njihove identitete in pomenske vrednosti kot za hkraten razvoj.

## summary

*Re Urban Mobile is a three-year all-European research within the 5th EU framework programme. In 2002 an introductory wide methodological research was conducted, with the participation of 18 countries and more than 20 leading European institutions. The goals were a completely new methodology and new planning and operative tools for rehabilitation of those urban centres, which possess significant built heritage and in which massive demographic changes at the turn of the century affected new conditions, both for the protection of their identities and signifying values, as well as simultaneous development.*

## doseženi cilji, namen in rezultati

Predloženi raziskovalni rezultati iz leta 2002 so omogočili, da je bil prof. P. Fister imenovan za nosilca enega od osnovnih sestavin raziskovalnega projekta: WP4 - Arhitektura in urbanistično planiranje. Fakulteta za arhitekturo pa soorganizira drugo raziskovalno delavnico v marcu 2003 (Problem indikatorjev in vzorčnih študij). Obenem sodeluje pri izdelavi vzorčnega projekta za reurbanizacijo jedra Ljubljane kot enega od 4 sprejetih evropskih vzorcev. Podrobnosti je mogoče spremljati na stalni spletni strani <http://www.re-urban.com/>.

## intentions, goals and results

*The presented research results from 2002 allowed prof. P. Fister to be named leader of one of the research projects' basic components: WP4 Architecture and urban planning. The Faculty of architecture is co-organising the second research workshop in March 2003 (The problem of indicators and case studies). Simultaneously it is participating in the pilot project for the reurbanisation of the city core of Ljubljana, which is one of the four accepted European case studies. Details can be found on the web page <http://www.re-urban.com/>.*

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Problematika "reurbanizacije" (prenove + varovanja identitete + razvoja) evropskih mest vseh velikosti je v zadnjem desetletju postala tako pomembna, da je to eden izmed osnovnih ciljev razvojne politike trajnostnega oblikovanja bivalnega okolja. Pomembno je, da je bila FA zaradi dosedanjega razvoja teorije in prakse ter posebnih dosežkov izbrana za koordinatorja "mrežne" raziskave, ki bo zagotovila pomembna znanja in teoretično ter realno pomoč slovenskemu reševanju te problematike.

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

*During the last decade issues of "reurbanising" (renewal + protection of identity + development) European cities of all sizes have become so important that it has become one of the key goals of sustainable development policies in creating living environments. The selection of the Faculty of architecture as coordinator of the "network" research, which was based on particular successes, is of utmost significance, mainly because of its' continuous developments of theory and practice and ensured translation of knowledge with theoretical and practical support to Slovenian endeavours in the issue.*

## ključne besede

arhitektura, urbanizem, mestno jedro, socio demografske spremembe, varovanje in razvoj stavbne dediščine

## key words

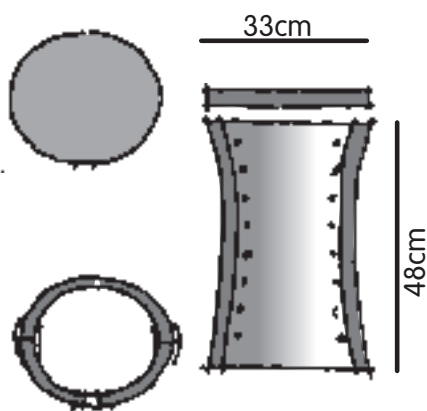
architecture, urban planning, city core, socio-demographic changes, protection and development of architectural heritage



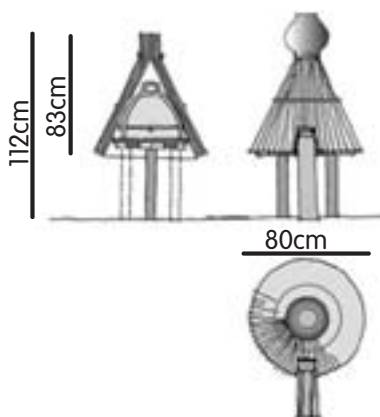
Živopisen lesen slovenski čebelnjak in monohromatski kamniti z Malte.



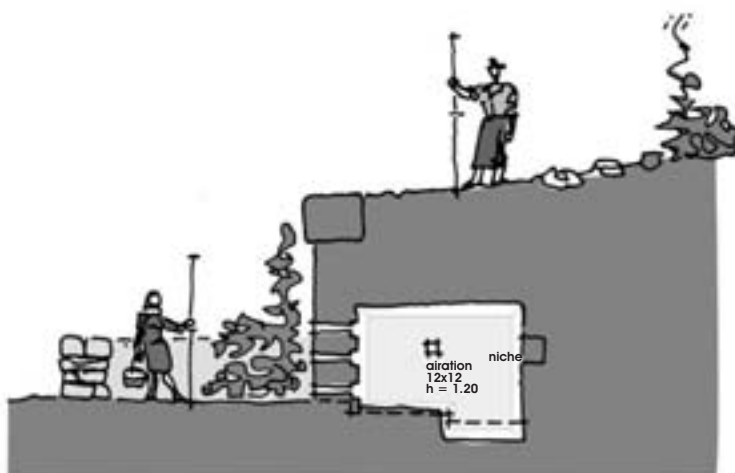
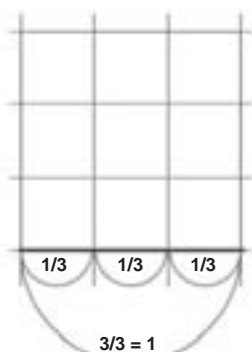
Iz šibja pleten panj, zamazan z blatom, spet v uporabi, pa čeprav le za mojo raziskavo (iz zbirke panjev I. Esenka, Ljubljana)



Plutast panj iz osrednje Španije (Ademuz) je postavljen na plano pred jamami v visokih brežinah. Iz dveh polovic sestavljen je sešit in pokrovom. Ima odprtino za čebele, zgoraj pa za zračenje in za prijem človeka, ki ga prenaša.



Slamnat panj prinaša že Mihelič (Bukovec, Ljubljana 1958), spet so ga sestavili čebelarji v Markovcih na Dravskem polju, za mojo raziskavo.



Čebelnjak na Jurčičevi domačiji ima strogo kompozicijo, ki sestavlja konstrukcijo treh tretjin. Vsak del je namenjen svoji uporabi, kar je vidno tudi na zunaj. Vsi funkcionalni elementi so razviti do popolnosti, dekoracije v arhitekturi ni: pojavlja se le kot slikarja panjskih končnic.

Čebelnjak v kamnu na Malti je postavljen v brežino, a vedno tako, da gleda proti jugu. Pred vetrovi (žal pa tudi pred pogledi) je zaščiten z zidcem okrog neke vrste dvorišča. Nekateri čebelnjaki so na Malti prav monumentalni, a jih ne opazimo, četudi stojimo prav nad njimi. Danes žal niso več v uporabi.

raziskava, research

**povzetek**

**Arhitektura panja** je umeščanje satja v objekt. Objekt to funkcionalno notranjost štiti pred zunanjimi vplivi in omogoča njeno delovanje v najboljši možni meri.

Sat je osnovna oblika čebeljega domovanja, ki nastopa v sklopih, v satju. Panj je fizična pojavna oblika satja ene družine in je zgrajen iz naravnih materialov, najprej iz gline, potem iz bilk ali iz ličkanja, končno iz lesa. Čebelnjak je okvir več panjev, lahko je kamnit ali lesen.

Čebele so pri satu naredile kompromis: najbolj humano obliko in istočasno najbolj popoln lik prereza: krog so preoblikovale v šesterokotnik, ki se da sestavljati brez ostanka.

Čebele so to odkrile že pred časom, človek pa šele z Antonom Janšo sredi devetnajstega stoletja, ko je postavil pravokotni profil panja, ki ga je moč nalagati v višino. Tako je tudi čebelnjak dobil svoje temelje, satje pa je bilo mogoče tudi kontrolirati. Od Janše do danes čebelnjak ni doživel kake oblikovne preobrazbe. Na srečo, saj je značilni čebelnjak usklajen z uporabo čebel in človeka ter z možnostmi, ki jih nekateri materiali dajejo.

Naloga razlaga značilnosti konstrukcije slovenskega čebelnjaka, ki so bile postavljene v drugi polovici devetnajstega stoletja.

**Dokumentacija** obsega posnetek čebelnjaka na Muljavi, načrti so v merilu 1:25, enako značilni čebelnjak v Markovcih pri Ptujju, pa v Ademuzu, Španija. Migbha na Malti je v merilu 1:50, s fotografijami je predstavljenih še nekaj značilnih čebelnjakov.

**Analiza, značilnosti v konstrukciji**, je primerjava konstrukcij, arhitekture čebelnjaka. V svetu obstajajo tudi kamniti, klesani čebelnjaki, celo vsekani v skalo samo: slednji zunanje oblike sploh nimajo. Z arhitekturnega vidika bi bilo treba postaviti oblikovanje čebelnjaka spet po pravilih te stroke.

**doseženi cilji, namen in rezultati**

Gre za problematiko umestitve gradbene kulture čebel v arhitekturo človeka ali obratno. Naloga razvija elemente od sata do zgradbe, prikazuje razvoj in vlogo slovenske pameti v njem. Slovenski čebelnjak poznamo bolj po enem samem detajlu: po panjski končnici, ki je estetski poudarek in odraz človeka ter njegovega odnosa do čebel. Čebelnjak tehnično pa predstavlja izjemen dosežek, kjer so vsi sestavni deli funkcionalno pogojeni za omogočanje življenja in dela čebelam. Naloga te elemente dokazuje in jih definira kot dele arhitekture.

**problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen**

Za arhitekturo kot znanost je čebelnjak premajhen, da bi bil dobro obdelan. Kljub razvoju nekaj tisoč let se je čebelnjak kot arhitektura razvil šele zadnjih dvestopetdeset let, ko je postal sistemska rešitev sestavljivih elementov. Naloga postavlja čebelnjak ob bok drugim arhitekturam in dokazuje pomembnost in vrednost vernakularne arhitekture.

**ključne besede**

čebela, panj, čebelnjak, sat, satje, šesterokotnik, panjska končnica, vernakularna arhitektura, obogatjenje kulturne krajine, dediščina

**summary**

*The beehives' architecture deals with placement of honeycombs. The object protects this functional interior from external influences and effectively facilitates its functioning.*

*The honeycomb, appearing as a structure, is the basic form of a bees' dwelling. The beehive is the physical form of one swarm of bees and was built from natural materials, first from clay, then plants or corn husks and finally from wood. The bee house is the framework for several beehives and is built from wood or stone.*

*Bees have had this knowledge since time primeval, while humanity acquired such knowledge only in the nineteenth century, when Anton Janša built a rectangular beehive, which can be vertically extended. Thus the bee house was devised and the honeycombs made easily controlled. Since Janšas' days the bee house hasn't seen much formal changes, luckily, because the typical bee house corresponds to uses by bees and humans, but also inherent possibilities of certain materials.*

*The research deals with construction characteristics of Slovenian bee houses laid down in the second half of the nineteenth century.*

*The documentation includes a plan of a bee house in Muljava, with similarly presented bee houses from Markovci near Ptuj, Ademuz in Spain, and the bee house 'migbha' on Malta. In the analysis of construction characteristics there is a comparison of construction and bee house architecture, in Slovenia seen as wooden, with older ones featuring thatched roofs and new ones having all the required technical properties, but with simplified constructions. There are foreign examples of stone bee houses, hewed from stone or even cut out of rock, the later not presenting any external form. From the architectural aspect the design of bee houses should retract to the rules of the discipline.*

**intentions, goals and results**

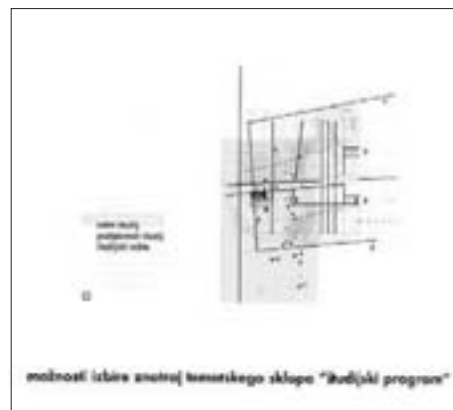
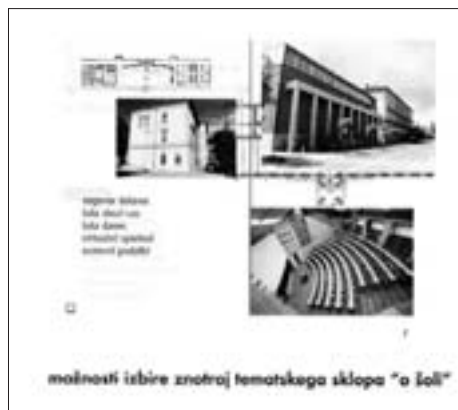
*The issue is to position the building culture of bees in architecture for humans and vice versa. The research discloses elements from the honeycomb to the building and presents the development and the pertaining role of Slovenian knowledge. The Slovenian bee house is known for one of its' features: the beehive board, which is an aesthetic emphasis and representation of the human relation to bees. The bee house itself technically presents a magnificent achievement, since all of its components are functionally conditioned and enable the life and work of bees. The research confirms these elements and defines them as architectural parts.*

**architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance**

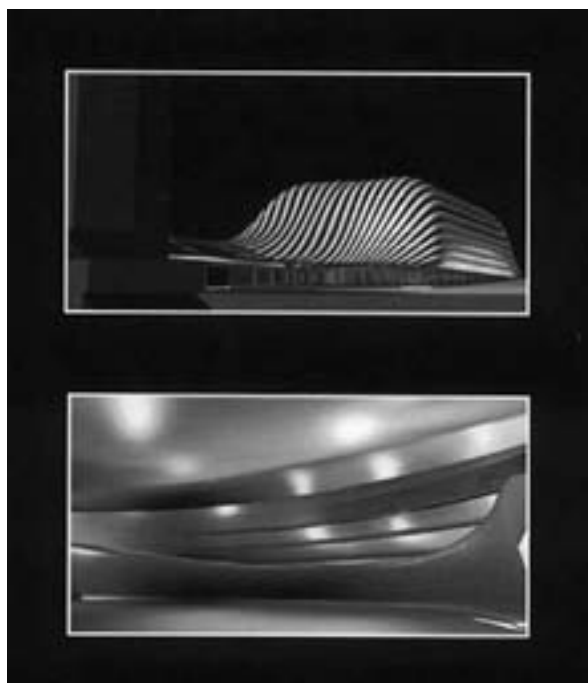
*For architectural science the bee house was too small to be dealt with seriously. Despite several millennia of development the architecture of the bee house earnestly began only in the last 250 years when it became a systems solution of composed parts. The research raises the bee house to the level of other architectures and proves the significance and value of vernacular architecture.*

**key words**

apiary, bee, beehive, bee house, beehive board, enrichment of the cultural landscape, heritage, hexagon, honeycomb, structure, vernacular architecture



Slika 1: Odprte multimedijske predstavitve (Primer predstavitve Fakultete za arhitekturo), avtor: Rupert Gole, mentor: Igor Kalčič, diplomsko delo nagrajeno s študentsko Prešernovo nagrado. Naloga je bila izdana na CD viru, ker je edino tako lahko ohranila multimedijski način predstavitve. Zaradi "Pravilnika o diplomi" na Fakulteti za arhitekturo, ki predpisuje knjigo določenih formatov, ja bila sicer izdana tudi kot knjiga, čeprav kot tak vir pomeni le eno samo "zamrznjeno" sliko, sicer dinamične, žive, atraktivne, fotogenične in predvsem popolnejše multimedijske predstavitve.



Slika 2: Računalniško generirana arhitektura: Tom Kovac: WIPO headquarters, Glow bar, Ikon tower in Hyper center. Tom Kovac, ki je bil tudi eno leto gostujoči profesor v Ljubljani na Fakulteti za arhitekturo, izključno uporablja to metodo in računalnik pri kreativnem ustvarjanju. (Vir: Kovac/Malone, Australia: Political space, Aedes 2000)

# RAČUNALNIK IN METODA V ARHITEKTURI THE COMPUTER AND METHOD IN ARCHITECTURE

raziskava, research

## povzetek

Računalnik, kot najsodobnejše orodje, se je aktivno vključil v vse panoge človekove dejavnosti. Arhitektura ni izjema, čeprav je uporaba računalnika v arhitekturi precej drugačna in svojsvena. Računalnik se uporablja kot visoko zmogljivo orodje za risanje in kot sredstvo za najboljšo prezentacijo arhitekturnih projektov.

Arhitektura je zamotan sistem različnih kategorij, področij in parametrov. Arhitektura je umetnost, tehnika, uporabna kategorija, a tudi znanost. Arhitektura ima torej poseben značaj in lastnosti, ki jo bistveno ločijo od drugih dejavnosti. Združuje družbene in okoljske karakteristike, je tehnična in umetnostna zvrst, je znanost in praksa, je vsakdanja in posebna. V tej kompleksnosti mora torej biti uporaba računalnika metodološko točno opredeljena, ker je njegova uporaba bolj zamotana kot v bolj čistih, čvrstih in zaključenih sistemih. Tehnična sredstva, orodja, torej tudi računalnik pa imajo obenem svoj vpliv v recipročnem smislu tudi na samo metodo in metodologijo dela pri dejanski uporabi tega računalnika. Pri tem pa moram posebej izpostaviti dejstvo, da je prav računalnik, pri tem imam v mislih strojno in programsko opremo, prinesel nove, pred tem nedosegljive možnosti, a je obenem nujno zahteval spremembe in nadaljni razvoj na področju arhitekturne metodologije.

Vsa znanja, ki izvirajo iz tako zastavljenega raziskovalnega projekta, naj kot temeljni cilj vselej izkazujejo uporabno vrednost računalnika v vseh fazah načrtovanja, projektiranja in prezentacije arhitekture.

## doseženi cilji, namen in rezultati

Rezultati raziskave dokazujejo, da so bili cilji in namen doseženi. Računalnik je bil metodološko vmeščen v proces zasnove, izvedbe in prezentacije arhitekturne naloge. S tem se je bistveno razširil instrumentarij razpoložljivih orodij za projektiranje. Rezultati in spoznanja raziskovalne naloge omogočajo aplikativno uporabo računalnika v vseh fazah projekta.

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Raziskovalna naloga je pokazala in dokazala, da je danes uporaba računalnika nujna v vseh fazah nastajanja arhitekture: pri zasnovi, preverjanju rešitev, izdelavi projektov in, ali še posebej pri izdelavi komercialne prezentacije, ki je z uporabo multimedijskih sredstev mnogo bolj atraktivna in s tem tudi učinkovita v odnosu med arhitektom in naročnikom. Pri tem delu igra najpomembnejšo vlogo metoda, ali bolje metodologija uporabe računalnika v arhitekturi. Ta namreč omogoča učinkovito in vnaprej definirano uporabo računalnika v zasnovi, izdelavi in prezentaciji arhitekturnega projekta.

## ključne besede

računalnik, metoda, arhitektura, projektiranje, prezentacija

## summary

*The computer, as a sophisticated tool, has been actively integrated in all disciplines of human endeavour. Architecture is no exception, although use of computers in architecture is somewhat different and particular. Computers are used as highly capable drawing tools and for better presentation of architectural projects.*

*Architecture is a complex system of various categories, fields and parameters. Architecture is an art, technique, category of use and also a science. Architecture therefore has unique character and properties, which significantly distinguish it from other activities. It links social and environmental characteristics; it is a technical and artistic discipline; it is scientific and practical, day-to-day and particular. In such complexity the use of computers therefore has to be determined methodologically exactly, because its' use is more complex than in clear, rigid and closed systems. Technical means, tools thus also computers have simultaneous effects in the reciprocal sense on methods and methodology in practical use. Hereby we have to emphasise the fact that the computer, meaning hardware and software, has brought new, formerly unattainable possibilities, but has also inherently demanded changes and further developments in the field of architectural methodology.*

*All knowledge, stemming from such a research project, should always present as their main goal, the utility value of computers in all phases of planning, design and presenting architecture.*

## intentions, goals and results

*The results of the research prove, that the goals and intents were met. The computer was methodologically positioned into the process of conceptualisation, execution and presentation of architectural tasks. Thus the toolbox of available mean for design was significantly enlarged. Results and knowledge from the research enable applicative use of computers in all project phases.*

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

*The research has shown and proved that today use of computers is necessary in all phases of architectural creation: conceptualisation, checking solutions, producing plans and especially for commercial presentations, whereby means of multimedia add attraction and thus effectiveness to relations between architects and clients. Here the most important part is played by method or rather, methodology of using computers in architecture. The latter allows effective and previously defined use of computers in conceptualisation, execution and presentation of architectural projects.*

## key words

architecture, computer, design, method, presentation



Sliki 1 in 2: UN Studio, Van Berkel & Bos: Graz Music Centre in natečajni projekt univerzitetne zbradbe v Benetkah. Računalniško generiranje in 3D predstavitev projekta.



Sliki 3 in 4: Mega Bowling, Moskva, avtor: Dražen Smoković, mentor: Igor Kalčič. Projekt pri predmetu "Detajl v arhitekturni kompoziciji" v 4. letniku je potekal izključno kot projek na daljavo. Vse korekture so potekale "on line" preko Interneta.

# PROJEKTIRANJE NA DALJAVO V ARHITEKTURI

## REMOTE DESIGN IN ARCHITECTURE

raziskava, research

### povzetek

Računalnik se je dodobra vmesil v arhitekturo, v njeno zasnovo, izvedbo projekta in njeno grafično prezentacijo. Uvedba Interneta in s tem prenosa podatkov na daljavo so se pokazale nove možnosti. Prenos podatkov pomeni, da lahko deli projektov ali celotni projekti potujejo po mreži in omrežjih med posameznimi udeleženci projekta. Projektiranje na daljavo poteka "on line", kar pomeni, da se slika in govor prenašata tako, kot da bi bili akterji fizično prisotni na isti lokaciji.

Temeljna predpostavka in izhodiščna platforma projektiranja na daljavo je, da se dve ali več skupin arhitektov oziroma udeležencev projekta nahajajo na različnih lokacijah, da so povezani z Internetom in da razpolagajo s tako strojno in programsko opremo, ki jim omogoča istočasno in enakovredno udeležbo na zasnovi in izvedbi projekta. Pri tem delu se poslužujejo različnih risarskih CAD programov, spletnih programov za grafično in vselej odprto, dinamično delo na Internetu in uporabljajo multimedijske prezentacije, ker je to najvišja oblika grafične prezentacije arhitekture, najbolj učinkovita in obenem atraktivna ter estetsko bogata in dinamična. Metoda projektiranja na daljavo se lahko uporablja tudi za učenje in študij na daljavo, ko so študentje in profesorji fizično ločeni na različnih lokacijah. Tak način izobraževanja se danes običajno imenuje in definira kot virtualna šola ali virtualna univerza, odvisno od izobraževalne stopnje. Naloga pa raziskuje tudi možnost uporabe te sodobne metode za študij arhitekture na daljavo, med posameznimi arhitekturnimi šolami, ki so sposobne vključevanja v dovolj kompleksen, zahteven in tudi atraktiven način študija arhitekture.

### doseženi cilji, namen in rezultati

Raziskava dokazuje, da so bili zastavljeni cilji realizirani. Prikazane so vse značilnosti tega novega načina projektiranja. Prikazano je bilo tudi učenje, študij na daljavo na konkretnih primerih, ki se že izvajajo na Fakulteti za arhitekturo v Ljubljani. Projektiranje in kompozicija gostujočih profesorjev, redni in občasni kontakti med študenti in profesorjem, povezovanje med fakultetami v različnih državah in ne nazadnje tudi virtualna univerza, ki se uporablja med več kot 20 fakultetami za arhitekturo.

### problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Raziskovalna naloga je dokazala, da je danes že mogoče prenašati informacije, podatke, tudi kompletne projekte in da v tem procesu aktivno sodelujejo dislocirani udeleženci. Ta metoda se lahko uporablja za različne namene in prav v tem je dosežen pomemben napredek v smislu uporabe Interneta in strojne ter programske opreme za enakovredno udeležbo vseh akterjev na določenih nalogah in aktivnostih.

### ključne besede

projektiranje, Internet, računalnik, programska oprema, učenje, študij

### summary

*The computer is well established in architecture, its' conceptualisation, execution and graphic presentation. Introduction of the Internet and thus enabled transfer of data on long distances has shown new possibilities. Transfer of data implies the possibility for whole projects or their separate parts to travel on the web and networks between different partners on the project. Remote design occurs "on-line", meaning that images and voice are carried in a manner, as if all the actors were physically present in the same place.*

*The basic hypothesis and starting platform of remote design is that two or more groups of architects or partners linked by Internet work on different sites and that they dispose with hardware and software, which can provide adequate support for cooperation in conceptualisation and execution. Hereby they use various CAD drawing programmes, networking software for graphic work and always open, dynamic work on the Internet, but also multimedia presentations, which are the highest form of graphic architectural presentation, as well as being most efficient and attractive, aesthetically rich and dynamic. The method of remote design can also be used for remote training and learning, whereby students and tutors are physically separated at different places. Such education is today often coined and defined as virtual school or virtual university, depending on the education level. The project researches possibilities for using this contemporary method in remote architectural education between particular architectural schools, which are capable of integration into complex, demanding and also attractive forms of architectural studies.*

### intentions, goals and results

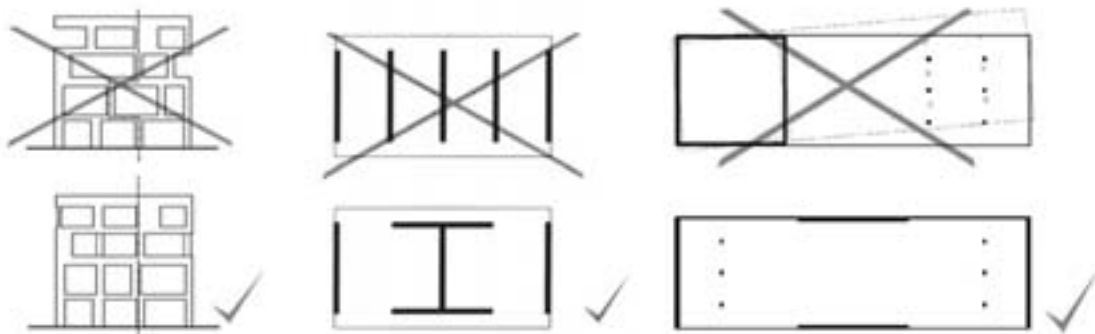
*The research proves that the set goals were met. All characteristics of such new methods of design were shown. Remote teaching and studying already undertaken by the Faculty of architecture in Ljubljana on real cases was also presented: design and composition by visiting professors, regular and occasional contacts between students and professors, links between faculties in different countries, and last but not least, the virtual university, which is being used by more than 20 faculties of architecture.*

### architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

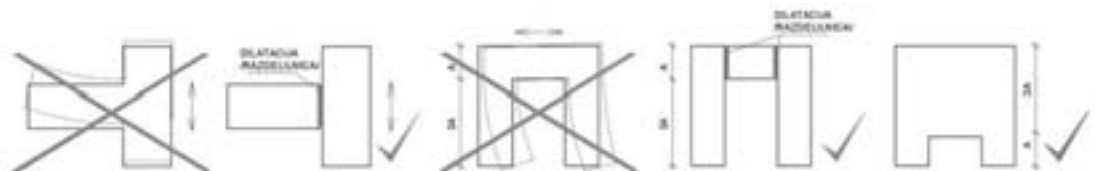
*The research proved that today information, data and even complete projects, can be transferred, and that separate actors are already actively participating in the process. The method can be used for various purposes and this is the main progress of Internet usage, whereby hardware and software is used for equal participation of all actors on given tasks and activities.*

### key words

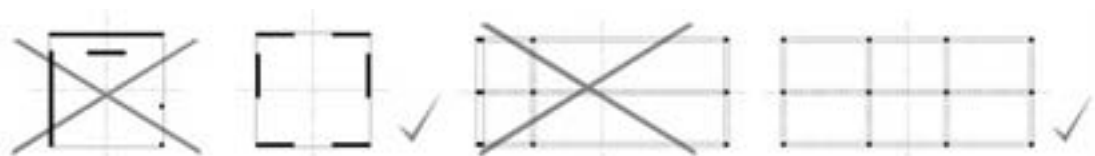
computer, design, Internet, learning and study, software



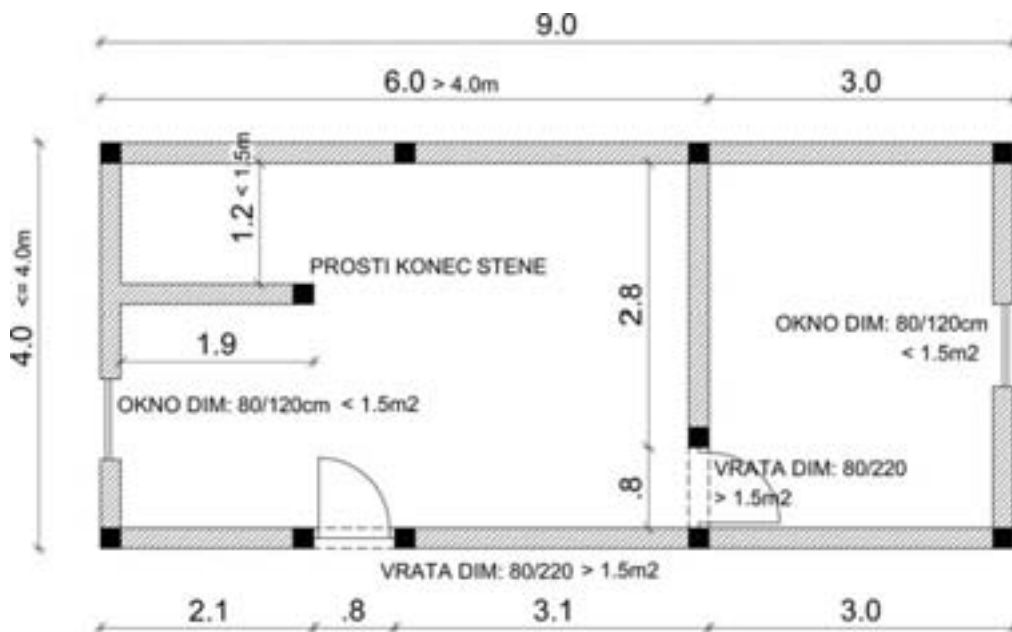
Slika 1: primeri nepravilnih in pravilnih zasnov objektov



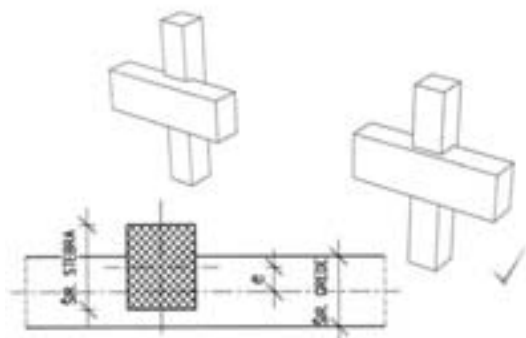
Slika 2: primeri nepravilnih in pravilnih oblik torisov ter dilatiranje stavbnih mas



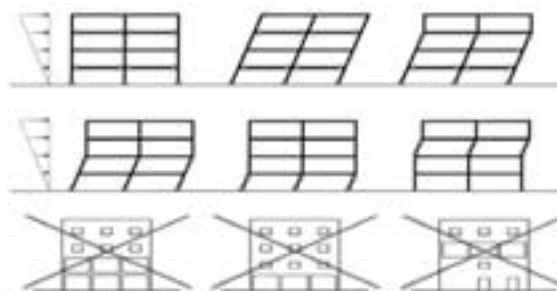
Slika 3: pravilnost zasnove torisa glede na razporeditev togosti mas



Slika 4: pravilna razporeditev vertikalnih vezi pri povezanem zidovju (zidane stavbe)



Slika 5: ekscentričnost med AB stebrom in gredo:  $e < \text{šir. stebra} / 4$



Slika 6: način globalnega (zgoraj) in lokalnih porušnih mehanizmov (sredina, spodaj)



# ZASNOVA ARMIRANO-BETONSKIH IN ZIDANIH KONSTRUKCIJ NA POTRESNIH OBMOČJIH

## THE CONCEPT OF REINFORCED CONCRETE AND MASONRY CONSTRUCTIONS IN EARTHQUAKE PRONE ZONES

raziskava, research

### povzetek

Izkušnje iz potresov na domačih, in še posebej na tujih tleh, dokazujejo, da ustrezno zasnovane in solidno grajene stavbe z zadostno horizontalno odpornostjo in s kvalitetno projektiranimi in izvedenimi detajli večinoma zelo dobro prenašajo močnejše potrese, ne glede na leto izgradnje in v tem času uporabljane predpise o potresno odporni gradnji. Po drugi strani pa lahko opazimo tudi, da noben statik ne more zagotoviti, da se bo slabo zasnovana konstrukcija dobro obnašala med močnimi potresi. To dokazujejo številna katastrofalna rušenja neustrezno zasnovanih stavb, na primer stavb z mehкими etažami ali izrazito nesimetričnih stavb pri potresih v zadnjih letih. Za "dobro" zasnovano konstrukcijo sta torej odgovorna tako arhitekt-projektant, kot tudi statik-konstrukter, ki izvaja numerični dokaz varnosti konstrukcije. Zakonsko obvezujoča določila za gradnjo stavb na potresnih območjih so zbrana v prepisih, najnovejši med njimi je Eurocode 8, ki je že v uporabi tudi v Sloveniji. Ta predpis je v precejšnji meri prilagojen potrebam statikov-projektantov in v precej manjši meri potrebam in uporabi arhitektov, ki se v praksi praviloma prvi lotijo zasnove konstrukcije in torej potrebujejo čim več konstrukcijskega znanja in razumevanja splošnih pravil dobre potresno varne gradnje. Osnovni namen projekta je bilo sestaviti enostaven in razumljiv povzetek najvažnejših zahtev in priporočil Eurocode 8, ki bi bil v pomoč arhitektom pri zasnovi konstrukcij na potresnih območjih. Na ta način se lahko že v osnovi izognemo slabim konstrukcijam in definiramo potrebe za sodelovanje med arhitekti in gradbeniki v različnih fazah projekta.

### doseženi cilji, namen in rezultati

V okviru raziskovalne naloge za leto 2002 je bil pripravljen razumljiv povzetek in razlaga določil dobre zasnove armiranobetonskih in zidanih konstrukcij, ki so vsebovana v predpisu Eurocode 8. Povzetek združuje vsa tista določila za gradnjo, ki so pomembna za arhitekta projektanta in morajo služiti kot opora pri njegovem delu. Pripravljena je tekstualna in grafična razlaga posameznih zahtev predpisa. Delo na pripravi končne knjižice je še v teku.

### problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Poudariti je treba, da namen izdelave povzetka zahtev in priporočil nikakor ni zbiranje vsega znanja, ki bi ga moral imeti arhitekt o gradnji objektov na potresnih območjih, bil naj bi mu le v pomoč pri projektantskem delu. Zaradi širokega obsega standardov smo se zaenkrat omejili na konstrukcije iz armiranega betona in zidane konstrukcije ter na gradnjo objektov na potresnih območjih.

### ključne besede

konstrukcija v arhitekturi, zasnova konstrukcij stavb, potresno odporne konstrukcije, projektiranje konstrukcij,

### summary

*Experience from earthquakes in Slovenia and especially those from other countries prove that suitably designed and constructed buildings with adequate horizontal resistance, as well as well-designed and executed details, can in most cases endure stronger earthquakes, regardless of year of construction and contemporary regulations concerning earthquake resistant construction valid at the time. On the other hand we can also observe that no engineer can ensure adequate resistance of badly designed constructions in strong earthquakes. Proof can be found in numerous catastrophic collapses of badly designed buildings in recent earthquakes, for example buildings with soft floors or extremely asymmetrical layouts. "Well-designed" constructions are therefore the responsibility of the architect-designer, but also the static engineer-constructor, whereby the latter presents calculated proof of the constructions' safety. Legally binding obligations concerning construction of buildings in earthquake prone areas are stated in regulations, the newest one being Eurocode 8, already being used in Slovenia. This regulation is largely adapted for use by static engineers and to a lesser degree for the needs and uses of architects, who are in practice usually the first to tackle construction design and therefore need more knowledge about construction and understanding of general rules of proper earthquake resistant building. The projects' main intent was to prepare a simple and understandable summary of the most important demands and recommendations of Eurocode 8, which could be used by architects when designing constructions in earthquake prone areas. Thus poor constructions can be avoided right from the start and necessary cooperation between architects and civil engineers in various project phases defined.*

### intentions, goals and results

*Within the framework of the research project for 2002 a clear summary and elaboration of regulations contained in the Eurocode 8 document was prepared, concerning well-designed reinforced concrete and masonry structures. The summary joins all those regulations concerning building, which are important for the architect-designer and can support ones' work. Textual and graphic explanations of particular regulations were prepared. Work on the final manual is in progress.*

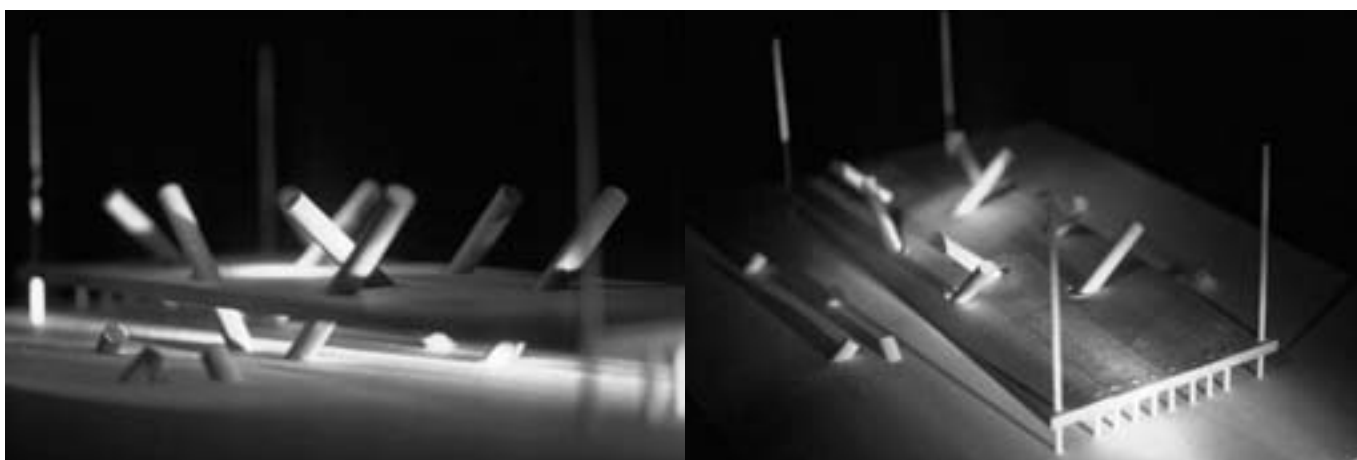
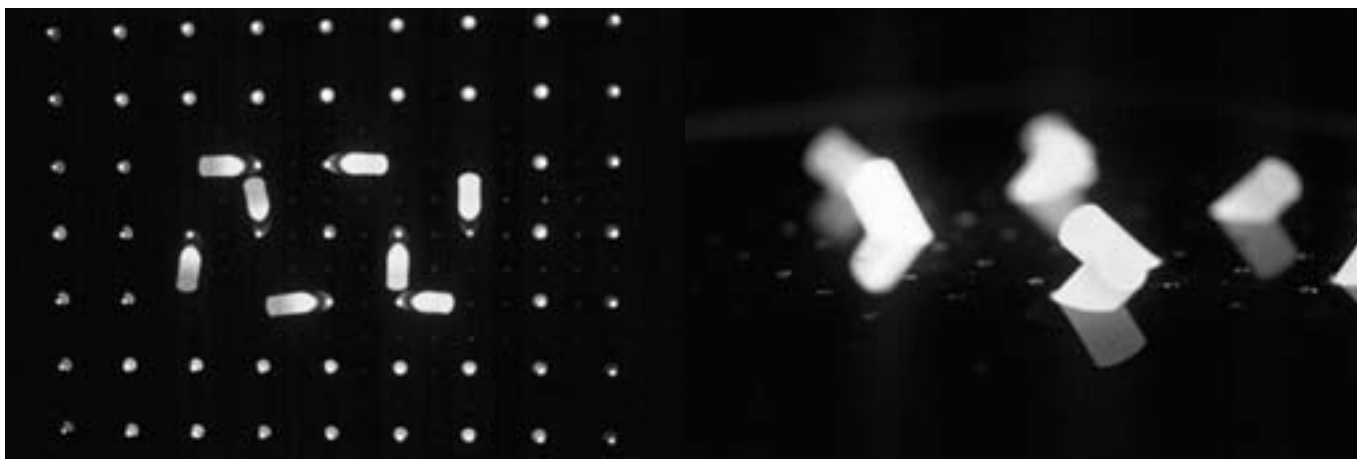
### architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

*We have to stress that the intended preparation of a summary of demands and recommendations isn't a definite collection of all knowledge needed by an architect when building in earthquake prone areas; its' purpose is to aid an architect-designers work. Because of the wide range of standards, we have limited our work to reinforced concrete and masonry structures and building in earthquake prone areas.*

### key words

*structures in architecture, building construction concept, construction design, earthquake resistant structures,*

Peter Marolt: arhitektura in prostor



# ARHITEKTURA PO MERI LIKOVNOSTI ARCHITECTURE IN THE SCALE OF ART

raziskava, research

## povzetek

Raziskava v grobem nakazuje skupne značilnosti zvrsti likovne umetnosti, kaj jih med seboj razločuje, predvsem pa kaže na specifične odlike, karakteristike arhitekture. Najprej je potrebno poiskati meje avtonomnosti arhitekture in na podlagi tega sklepati o razlikah med posameznimi likovnimi zvrstmi.

Likovnost v kontekstu prezentacije je le sredstvo za predstavitev (zasnove) arhitekture, ni pa nujno njen končni cilj, čeprav je pri projektih, ki zavestno ostanejo le "na papirju", to mogoče. Običajno je likovnost eno izmed izhodišč za oblikovanje arhitekturnega prostora. (Ta se v grobem navezuje vsaj še na konstrukcijo in namembnost objekta). Likovna sredstva, likovno razmišljanje, sta sredstvo za doseg cilja, še zdaleč pa ne predstavljata edine naloge, ki jo mora snovalec arhitekture rešiti.

## summary

*In the widest sense, the research points out common denominators of various artistic fields, their distinctions, and above all specific features or characteristics of architecture. First, limits of architectural autonomy have to be found and then, on their basis, a conclusion met, which differentiates separate and particular artistic fields.*

*Art in the context of presentation is only a means for presenting (the concept of) architecture and is not its' final goal, although in projects, which consciously remain only on paper, this is possible. Usually art is one of the starting points for designing architectural space (it does however, at least in principle, link to construction and function). Artistic means and artistic thinking are means for achieving goals, but by far they are not the only task that an architect has to undertake.*

## doseženi cilji, namen in rezultati

Raziskava nakazuje povezavo med likovnimi objekti in arhitekturnim prostorom. Primeri dokazujejo, da lahko (arhitekturni) model predstavlja vmesno fazo pred dokončno izoblikovanim umetniškim artefaktom ali stavbo v naravnem merilu.

Tudi brez vnaprejšnje natančno določene namembnosti prostora, je mogoče preko likovno-kompozicijskih izhodišč, priti tudi do dovolj konkretne zasnove arhitekturnega prostora, kar naj bi dokazovalo, da je arhitektura narejena tudi po meri likovnosti.

## intentions, goals and results

*The research points out the link between artistic objects and architectural space. Examples show that (architectural) models can present an intermediate phase before final completion of artistic artefacts or buildings in natural scale.*

*Even without prior precise definition of a spaces' utility, artistic composition starting points can lead to satisfactory layouts of architectural space, which should prove that architecture is designed to the measures of art.*

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Celovitejše poznavanje kompozicijskih, likovno - prostorskih problemov je pomembno tudi za ustvarjalce s področja arhitekture, saj jo pomaga analizirati in s tem razumeti. "Likovna analiza" naj pripomore k poglobljenim študijam in k zasnovi kompleksnega arhitekturnega prostora. Širša znanja iz ostalih področij likovne umetnosti predstavljajo ogrodje za oblikovanje in predstavitev arhitekturnega prostora.

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

*Comprehensive knowledge of composition and artistic spatial problems is important even for practising architects, since it benefits analysis and thus understanding. "Artistic analysis" should complement in-depth research and layouts of complex architectural space. Wider knowledge about other fields of art presents a framework for design and presentation of architectural space.*

## ključne besede

arhitekturni prostor, likovni objekt, zasnova, likovna predstavitev, analiza

## key words

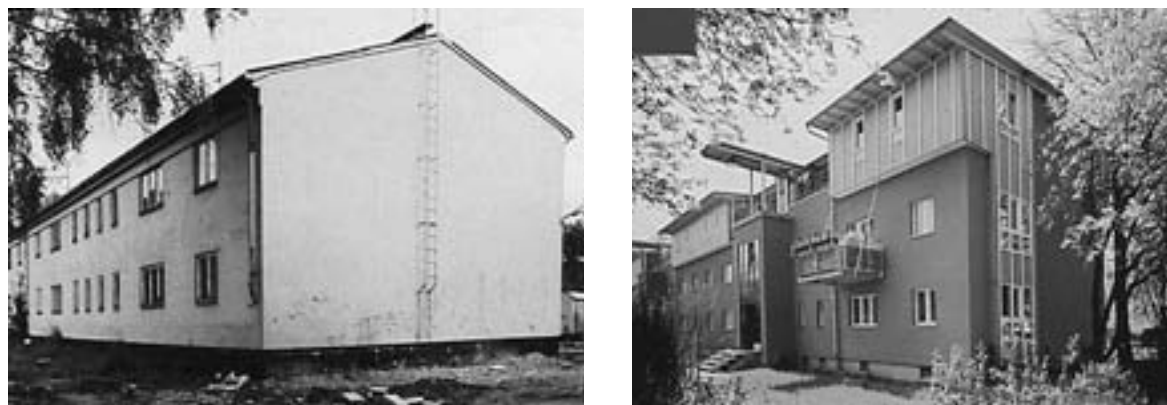
architectural space, artefact, concept, visual presentation, analysis



Slika 1: Dresden, prenov. 1992



Slika 2: Wakelin House, Islington, London, prenov. 1985



Slika 3: Berlin Neukölln, prenov. 1993

# OBRAVNAVA EVROPSKIH PRIMEROV PRENOVE OBJEKTOV KOLEKTIVNE STANOVANSKE POZIDAVE *ANALYSIS OF EUROPEAN EXAMPLES OF REFURBISHING BUILDINGS FOR COLLECTIVE HOUSING*

raziskava, research

## povzetek

Raziskovalna naloga z naslovom: Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji: metodologija vrednotenja in prenove obsega celovit pristop k reševanju problema organiziranih stanovanjskih območij, zgrajenih v Sloveniji v času med 1945 in 1965 (avtorji posameznih poglavij: Tadeja Zupančič-Strojan, Martina Zbašnik-Senegačnik, Tomaž Novljan, Alenka Fikfak).

Gradbeni fond, tudi stanovanjski, je podvržen staranju materiala ter obrabi zaradi uporabe in vremenskih vplivov. V odvisnosti od geografske lege ter neposrednega okolja, tudi ali predvsem socialnega, so postale prenove stanovanjskih objektov nujnost. Problem v razviti kapitalistični družbi je predvsem ekonomske narave, stranski učinki pa imajo tudi socialne posledice. Čeprav se osnovna raziskava nanaša na vpliv evropskih tokov na slovenski prostor med leti 1945 in 1965, je potrebno referenčne primere obravnavati v širšem časovnem okviru. Evropske ideje so bile v slovenski prostor pogosto prenešene preveč neposredno in ob neupoštevanju geografskih in političnih danosti. Kapitalistični sistem je gradil kolektivna stanovanja predvsem za nižji socialni sloj. S tem, da jim je nudil najosnovnejše bivalne pogoje, predvsem s higienskega stališča, je obenem omogočil izvajanje učinkovitega nadzora nad sicer skoncentrirano delovno silo. Svoj delež pri oblikovanju bolj ali manj zgoščenih stanovanjskih območij je sčasoma prispevala tudi arhitekturna in urbanistična filozofija novih oblik, materialov in stanovanjskih standardov.

## doseženi cilji, namen in rezultati

S sistematičnim pregledom izbranih primerov prenov v evropskem prostoru naloga obravnava socialne in ekonomske razloge za prenove, ciljne skupine prebivalstva, območja, kjer se ti objekti nahajajo, starost objektov, uporabljeni materiali, ustreznost oziroma neustreznost sodobnim standardom ter pristop k renovitvenim delom, celovitost izvedbe, postopke prenove ipd.

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

V prostoru socialistične Slovenije je bil glavni razlog za "uvedbo" koncepta kolektivne stanovanjske gradnje politična usmeritev. Ta je težila k privabljanju slovenskih prebivalcev s podeželja v industrijska središča, kasneje tudi prebivalcev iz drugih republik bivše Jugoslavije. V obeh primerih je ob visoki koncentraciji prišlo do neizogibne socialne in nacionalne segregacije prebivalcev in socialno manj kvalitetnega okolja. Vse naštetu spremlja danes nezadostna in neustrezna tehnična opremljenost in potresna varnost objektov kolektivne stanovanjske zazidave.

## ključne besede

večstanovanjski objekti, prenova, gradbena tehnologija

## summary

*The research project titled Post-war housing estates in Slovenia: methodology of evaluation and refurbishment presents comprehensive approach to solving issues of organised housing areas built in Slovenia between 1945 and 1965 (authors: Tadeja Zupančič-Strojan, Martina Zbašnik-Senegačnik, Tomaž Novljan and Alenka Fikfak).*

*Because of use, as well as atmospheric influences, the building stock including housing is subject to material fatigue and wear and tear. Depending on their geographic position and immediate, above all, social environment, rehabilitation of such buildings has become necessary. The problem in developed capitalist countries is mainly economic with coupled side effects in social consequences. Although the primary research deals with effects of European trends in Slovenia between 1945 and 1965, referential cases have to be dealt with in the wider time framework. Often European ideas were directly translated to Slovenia, without respect for geographical or political realities. The capitalist system built collective housing above all for the lower social strata. By providing basic existential conditions, mainly from the hygienic aspect, it simultaneously enabled implementation of efficient control over the effectively concentrated work force. In due course new architectural and urbanistic philosophies of new forms, materials and housing standards also contributed to the design of more or less dense residential areas.*

## intentions, goals and results

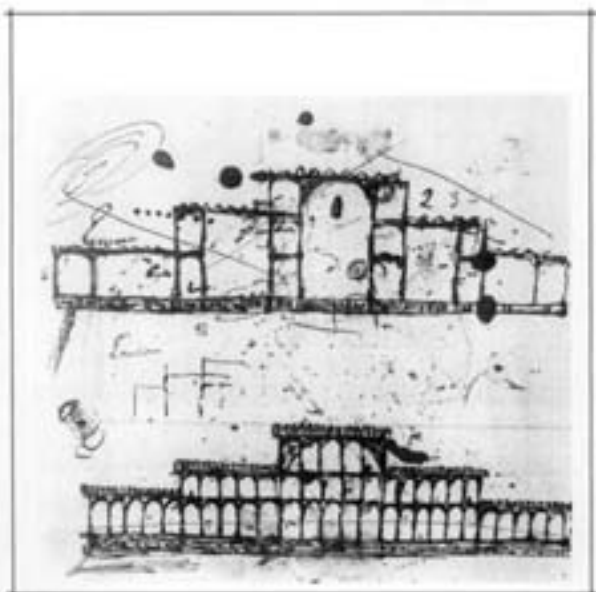
*By systematic review of selected examples of refurbishment in Europe, the research deals with social and economic reasons for rehabilitation, target population groups, the buildings' settings, their age, materials used in construction, compliance or non-compliance to present building standards, as well as approaches to refurbishment, comprehensiveness of execution, rehabilitation procedures etc.*

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

*In the socialist Slovenia the political directive was the main reason for introducing the concept of collective housing construction. It was aimed at attracting Slovenians from the countryside to industrial centres and later also inhabitants of the former Yugoslavian Republics. In both cases high concentrations led to unavoidable social and national (ethnic) segregation and poor quality social spaces. Today these issues are complemented by inadequate or inefficient technical facilities, as well as inadequate seismic safety of buildings for collective housing.*

## key words

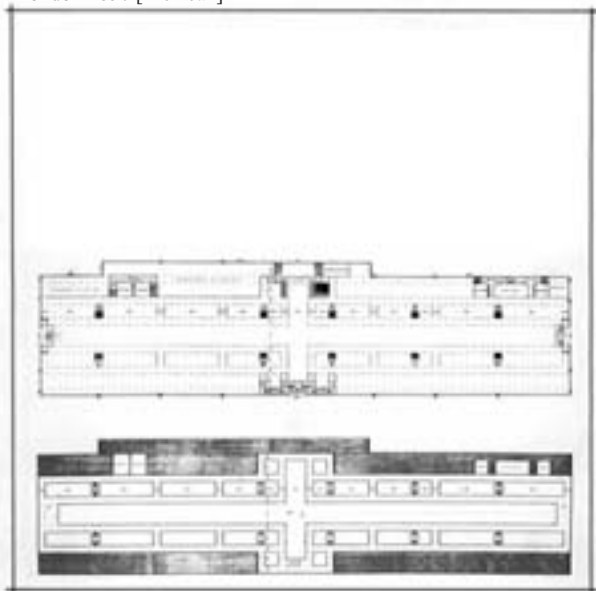
building technology, social housing, refurbishment



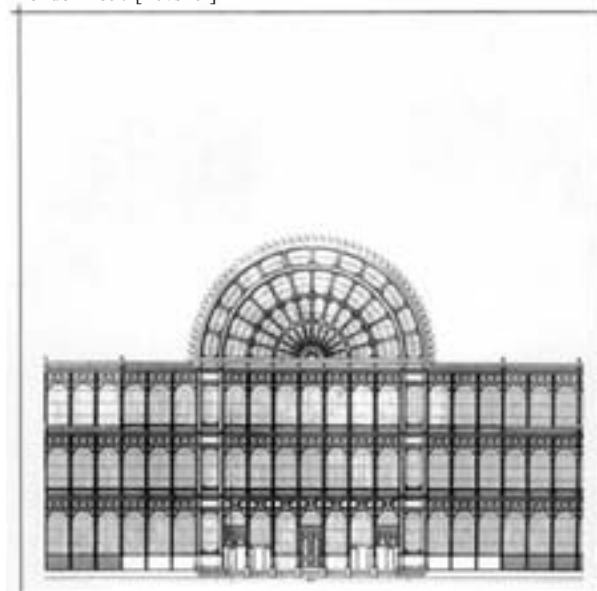
Slika 1: J. Paxton: prva skica prereza in fasade Kristalne palače, London 1850 [McKean]



Slika 2: J. Paxton: prvi načrt pogleda na Kristalno palačo, London 1850 [Pevsner]



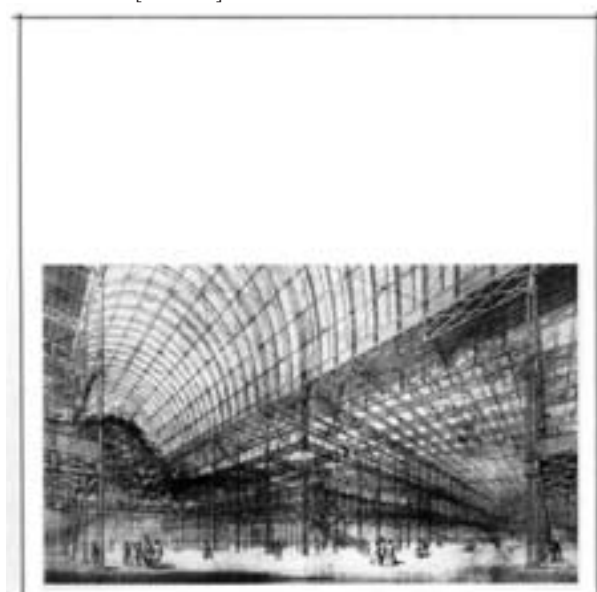
Slika 3: J. Paxton: tloris pritličja in galerije Kristalne palače, London 1850 [McKean]



Slika 4: J. Paxton: detajl fasade prečnega dela Kristalne palače, London 1850 [McKean]



Slika 5: J. Paxton: sestavljanje stebrov in nosilcev za Kristalno palačo, London 1850 [McKean]



Slika 6: J. Paxton: notranjost Kristalne palače, London 1851 [McKean]

# STAVBA ZA PRVO SVETOVNO RAZSTAVO BUILDING FOR THE FIRST WORLD EXHIBITION

raziskava, research

## povzetek

Pričujoči dokument je povzetek rezultatov raziskave o stavbi za prvo svetovno razstavo. To je bila Kristalna palača, ogromna zgradba, ki so jo sestavili v šestih mesecih v Londonu leta 1850. V uvodnem delu je opredeljena raziskovalna tema, definirani so temeljni pojmi, podan je cilj raziskave in pričakovani namen raziskave. Teoretični del je namenjen razlagi izhodišč raziskave. Nadalje so opredeljeni raziskovalni problemi in razložena uporabljena metoda.

Osrednji del je namenjen raziskavi stavbe za prvo svetovno razstavo v Londonu leta 1851 in njenemu pomenu. Opisane so prve organizacijske priprave na razstavo, natečaj za projekt stavbe in natečajni pogoji. Podrobno so predstavljeni trije nagrajeni predlogi: Georga Ludwiga Friedricha Lavesa, Hectorja Horeauja in Richarda Turnerja. Ob teh je predstavljen še dodatni predlog natečajne komisije. Podrobno je razčlenjen prvi predlog Josepha Paxtona in končni načrt njegove skupine. Poseben poudarek je na inovacijah med gradnjo. Uporabili so železne, lesene in steklene prefabricirane elemente, ki so jih sestavili na gradbišču v Hyde Parku. Kot zanimivost je opisana razstava in nekateri prvič razstavljeni izdelki. Po koncu svetovne razstave so stavbo razstavili in jo po novih načrtih iz istih elementov ponovno sestavili na drugi lokaciji, v Sydenhamu. Palačo so ponovno odprli leta 1854. Opisana je nova zgradba, njene posodobitve, delni požari in nekaj popravil in izboljšav. Katastrofalni požar 30. novembra leta 1936 je uničil palačo do temeljev.

## doseženi cilji, namen in rezultati

V diskusiji so izpostavljeni trije pomeni: pomen arhitekturnega natečaja, pomen demontažne konstrukcije in pomen arhitekture. Arhitekturni natečaj je bil na robu regularnosti. Demontažna konstrukcija je bila prva v svetu in celoti izvedena v šestih mesecih. Arhitekturno je Kristalna palača predhodnik družabno-zabavišnega prostora, ki je bil zelo razširjen v drugi polovici devetnajstega stoletja. Kristalna palača je arhitekturno in konstrukcijsko pomemben člen v nastanku in razvoju moderne arhitekture.

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Kristalna palača je primer zgradbe, ki zaradi materialov in načina gradnje še danes velja za eno od najbolj revolucionarnih in avantgardnih arhitektur. Novi materiali - železo, steklo in les so pomemben člen v nastanku in razvoju moderne arhitekture. Način gradnje - montaža, demontaža in ponovna montaža na drugi lokaciji so konstrukcijsko in arhitekturno zanimivi, saj ob posebnih množičnih dogodkih ugotavljamo njihovo veliko potrebo in uporabnost.

## ključne besede

arhitekturni natečaji, demontažne konstrukcije, javne zgradbe, Joseph Paxton, Kristalna palača

## summary

*The presented document is a summary of research results about the building for the first World Exhibition. It was the Crystal Palace in London, an enormous building, built in 1850, whose completion took six months. The introductory part deals with the research theme, definition of basic terms, the goal and expected use of the research. The theoretical part is intended for elaboration of the starting points. Furthermore the research issues and utilised method are defined.*

*The core of the research deals with the building for the first World Exhibition held in London in 1851 and its significance. Descriptions of the organisation procedures for the exhibition, project competition and competition conditions are presented. Three award-winning proposals are presented in detail, those by George Ludwig Friedrich Laves, Hector Horeau and Richard Turner, as well as an additional proposal by the Building Committee. The first proposal submitted by Joseph Paxton and his groups' final proposal are analysed in detail. Special emphasis is given to innovations during construction. They used prefabricated iron, timber and glass elements, which were assembled on the building site in Hyde Park. The exhibition itself and some products seen for the first time are presented as a curiosity. After the exhibition was closed, the building was dismantled and reassembled according to a new plan by using the same elements on another site in Sydenham. The palace was reopened in 1854. The new building is described, its' innovations, small fires, repairs and improvements. The building was completely destroyed in a catastrophic fire in 1936.*

## intentions, goals and results

*The discussion emphasises on three points: significance of the architectural competition, significance of assembled constructions and significance of its' architecture. The architectural competition was on the brink of regularity. The assembled construction was the first of its kind and completed in six months. The Crystal Palaces' architecture was the predecessor of social-entertainment spaces, which were widely acclaimed in the second half of the nineteenth century. The Crystal Palaces' architecture and construction are important links to the emergence and development of modern architecture.*

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

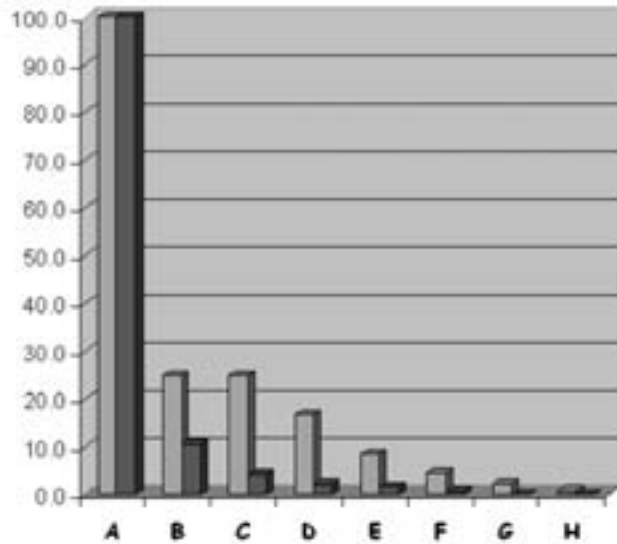
*The Crystal Palace is an example of a building, whose choice of materials and method of construction is even today seen as one of the most revolutionary and avantgarde architectures. New materials iron, glass and timber, are an important link for the emergence and development of modern architecture. The construction method assembly, dismantling and reassembly on a different site, is interesting for architecture, since special mass events confirm its necessity and utility.*

## key words

*architectural competition, Crystal Palace, disassembled buildings, Joseph Paxton, public buildings*

pregled potrebnih karakteristik prereza nosilca glede na tip statičnega modela

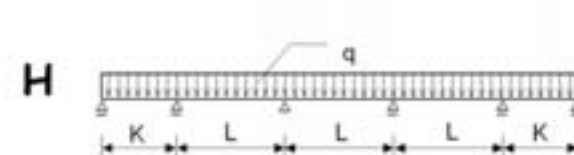
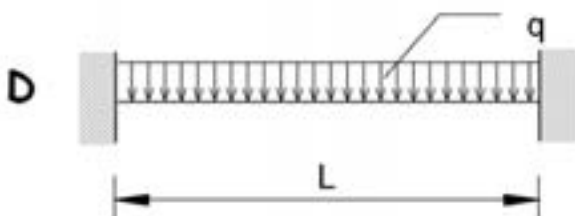
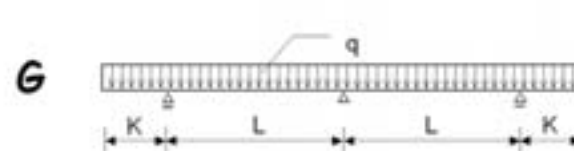
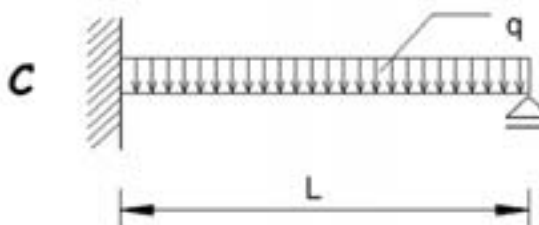
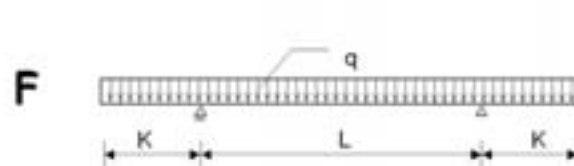
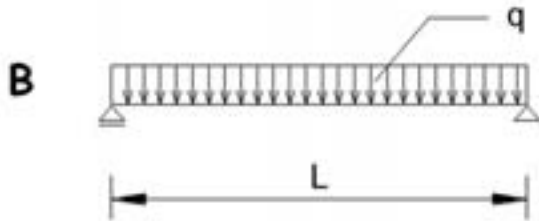
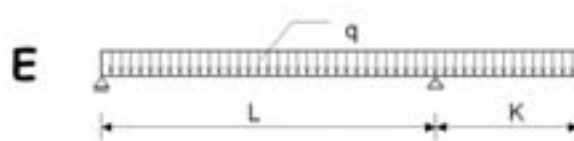
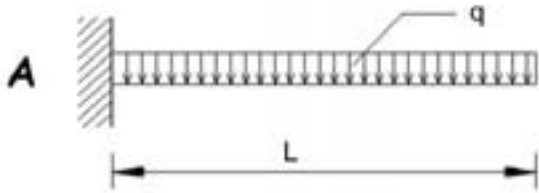
normirane vrednosti v %



■ WpotrebNorm ■ IpotrebNorm

tip statičnega modela

Tip	WpotrebNorm	IpotrebNorm	M/(qL <sup>2</sup> )	w/(qEI)	L	K
A	100.0	100.0	0.5	0.1250000	1	0
B	25.00	10.42	0.125	0.0130208	1	0
C	25.00	4.334	0.125	0.0054171	1	0
D	16.67	2.083	0.083333	0.0026042	1	0
E	8.579	1.547	0.042894	0.0019336	0.707107	0.292893
F	4.628	0.491	0.023139	0.0008134	0.585823	0.207088
G	2.101	0.044	0.010505	0.0000551	0.355063	0.144937
H	0.776	0.005	0.003882	0.0000057	0.215843	0.176236





# EKONOMIČNOST UPOGIBNO OBREMENJENIH NOSILCEV THE ECONOMICS OF BEAMS BURDENED BY BENDING

raziskava, research

## povzetek

Na splošno gledano so običajno upogibno obremenjeni elementi v največji meri zelo potratni gradniki konstrukcije. Del neekonomičnosti izvira že iz same funkcije elementa, del pa žal zelo pogosto zgolj zaradi napačne zasnove konstrukcije.

Običajno je pri vsaki gradnji objektov investitor pripravljen plačati le neko omejeno ceno investicije. Nema lokrat se zgodi, da bi za isto vrednost investicije lahko dobili večji, lepši ali pa bolj varen objekt ali pa celo, da projekt zaradi prevelike investicije ne gre v izvedbo. Dejstvo je, da je zelo pomembno kako vgradimo neko količino materiala. Arhitektu groba zasnova konstrukcije ne bi smela predstavljati oviro pri oblikovanju prostora, saj se lahko le tako njegova arhitekturna zamisel uresniči v polni meri. Arhitektura, ki je čista in brez naknadnih popravkov ter sprememb, ima gotovo svojo vrednost. Splošen pregled različnih tipov nosilcev ter njihovih statičnih zasnov nam osvetli razne probleme in tudi njihove rešitve. Tako v delu podajamo nekatere koristne nasvete in pripomočke, ki so pomembni predvsem za arhitekta, saj prvi začrtajo osi oziroma rastrsko mrežo bodočega objekta. Razvili smo povsem novo tehnologijo vgrajevanja ugodnih zaostalih deformacij in z njimi povezanimi zaostalimi napetostmi, s katerimi lahko dosegamo bistveno višje upogibne nosilnosti. Tako v drugem delu raziskav obravnavamo predvsem področje lesenih konstrukcij in možnost uporabe najnovejše tehnologije predkrivljenja pri lesenih lepljenih lameliranih nosilcih.

## doseženi cilji, namen in rezultati

Z različnimi primerjavami in pregledom različnih tipov nosilcev smo skušali analizirati njihove slabosti in prednosti. Prikazan je sistem za odpravljanje nekaterih slabosti, tako na nivoju ustrezne zasnove statičnega modela, kot tudi na nivoju prereza konstrukcije. Razvili in patentirali smo tudi sistem vgrajevanja ugodnih zaostalih deformacij predkrivljenja. S predkrivljenjem lesenih lepljenih lameliranih nosilcev smo dosegli za 25% večjo upogibno nosilnost.

## problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen

Hi-TECH arhitektura zahteva izjemno vitke konstrukcijske elemente. Zaželeno sta čim manjša statična višina upogibnih elementov in čim večjih razpon. Oboje ima za posledico visoko ceno investicije. Tako je takšna arhitektura izvedljiva oziroma ekonomsko sprejemljiva le, če uporabljamo ustrezna znanja in visoko tehnologijo.

## ključne besede

konstrukcija, upogib, lesen lameliran lepljen nosilec, tehnologija predkrivljenja, ekonomičnost

## summary

Generally speaking, usually beams burdened by bending are largely very wasteful elements of construction. Some of their uneconomic nature stems from their function, while some is unfortunately a consequence of mistaken construction design.

The general analysis of various types of beams and their engineering concepts brought forward various issues and pointed out possible solutions. Thus we developed a completely new technology of integrating beneficial remaining deformations and tied remaining tensions. This technology allows increased bending load-bearing capabilities on a same beam section. The experimental part of the research deals with timber constructions and analyses possibilities for using contemporary technology of pre-bending glued laminated timber beams.

In conclusion a set of useful advice and instruments are presented, which are important especially for architects, since they are the first to lay down the axes or grid of future buildings. The latter is directly tied to the spans and economics of construction.

## intentions, goals and results

By different comparisons and reviews of various types of beams we tried to analyse their weaknesses and advantages. A system for remedying certain weaknesses is presented, both on the level of suitable layouts of the static model and the construction section. We developed and patented the system for integrating beneficial remaining deformations of pre-bending. By pre-bending glued laminated timber beams we achieved a 25 % increase in bending load-bearing capability.

## architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance

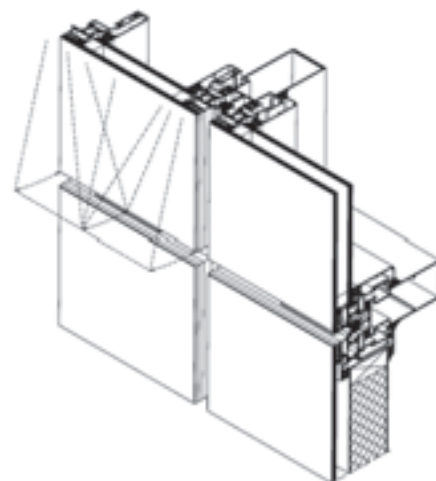
Hi-tech architecture demands extremely slender construction elements. Low static heights of bending elements and larger spans are desired. Both lead to high investment costs. Thus such architecture is possible or economically acceptable only if we put to use suitable knowledge and high technology.

## key words

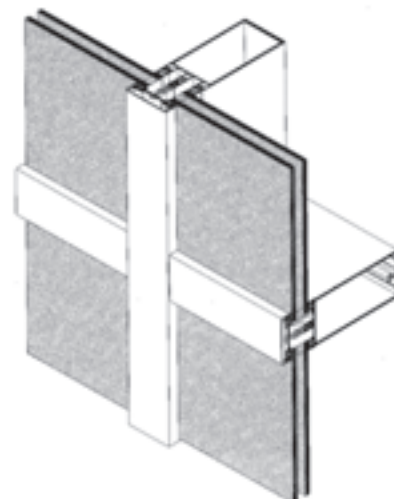
bending, economics, glued laminated timber beam, pre-bending technology, structure



Slika 1: strukturna fasada, poslovni center Trzin (Schüco, sistem FW 50 SG)



Slika 2: polstrukturna fasada, trgovina Tuš (Schüco, sistem FW 50')



raziskava, research

**povzetek**

Zasteklitvene sisteme je mogoče razdeliti v dve skupini: zasteklitev brez okvirja in zasteklitev z okvirjem.

Pri **zasteklitvi brez okvirja** nosilno funkcijo zasteklitvenega okvirja prevzame posebna podporna konstrukcija. Steklene plošče so lahko pritrjene v obodno konstrukcijo, točkovno sestavljene ali točkovno pritrjene na podporno konstrukcijo.

Pri **zasteklitvi z okvirjem** okvir prevzame težo steklene plošče in druge obremenitve (veter, potres). Glede na izvedbo okvirja in videza so zasteklitev lahko enostavne, polstrukturne in strukturne.

Glede na nosilnost ločimo dodatni dve kategoriji: zasteklitev s povečanimi profili, zasteklitev s posebno podporno konstrukcijo. V raziskovalni nalogi so zasteklitveni sistemi sistemizirani v pregledno shemo. Podrobneje so obdelani posamezni tipi zasteklitev, njihove značilnosti ter prednosti in slabosti.

**summary**

*Glazing systems can be divided into two groups: glazing with or without frames.*

***Glazing without frames** implies that the load-bearing function of the glazing frame is taken over by special supportive structures. Glass panes can be fixed onto a peripheral structure, nodal construction or nodal fixtures on the supportive structure.*

***Glazing with frames** implies that the load of the glass pane and other burdens (wind, earthquakes) are taken over by the frame. Concerning construction or image of the frame, glazing can be simple, semi-structural or structural.*

*Two additional categories stem from load-bearing capacities: glazing with enlarged profiles and glazing with special supportive structures.*

*In the research, glazing systems were structured into a simple table. Particular types of glazing, their characteristics, as well as advantages and weaknesses, were dealt with in detail.*

**doseženi cilji, namen in rezultati**

V nalogi so analizirani in ovrednoteni različni zasteklitveni sistemi od začetkov uporabe stekla kot konstrukcijskega gradiva do naj sodobnejših sistemov. Rezultat raziskave bo služil kot gradivo pri predmetu Tehnologija gradnje in gradiva v arhitekturi.

**intentions, goals and results**

*In the research different types of glazing systems were analysed and evaluated, from the first use of glass as a building material to contemporary systems. Results of the research will be used as study material for the subject Building technology and materials in architecture.*

**problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen**

Zaradi nerazumevanja in nepoznavanja sodobnih tehnologij gradnje se v arhitekturni praksi pojavljajo napake in poškodbe, ki bi jih projektant z ustreznim znanjem moral predvideti in preprečiti. Naloga predstavlja doprinos k izobraževanju strokovne arhitekturne javnosti in učno gradivo v študijskem procesu.

**architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance**

*Because of misunderstanding and poor knowledge about contemporary building technology architectural practice makes mistakes and causes damage, which the designer with suitable knowledge would have to predict and prevent. The research contributes to education of professional architectural publics and is study material in the education process.*

**ključne besede**

zasteklitveni sistemi, enostavna zasteklitev, polstrukturna zasteklitev, strukturna zasteklitev

**key words**

glazing systems, simple glazing, pressure cap glazing, structural glazing



Slika 1: predmet obravnave: območja organizirane večstanovanjske gradnje med leti 1945 in 1965 v Sloveniji (foto: T.Z.S.)

Slika 2: možnosti mikrourbane prenovе: povezovanje in osrediščanje prostora (S.M., G. K., J.M., M.K., zasnova nal.: F.R., T.Z.S.)

# POVOJNE STANOVANJSKE SOSESKE V SLOVENIJI: METODOLOGIJA VREDNOTENJA IN PRENOVE *POSTWAR HOUSING ESTATES IN SLOVENIA: EVALUATION METHODOLOGY AND RENEWAL*

raziskava, research

**povzetek**

Poglavja (skrajšano): vplivi, razmere, celovita prenova, možnosti mikrourbane prenove, oblikovanje 'rdeče niti'/ urbana oprema, koordinacija ukrepov, povezanost ciljev in ukrepov, usmeritve (so-)avtorji (drugih poglavij): Martina Zbašnik-Senegačnik, Tomaž Novljan, Alenka Fikfak, Edo Wallner, Andreas Voigt, Hans Peter Walchhofer, Rainer Mayerhofer, konzultantka: Živa Kristl

Pričujoča raziskava kot celota izhaja iz arhitekturnih utemeljitev prenove nasploh in iz planerskih utemeljitev prenove obravnavanega poselitvenega vzorca v Sloveniji. Le-te nadgrajuje v smislu preverjanja veljavnosti dosedanjih ugotovitev ne glede na obseg oz. razsežnost obravnavanih območij in zožuje predmet obravnave na najbolj problematična: območja organizirane večstanovanjske gradnje med leti 1945 in 1965. Hkrati preusmerja dosedanjo abstraktno planersko izhodiščno optiko na konkretno arhitekturno - uporabniško raven. Namenjena je utrditvi ideje o nujnosti prenove kot edinem možnem načinu reševanja problematike določenega vzorca pozidave, določitvi kriterijev/meril za prenavo in opredelitvi realnih usmeritev za konkretne prispevke k novemu preobratu kulture bivanja v obravnavanem poselitvenem vzorcu. V navedenem okviru je osebni prispevek usmerjen v analizo evropskih vplivov na razmere v slovenskem prostoru, razmere med leti 1945 in 1965 v Evropi oz. pri nas, orisa stanja in tendenc pri nas. Študija razmerja med naravnimi in grajenimi elementi in povezavami obravnavanega poselitvenega vzorca sledi analogiji mesta kot vrta oz. vrta kot mesta. Pregled možnosti mikrourbane prenove stanovanjskih območij, zgrajenih v letih 1945-1965 v Sloveniji kaže uporabnost analogij v procesu prenove. Ob aplikativnem preverjanju je razvit inštrumentarij za prispevke k procesu osrediščanja in povezovanja prostora. Najpomembnejši osebni prispevek v okviru oblikovanja načrtovalskih usmeritev je v razmisleku o povezanosti ciljev in ukrepov prenove predmeta obravnave.

**doseženi cilji, namen in rezultati**

Naloga v vseh vsebinskih sklopih prispeva k utrditvi vizije novega preobrata v kulturi bivanja v obravnavanem poselitvenem vzorcu. Prispevki avtorice pa so usmerjeni v sintezno oblikovanje ukrepov, ki lahko omogočijo tak razvojni preobrat, ko gre za konkretno raven prenove in k opredelitvi kriterijev višjega nivoja upravičenosti prenove.

**problematika v arhitekturi, umestitev obravnavane teme v te tokove in njen pomen**

V raziskavi so preverjene možnosti aplikacije uveljavljenih metod, prepoznanih prostorskih tendenc (k individualizaciji, identifikaciji, integraciji, racionalizaciji, povečevanju varnosti, dostopnosti in fleksibilnosti) in inovativnih tehnologij s področja stanovanjske gradnje na ožji segment: problematiko degradiranih območij organizirane večstanovanjske gradnje med leti 1945 in 1965 v Sloveniji.

**ključne besede**

arhitektura, stanovanjsko območje, prenova, Slovenija

**summary**

*Chapters (shortened): influences, conditions, comprehensive renewal, micro-urban renewal, connecting, street furniture, co-ordination of measures, goals/measures relations, guidelines (co-)authors (of other chapters): Martina Zbašnik-Senegačnik, Tomaž Novljan, Alenka Fikfak, Edo Wallner, Andreas Voigt, Hans Peter Walchhofer, Rainer Mayerhofer, consultant: Živa Kristl*

*The research comprehensively stems from the general architectural rationale of renewal and the planning rationale for the given settlement pattern in Slovenia. It complements them with checking on validity of recent findings and narrows the subject to the most problematic: areas of collective multi-apartment housing built between 1945 and 1965. Simultaneously the present abstract planning outlook is being redirected towards the real architectural users level. The intent of the research is to strengthen the idea about necessary renewal as the only possible method of solving issues of certain building patterns (from different viewpoints), the establishment of criteria/measures for renewal and defining realistic directions for actions leading to a shift in the culture of living in the given settlement patterns. Within the stated framework special attention is directed towards analysis of European influences on Slovenian space, the conditions in Europe between 1945 and 1965 and descriptions of conditions and tendencies in Slovenia. The discourse on relations between natural and built elements and links in the given settlement pattern follows the analogy of city as garden or garden as city. The review of possible micro-urban renewal of housing estates in Slovenia proves the utility of analogies in the renewal process. Alongside the applicative checking, a toolbox was developed containing contributions to the process of focusing and connecting spaces. The most important personal contribution in the formulation of design guidelines is the recollection about connectedness of goals and measures concerning the subject.*

**intentions, goals and results**

*All the projects' complexes strengthen the vision of necessary shifts in living culture in the given settlement pattern. The authors' contributions are aimed at synthesised formulation of measures, which can enable pertaining development change on the real level of renewal, and at defining criteria on a higher level for legitimising renewal.*

**architectural issues, positioning the topic in ongoing debate and its' significance**

*In the research various themes were checked for applying established methods, recognised spatial tendencies (towards individuation, identification, integration, rationalisation and increased security, accessibility and flexibility) and innovative technologies concerning housing on a selected segment: issues of degraded areas of organised multi-apartment housing built in Slovenia between 1945 and 1965.*

**key words**

architecture, housing estate, renewal, Slovenia

# **Kongresi / *Congresses***

**Vladimir Brezar**  
**XXX. IAHS WORLD CONGRESS "HOUSING**  
**CONSTRUCTION - AN INTERDISCIPLINARY TASK"**  
**September 2002, Coimbra, Portugal**

### **Graditi hišo - pragmatični pristop**

#### **Povzetek**

Zgodovina arhitekture sledi neprestanim naporom za gradnjo vedno večjih razpetin in prostorov. Ker je bila gradnja stanovanj vedno omejena na manj trpežne in cenejše materiale, je bila izbira konstrukcijskih sistemov, razpetin in velikosti sob pragmatično odvisna od lastnosti materialov, funkcionalnih potreb ter tipoloških vzorcev, ki jih je narekovalo okolje. Raziskava je omejena na srednjeevropski prostor v zadnji sto letih. Opozarja na kompleksno soodvisnost med materiali, standardiziranimi gradbenimi elementi, velikostjo sob, ekonomičnostjo gradnje in načini urbanizacije.

#### **Building a House - A Pragmatic Approach to Housing Construction**

##### **Abstract**

The history of architecture documents the constant effort to span wider spaces to accommodate larger areas. In monumental building, art history books record two thousand years of such developments. On the other hand, housing construction has focused on mass production using less durable materials. The choice of structural systems, span and size of rooms has been limited by pragmatic considerations, concerning the imminent performances of materials, functional needs, and architectural and urban typology. Both self-built and institutional social housing are discussed. The area considered is limited to Central Europe during the last 100 years. A complex interdependence is established between materials standardized building products, standardized sizes of flats and rooms, material and labor cost ratio and methods of urbanization. Several examples are used to illustrate the discussion: traditional vernacular Alpine buildings, urban housing at the end of 19th century, traditional buildings on certain Dalmatian islands, the modern Slovenian self-built house and the mass housing of the sixties and seventies of the previous century. In the conclusion, it is emphasized how the old pragmatic approach has been recently changed to a new "everything is possible" paradigm.

**Borut Juvanec**  
**7A CONFERENZA INTERNAZIONALE SULLA**  
**CONSERVAZIONE E IL RESTAURO**  
**Universita degli Studi, Istituto Pertini**  
**Firenze, 4-7 dicembre 2002**

### **Theoretical Approaches to Preservation in Vernacular Architecture**

#### **Architecture without Architect, Architect without Plan**

##### **Teorija varovanja vernakularne arhitekture**

##### **Arhitektura brez arhitekta, arhitekt brez načrta**

Predavanje v uvodnem delu, 'La Preservazione', 4.12.2002

##### **Short Summary**

**PREFACE:** problematic, theory, practice

**ARCHITECTURE, PLAN, ARCHITECT:** architect, plan, plans today, example, Order, Recipe, Plan

##### **CONCLUSIONS**

Importance of old architecture today as an evidence of the quality is the age: all bad architecture collapsed years ago. Prime

architecture is close to the theory, because of its simplicity. Styles in architecture are work of the best specialists in time, and evidently step forward. All the architecture of yesterday represents our heritage, our culture.

Research work consists discovering, preserving an use today.

In practice we have prime monuments of great importance, and others with local significance. Age is not so important, but one can find theirs weight in local space, as an example of past knowledge.

Architect is an expert: in prime architecture he is inventor; later, with unproblematic constructions, his knowledge seems to be 'by the way', and with bigger, complex architectures his role becomes bigger and bigger. His signs in Egypt or sculpture in Ghotic Vienna and undersigns today speaks for this idea. Undersign can be in practice or in idea: Gaudi's architecture is unchangeable with any other.

But: in vernacular architecture from some thousand years BC untill today, we can speak mostly of anonymous authors. Theirs signs are close to theory: triangle or circle in ground plans and as decoration. And great architects knew this: Pantheon just for instance with its sphere is evidence. But: this is expert work, of course.

Today's plans are very complicated, very concise. Yesterday, architecture without plans, without architects had been built: as result of heritage, with help of orders, and no with recipes. (Square, circle, square root of two, equilateral triangle with its height, equal to square root of three by two, golden section, sacred triangle etc). Complicated mathematics can be constructed with simple tools, too (use of rope for making the circle, right angle and triangles; three sticks for constructing equilateral triangle and square root of three etc etc). But: we need brains for this. Our predecessors owned them.

**Borut Juvanec**  
**8E CONGRES INTERNATIONAL SUR LA PIERRE**  
**SECHE**

**SPS, Societe scientifique international pour l'etude de la pierre seche (org.: Fondation action en faveur de l'environnement, Steffisburg CH)**

**Visp, Švica, avgust 2002**

### **Dry Stone Walling System, What had been done**

#### **Konstrukcije v suhem kamnu, Kaj je bilo že zgrajeno**

Nastop na kongresu (+ predstavitev na seji SPS), razstava

##### **Short Summary**

The stone shelter opens problematics from the first architecture until the house of today. The shelter uses constructional principles from the primitive cave, where the prime man learned the first details how to build his own home.

The stone shelters of today, built by shepherds, field workers or peasants are not closely connected to the first cabins in the history: this vernacular architecture is invented some thousands years after the first known architectures. This is architecture of the needs and possibilities, as well as skillness of the builder. These objects are old, maybe at least three or four hundred years, but with very old principles and with same composition.

Construction in building elements (at first stone, then brick), without any cement or mortar, named 'dry stone walling system' starts with a lintel, then comes corbelling, vault and dome.

Presented objects on slides: wall, bridge, aqueduct, bird trap, bird net, hunter's wall, arranging device, well, cistern, drainage system, treshing floor, stadium, untill the shelter.

*With no knowledge of the first attempts, four or six thousands years before, the stone shelters had been absolutely new invented, with all the construction principles, details and shapes. And there is the question anyway: where are the origins, knowledge, skillness coming from?*

*We can put together the first known architecture with the shelters today. Theory of construction and building practice are so simple, almost the same, that overlapping of theory over practice proofs the same idea. Simple, usable and successful idea of stone construction.*

**Peter FAJFAR, Vojko KILAR, Damjan MARUŠIĆ, Iztok PERUŠ, Gennaro MAGLIULO**  
**Fourth forum on Implications of Recent Earthquakes on Seismic Risk, Tokyo, Japonska**

### **RAZŠIRITEV N2 METODE NA NESIMETRIČNE KONSTRUKCIJE**

povzetek:

Članek opisuje razširitev N2 metode za poenostavljeno analizo konstrukcij pri potresni obtežbi. V članku je podan kratek opis metode in njene razširitve na nesimetrične konstrukcije. Uporaba metode je prikazana na več primerih vež-etažnih konstrukcij. Dobljene rezultate smo primerjali z rezultati dobljenimi z nelinearno dinamično analizo. Ugotovili smo, da je predlagana poenostavljena metoda sposobna zadovoljivo določiti potresne vplive za tiste stavbe, ki jih lahko kvalificiramo kot torzijsko toge stavbe.

### **THE EXTENSION OF THE N2 METHOD TO ASYMMETRIC BUILDINGS**

summary:

*The N2 method for simplified nonlinear analysis of buildings has been recently extended to allow the analysis of asymmetric structures. The method is briefly described and its application is demonstrated by several examples of multi-storey buildings. The results are compared with results of inelastic dynamic analyses. It is demonstrated that the proposed method is a viable approach which may yield for torsionally stiff buildings acceptable estimates of seismic demand.*

**Vojko Kilar, Peter Fajfar**  
**12<sup>th</sup> European Conference on Earthquake Engineering, London, Velika Britanija**

### **POENOSTAVLJENA NELINEARNA ANALIZA VEČETAŽNE NESIMETRIČNE ARMIRANO BETONSKE STAVBE PRI POTRESNI OBTEŽBI**

povzetek:

Članek prikazuje primerjavo dveh poenostavljenih metod za analizo pri potresni obtežbi, ki temeljita na nelinearni statični analizi z rezultati dobljenimi s "točno" 3D nelinearno dinamično analizo. Analiziranih je več različic nesimetrične štirietažne konstrukcije sestavljene iz okvirov in sten. Osnovna različica analizirane konstrukcije je bila dimenzionirana po standardu Eurocode 8. Za nelinearno dinamično analizo smo uporabili tako skupino akcelerogramov, da njihov povprečni spekter približno ustreza obliki dizajn spektra iz Eurocode 8. Za nelinearno dinamično in statično analizo smo uporabili računalniški program CANNY

### **SIMPLIFIED NONLINEAR SEISMIC ANALYSIS OF ASYMMETRIC MULTISTOREY R/C BUILDING**

summary:

*The paper compares the results obtained by two "pushover based" simplified methods for nonlinear seismic analysis of buildings with the results obtained by 3D nonlinear dynamic analysis. Several variants of an asymmetric four-storey stiffness and strength eccentric building that includes also shear walls are investigated. The original building variant was designed according to Eurocode 8. For the dynamic analysis a set of five accelerograms which approximately match the demand spectrum was used. Nonlinear dynamic and pushover analyses were performed with the computer program CANNY.*

**Ljubo Lah**  
**CULTURAL HERITAGE, A VECTOR OF DEMOCRATIC DEVELOPMENT, Cross-sector seminar COUNCIL OF EUROPE, DIRECTORATE GENERAL IV: EDUCATION, CULTURE AND HERITAGE, YOUTH AND SPORT**

**Directorate of Culture and Cultural and Natural Heritage Strasbourg, 20 - 21 June 2002, France**

**Pilotni projekt Kras - raziskovanje novih poti razvoja Pilot Project Kras - Exploring new ways of development**

Abstract:

*The Pilot Project Kras is a joint project between the Government of Republic of Slovenia and the Council of Europe. It is designed to define strategies and a programme for sustainable development of the Kras (Karst) region by incorporating the conservation of exceptional cultural and natural heritage into development efforts. The Pilot Project Kras is the expression of the willingness to conduct a European debate on regional development conditions, and share experiences contributing to an institutional and capacity building effort launched by Slovenian authorities. The adoption of a regional policy is considered one of the major reforms in the process of integrating Slovenia into the European Union.*

**Kratko poročilo o udeležbi na seminarju:**

Do aktivne udeležbe na medsektorskem seminarju, ki ga je organiziral Direktorat za kulturo ter kulturno in naravno dediščino pri Svetu Evrope, je prišlo na osnovi povabilnega pisma njegovega generalnega direktorja Jose Maria Ballesterja. Povod za povabilo je bilo uspešno sodelovanje pri Pilotnem projektu Kras, ki je partnerski projekt med vlado Republike Slovenije in Svetom Evrope.

Seminar pod delovnim naslovom "Cultural heritage, a vector of democratic development; Work on cultural heritage conventions" je bil usmerjen v pripravo nove konvencije v bližnji prihodnosti, ki bi nadgradila že sprejete temeljne konvencije Sveta Evrope iz Granade (Convention for the protection of the Architectural Heritage - 1985) in Vallette (European Convention on the protection of the Archeological Heritage - 1992).

Na seminarju so se preverjala osnovna izhodišča novega dokumenta, ki so jih vnaprej pripravili ožji sodelavci Upravnega odbora za kulturno dediščino v okviru Direktorata za kulturo ter kulturno in naravno dediščino. S svojimi izkušnjami smo bili v obliki diskusijskih prispevkov povabljeni tudi partnerji projektov, ki potekajo pod okriljem Sveta Evrope. Osnovni motiv in ideja organiziranega seminarja je bila, kako pristopiti k oblikovanju novega dokumenta, da bi bila pot sprejemanja odločitev o njegovem namenu, dosegu in njegovi strukturi čim



lažja in čim bolj učinkovita. Osrednje tema seminarja so bili predlogi opredelitve temeljnih pojmov kot so "common heritage / skupna dediščina" in "democratic development / demokratični razvoj", ki so že nekaj desetletij na različne načine del besednjaka v državah članicah Sveta Evrope. Rezultat delavnice je bil začasni delovni dokument, ki smo ga ustvarili udeleženci seminarja in bo osnova za nadaljnje delo.

Dvodnevnega srečanja na sedežu Sveta Evrope v Strasbourgu se je udeležilo 35 predstavnikov iz 11-ih držav in to iz vrst ožjih sodelavcev direktorata, različnih organov mednarodne institucije UNESCO in posebej vabljeni udeleženci iz partnerskih projektov, ki potekajo v sodelovanju s Svetom Evrope.

**Ljubo Lah**

### **TRETJI SIMPOZIJ ETNOLOGOV KONSERVATORJEV SLOVENIJE IN HRVAŠKE**

#### **SEK III**

**Brežice, 12. - 14. junij 2002**

#### **Muzej na prostem in "in situ" varovana dediščina**

##### **Povzetek**

Muzej na prostem (*ang. open-air museum; nem. Freilichtmuseum; fr. musée de plein air*) - kot posebna zvrst muzeja - je bil prvotno zasnovan le kot prostor na odprtem, namenjen ohranjanju izbrane stavbne in druge kulturne dediščine. V stoletnem razvoju se je njegovo izvorno poslanstvo plemenitilo in razširjalo; muzeji na prostem so pridobivali svoje večplastne pomene in nove vloge v razmerju do dediščine. Opazno izstopajo iz plejade preostalih muzejev zaradi poudarjene sposobnosti komunikacije in interakcije z obiskovalci. Pojavljajo se tudi v vlogi promotorjev širše prepletenih družbenih gibanj, ki so naklonjena dediščini in vsem oblikam ravnanj, ki vzpodbujajo varovanje okolja in v njem ustvarjenih vrednot, s tem pa tudi k trajnostnim oblikam razvoja družb.

K izhodiščnim ciljem in nalogam muzejev na prostem - varstvu in ohranjanju izbrane kulturne dediščine, izobraževalnim in znanstvenoraziskovalnim nalogam - se v sodobnosti v vse večji meri pridružujejo tudi novejša oblike poslanstva: vodilni evropski muzeji na prostem delujejo vse bolj kot raziskovalna središča, kot posredovalci posebnih (tradicionalnih) znanj in veščin, kot promocijska središča kulturne ponudbe regij in kot informacijska središča za potrebe trženja turistične ponudbe. Muzeji na prostem se, ob vsem navedenem, uveljavljajo v družbah vse hitrejšega tempa življenja tudi kot kraji oddiha in razvedrila.

Ponekod v Evropi merijo in ocenjujejo njihov neposredni in posredni vpliv na lokalno ekonomijo in turistično ponudbo. Večji muzeji na prostem imajo izmed različnih vrst muzejev lahko zelo velik vpliv na ekonomski preporod urbanega in ruralnega prostora v katerem se nahajajo. Tako imenovani turizem raznolikih kultur in ekoturizem postajata vse bolj propulzivni in donosni veji sodobnih pridobitnih dejavnosti, ki ne ogrožajo načel trajnostnega razvoja. Pomemben dokaz tovrstnega preporoda uničenih tradicionalnih središč industrije in tovarn so, na primer, muzeji na prostem v Veliki Britaniji - Ironbridge, Beamish in Black Country. Muzeje na prostem lahko načrtujemo tudi kot del vseobsegajočih programov prenove širših območij, kjer se poleg običajnih potreb - oskrbe, storitev, proizvodnje - prek njih razvija tudi tako imenovani "sustainable tourism". V podeželskih območjih, kjer se želi, da postane turizem

pomemben del lokalne ekonomije, pomeni muzej na prostem zagotovo velik magnet, ki privlači obiskovalce. Ti z morebitnim obiskom muzeja potrošijo del svojih sredstev tudi v bližnjih trgovinah, gostiščih, restavracijah, parkiriščih, hotelih itd, kar posredno v veliki meri prispeva k skupnim prihodkom lokalne ekonomije. Pomembna korist muzejev na prostem, ki jo lahko doprinesejo v lokalno ekonomijo, je tudi ustvarjanje novih delovnih mest in s tem tudi povišanje stopnje zaposlenosti v regiji. Z muzeji na prostem je mogoče, po izkušnjah iz Velike Britanije, Nizozemske in skandinavskih držav, privabljati krog investitorjev iz širšega območja, iz vladnih institucij in marsikdaj tudi iz mednarodnih programov subvencij. Ta vidik je še posebej pomemben za območja z zmanjšanimi investicijskimi zmožnostmi v novih okvirih Evrope.

Na kakšen način so rezultati raziskovanja muzejev na prostem uporabni pri varstvu "in situ" arhitekturne dediščine?

Posebne priložnosti nadgradnje ideje muzejev na prostem se v sodobnosti kažejo v povezavi s številnimi zgodovinskimi kompleksi, ki so nepovratno izgubili svojo nekdanjo vlogo in vitalnost, hkrati pa so zaradi ohranjene arhitekturne in druge kulturne dediščine obdržali posebne razvojne potenciale. Štanjel, Abitanti, Škocjan, Goče in mnogi drugi naselbinski kompleksi, zagotovo sodijo v navedeno kategorijo zgodovinskih centrov, ki jim v sodobnosti ne znamo najti ustreznih razvojnih vizij nadaljnjega preživetja.

**Tomaž Novljan**

### **6. MEDNARODNO POSVETOVANJE O GRADNJI PREDOROV IN PODZEMNIH PROSTOROV, Ljubljana, Slovenija**

#### **Podzemni prostori Ljubljane: iluzija ali resničnost**

##### **Povzetek**

V znanstveni in strokovni literaturi in praksi s področja arhitekturnega in urbanističnega oblikovanja se v zadnjem času pojavljajo poizkusi iskanja novih prostorskih izrazov razmerij med nadzemnim in podzemnim prostorom v vsej svoji specifičnosti. Podzemni prostor mesta predstavlja v simbolnem in fizičnem pogledu element ravnotežja z nadzemnim prostorom mesta (Ljubljane). Eden brez drugega v mestnem okolju ne moreta funkcionirati. Izbor konkretnih mestnih lokacij za preverjanje navedenih možnosti v Ljubljani temelji na predpostavki kontinuitete dosedanjih in bodočih mestnih funkcij ter porajanje nekaterih novih, ob upoštevanju vseh možnih konkretnih omejitev ter ponovna preveritev v preteklosti že načrtovanih, vendar neizvedenih posegov. Konfiguracija terena, javna transportna sredstva, nove prometne površine, izkoriščanje naravnih podzemnih vodnih tokov v prid kvalitete mestnega ambienta ter ohranitev in možnost predstavitve ljubljanske arheološke in tehniške dediščine. Vse naštetu predstavlja splet naravnih danosti in možnih konstrukcijskih in prostorskih rešitev. Obravnavane so možnosti za izboljšanje infrastrukturnega omrežja in hkrati kvalitete bivanja v središču glavnega mesta Republike Slovenije.

Lara Slivnik, Jože Kušar

**24. ZBOROVANJE GRADBENIH KONSTRUKTORJEV SLOVENIJE, 14.-15. november 2002, Bled, Slovenija**

**Utopija in realnost: New York 1853-54**

**Povzetek**

Prispevek obravnava dva predloga za stavbo svetovne razstave v New Yorku v letih 1853-54. Prvi je utopičen, drugega so zgradili. V uvodu prispevka je podana kratka predstavitev dogajanja na prvi svetovni razstavi v Londonu leta 1851 in ameriški odziv na razstavo. V nadaljevanju je predstavljena lokacija v New Yorku. Sledi pregled natečajnih del za stavbo za svetovno razstavo v New Yorku leta 1853 s kratko obrazložitvijo treh predlogov. To so dela Josepha Paxtona, snovalca zgradbe za prvo svetovno razstavo v Londonu, krajinskega arhitekta Andrewa Jacksona Downinga, ki je predlagal stavbo z ogromno kupolo, ter newyorškega arhitekta Leopolda Eidlitzza.

Osrednji del prispevka je namenjen dvema predlogoma s poudarkom na njuni konstrukciji. Prvi je razložen zelo nenavaden projekt, ki sta si ga zamislila James Bogardus in njegov pomočnik Hamilton Hoppin. Žal je ohranjena le risba fasade, a na njej je lepo vidna osnovna ideja, krožna zgradba s premerom 366 metrov in višine 18 metrov in sredi nje 91 metrov visok stolp, prav tako z okroglim tlorisom. Krožna stavba in stolp sta sestavljena iz litoželeznih elementov, ki so povezani z vijaki. Vsi ti elementi so bili načrtovani tako, da jih je bilo mogoče po končani razstavi zopet razstaviti in uporabiti na drugi lokaciji z manjšim številom elementov. Torej gre za demontažno konstrukcijo. Največja zanimivost tega načrta prav gotovo ogromna strešna konstrukcija. Med okroglim centralnim stolpom in zunanjim obročem fasade nižje zgradbe je predlagal Bogardus visečo konstrukcijo. Stolp bi služil kot osnovni podporni steber, iz katerega bi bile napete jeklene vrvi, ki bi držale strešno konstrukcijo in hkrati rabil kot velika razgledna ploščad. Celotna dolžina strešne konstrukcije bi bila kar 122 metrov, torej 366 metrov v premeru, brez vmesnih podpornih stebrov. Konstrukcija fasade bi bila za tisti čas oblikovala drzno, iz litega železa, kot polnilo pa bi uporabili steklo. Komisija je načrte zavrnila predvsem zaradi preveč drznih statičnih rešitev.

Natečajna komisija izbrala drugi, kompromisni predlog, ki je bil konstrukcijsko zelo podoben Kristalni palači v Londonu. Izdelala sta ga arhitekta George J.B. Carstensen in Charles Gildemeister. Tloris in streha sta bila prilagojena newyorškemu terenu oziroma klimi, zato je imela ta Kristalna palača dokaj zapleteno obliko. Tloris je bil osmerokotnik, nad njim je bila streha v tlorisu grškega križa s 108 metrov dolgo stranico, na sredini strehe pa je bila kupola s premerom 30 metrov. Konstrukcija je bila iz litega železa, fasadna polnila in del kupole steklena, streha pa je bila za razliko od predhodnice v celoti lesena. Stebri so bili v pritličju višji in bilo jih je več. Podpirali so nosilce iz litega in kovanega železa, ki so povezovali zgradbo v horizontalni smeri. Konstrukcija kupole je bila iz železa in na zunanji strani obita z lesom ter prekrita s pločevino. Zaradi različnih mer sta se povsem izgubila smisel modularnega sistema in demontažne konstrukcije, ki sta bila značilnosti in prednost londonske Kristalne palače.

Kratko je predstavljena gradnja newyorške Kristalne palače, razstava sama in požar, ki je 5. oktobra 1858 celotno palačo v pol ure popolnoma uničil. V zaključku prispevka je poudarjen konstrukcijski in arhitekturni pomen načrtov obeh zgradb.

Na koncu je seznam uporabljene literature.

*Prispevek je objavljen v: Saje, Franc (ur.), Lopatič, Jože (ur.). Zbornik 24. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 14.-15. november 2002. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2002, str. 165-172, ilustr. [COBISS.SI-ID 1358980]*

Edo Wallner

**24. ZBOROVANJE GRADBENIH KONSTRUKTORJEV SLOVENIJE**

**14.-15. november 2002, Bled, Slovenija**

**Izboljšani leseni lamelirani lepljeni nosilci**

**Povzetek**

V prispevku so predstavljene osnovne značilnosti izboljšanih lesenih lameliranih lepljenih nosilcev, ki v svetu že imajo ustrezno mesto, medtem ko v Sloveniji, ki ima relativno dovolj lesa se takšni projekti še ne izvajajo. Med različnimi tipi izboljšanih nosilcev smo predstavili samo nosilce pravokotnih prereзов, ki so seveda običajno tudi precej bolj potratni. Tako smo z različnimi vrstami izboljšav od načina lameliranja, izboljšanja samega materiala pa do z lamelami iz kompozitnih materialov ojačenih prereзов in celo uporabe predkrivljena želeli pokazati, da je mogoče z uporabo določenih tehnologij ne samo zmanjšati porabo materiala ampak doseči tudi ekonomske prihranke. Z računalniškim programom Scout ver. 7.00 smo simulirali uporabo ojačanja natezne cone na sestavljenem prerezu, ki smo ga ojačili z lamelami iz steklenih vlaken FRP in nato primerjali z rezultati simulacije prereza sestavljenega iz popolnoma enakih elementov le, da smo v FRP lameli (Fiber Reinforced Plastics) s tehnologijo predkrivljenja povzročili prednapetje. Rezultati kažejo na to, da je mogoče upogibno nosilnost povečati tudi za 75%.

*Prispevek je objavljen v: Saje Franc (ur.), Lopatič Jože (ur.), Zbornik 24. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, 14.-15. november 2002. Ljubljana: Slovensko društvo gradbenih konstruktorjev, 2002, str. 157-164, ilustr. [COBISS.SI-ID 1399684]*

Martina Zbašnik-Senegačnik, Živa Kristl

**RENEWABLE ENERGY FOR LOCAL COMMUNITIES OF EUROPE, EUROSUN 2002, THE 4<sup>TH</sup> ISES EUROPE SOLAR CONGRESS,**

**June, 23 - 26, 2002, Bologna, Italy**

**Energijska prenova sosesk v Sloveniji**

**Energy Renovation of Large Neighbourhoods in Slovenia**

**Abstract**

*The paper presents the energy-retrofitting study of an existing building in Ljubljana, which was carried out during the research project of renovation of large neighbourhoods in Slovenia (Post-war social housing in Slovenia : methodology of evaluation and specification of criteria for renewal of post-war public housing in Slovenia; Zupančič-Strojan, Zbašnik-Senegačnik, Novljan, Fikfak, 2002). It presents a methodology model for future energy revitalisations of multi-storey residential buildings. The method was applied to an existing post-war neighbourhood in Ljubljana. Within the existing geometry of the buildings we searched for the solutions which will create better living conditions and lower the energy use. The case study showed that the energy consumption*

can be lowered by more than 60%, compared to the present state, not taking into account the electricity savings. The project presents a model for future energy revitalisations of multi-storey residential buildings in Slovenia.

**Martina Zbašnik-Senegačnik, Živa Kristl**  
**18. ZNANSTVENI SKUP O ENERGIJI I ZAŠTITI**  
**OKOLIŠA = 18TH SCIENTIFIC CONFERENCE ON**  
**ENERGY AND THE ENVIRONMENT, Opatija, Croatia,**  
**October 23-25, 2002. Energija i okoliš 2002. Rijeka:**  
**Hrvatski savez za sunčevu energiju, 2002.**

**Arhitekturna in energijska prenova zgradb**  
*Architectural and energy saving refurbishment of buildings*  
**Povzetek**

Članek obravnava energijsko prenovu zgradb, grajenih v povojnem obdobju med leti 1945 in 1965, ki so bile obdelane v raziskovalni nalogi Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji: metodologija vrednotenja in prenove (Zupančič-Strojan, Zbašnik-Senegačnik, Novljan, Fikfak, 2002). Takratna tehnologija gradnje je omogočala gradnjo iz opečnega zidu, monta plošč, položne strehe s salonitno kritino ter škatlasta okna, kar danes ne ustreza niti bivalnim niti tehničnim standardom, zato so objekti potrebni temeljite prenove. V prispevku je predstavljena energijska sanacija večstanovanjskega objekta v Ljubljani iz leta 1962. Z učinkovitim toplotnim izoliranjem netransparentnega stavbnega ovoja, zamenjave oken in zasteklitvijo balkonov bi se objekt uvrstil v skupino nizkoenergijskih hiš, z vgraditvijo aktivnih sistemov za izrabo sončne energije bi se njegove karakteristike še izboljšale. Aproximativni stroški za gradbene posege v stavbni ovoj so precej pod rentabilno mejo, tržna cena prenovljenega stanovanja pa bi s tem dosegla ceno novozgrajenega. Vgraditev naprav za izkoriščanje sončne energije je zaenkrat nerentabilna, vendar se finančni vložki uporabnikov stanovanj ob ekološkem subvencioniranju države lahko znižajo.

Obravnavana zgradba bi po sanaciji med drugim lahko služila tudi kot turistični objekt (manjši hotel, depandanse, zasebni apartmaji), Z vgrajenimi solarnimi napravami bi primer lahko predstavljal vzorčni primer ekološko osveščene sanacije tovrstnih objektov.

**Tadeja Zupančič Strojan**  
**v sodelovanju z Assist. Prof. M.Sc. Michaelom Mullinsom**  
**(University of Aalborg); avtorji besedila za objavo: Michael**  
**Mullins, Tadeja Zupančič Strojan, Matevž Juvančič**  
**DESIGN-EDUCATION: CONNECTING THE REAL AND**  
**THE VIRTUAL; ECCADE 20 - 20TH CONFERENCE ON**  
**EDUCATION IN COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL**  
**DESIGN IN EUROPE**  
**Varšava / Poljska**

**Strokovnjaki in laiki: učinkovitost in točnost predstavitev**  
**mestno-oblikovalskih idej prek omrežij**

Prispevek/predavanje obravnava možnosti izboljšanja komunikacije med strokovno in splošno publiko v procesu mestnega načrtovanja s pomočjo uporabe sodobne tehnologije. Posebno pozornost posveča količinskim in kakovostnim razlikam med strokovno in splošno publiko, ko gre za vizualno

posredovanje informacij o prostoru. Rezultati študije potrjujejo obstoj načel, s pomočjo katerih lahko bistveno prispevamo bodisi k točnosti bodisi k učinkovitosti (pri čemer upoštevamo tudi čas posredovanja) posredovanja informacij o prostoru v različnih komunikacijskih procesih.

**Experts and users: efficiency and accuracy in the presentation**  
**of design ideas across networks**

*The paper/presentation describes means to enhance projects where local communities collaborate in the design process through information and communication technologies (ICTs). Recent examples of neighbourhood-scale renewal projects illustrate experiences in the dialogue between 'experts' and 'users', and draw attention to the application of information and communication technology in that dialogue. The authors' research is directed towards a quantitative and qualitative description of differences in how the general public and professionals perceive and understand architectural representations across a broad range of presentation. Two initial studies by the authors are described. The first examines the accuracy and efficiency of architectural presentations. The second study investigates the relationship of physical to virtual environment with regard to the subjects' prior knowledge of the physical. Analysis of the research work undertaken to date by the authors indicates an appropriate use and combination of experiential and conceptual means of presentation in communicating accurate information about spatial environments between expert and user. The analysis indicates that architectural intentions and user expectations coincide more closely through the means of experiential media, and confirms the hypothesis that there are principles that can be described to enhance their correlation.*

**Tadeja Zupančič Strojan**

**avtorji prispevka: doc. dr. Tadeja Zupančič Strojan, doc.**  
**dr. Martina Zbašnik Senegačnik, doc. dr. Tomaž Novljan,**  
**asist. mag. Alenka Fikfak (vsi: UL, Fakulteta za**  
**arhitekturo)**

**REMAKING CITIES, PRESERVATION AND**  
**CREATION, IFHP SPRING CONFERENCE 2002**  
**(INTERNATIONAL FEDERATION FOR HOUSING AND**  
**PLANNING)**

**Ljubljana, Slovenija**

**Povojne stanovanjske soseske v Sloveniji metodologija**  
**vrednotenja in prenove**

'Degradirana' stanovanjska območja predstavljajo 9% delež urbaniziranih površin petintridesetih, v zadnjih letih planersko raziskanih slovenskih mest. Problematična so predvsem območja organizirane večstanovanjske gradnje, zgrajena do sredine šestdesetih let: izolirana, nevzdrževana, sodobnim standardom neustrezna. Pričujoča raziskava preusmerja dosedanje abstraktno planersko izhodiščno optiko na konkretno arhitekturno - uporabniško raven. Namenjena je utrditvi ideje o nujnosti prenove oziroma revitalizacije kot edinem možnem načinu reševanja problematike določenega vzorca pozidave, določitvi meril in mer za prenovu ter opredelitvi racionalnih oziroma stvarnih usmeritev za konkretne prispevke k izboljšanju bivalnega standarda, torej k novemu preobratu kulture bivanja v obravnavanem poselitvenem vzorcu.

***Post-war social housing in Slovenia: methodology of evaluation and specification of criteria for renewal of post-war public housing in Slovenia.***

*This paper presents intermediate results of the national research project "Post-war housing estates in Slovenia" carried out by the Faculty of Architecture at the University of Ljubljana. It expands and refines the findings of the research, concerning the general framework for renewal of large housing estates in Slovenia, completed at the Town Planning Institute of the RS. Following the idea of a new shift in culture of living in the discussed settlement pattern it focuses on the problem of reasonability of renewal at architectural level. It contributes to the IFHP 2002 conference topic regarding the criteria for quality: re-directing the present abstract planning starting optics to more concrete architectural-user level. 'Degraded' housing areas represent a 9% share of urbanised surfaces of thirtyfive in planning terms recently researched Slovenian towns. Above all social housing estates built between 1945 and 1965 present issues since they are isolated, poorly maintained, and cannot reach modern standards. Further intentions of the reserach are to consolidate ideas about the urgency of renewal as the only possible method of solving problems of a certain pattern of building, to determine criteria and measures for renewal and to determine rational or real directions for concrete contributions for the improvement of the standard of living in the discussed settlement pattern.*

**BAKER, Fiona**

20th C furniture / Fiona & Keith Baker. - London : Carlton Books, 2000. - ISBN 1-85868-875-2

**BARRUCAND, Marianne**

Moorish architecture in Andalusia / Marianne Barrucand, Achim Bednorz ; [English translation by Michael Scuffil]. - [New ed.]. - Köln [etc.] : Taschen, cop. 2002. - ISBN 3-8228-2116-0

**BLUNDELL-Jones, Peter**

Modern architecture through case studies / Peter Blundell Jones. - Boston, MA : Architectural Press, 2002. - ISBN 0-7506-3805-2

**DO roba in naprej** : slovenska umetnost 1975-1985 / [teksti Germana Benegalija ... [et al.] ; urednika Igor Španjol, Igor Zabel ; fotografije arhiv Moderne galerije ... et al.]. - Ljubljana : Moderna galerija, 2003. - ISBN 961-206-033-9

**DESIGNED for delight** : alternative aspects of twentieth-century decorative arts / edited by Martin Eidelberg ; essays by Steven C. Dubin ... [et al.]. - Montreal : Montreal Museum of Decorative Arts ; Paris ; New York : Flammarion, 1997. - ISBN 2-08013-594-5

**KLADNIK, Darinka**

Ljubljanski grad / Darinka Kladnik ; [fotografije David Kladnik]. - Ljubljana : ZIP, 2002. - ISBN 961-91035-0-5

**KOROSIC, Marko**

Zamejski opus arhitekta Eda Mihevca / Marko Korosic. - Gorica : Kulturni dom, 2002. -

**KREČIČ, Peter**

Plečnik in ekspresionizem : ob 130. obletnici Plečnikovega rojstva / Peter Krečič ; [fotografije Aleksander Lilik in arhiv Arhitekturnega muzeja Ljubljana]. - Ljubljana : Nova revija, 2002 (Ljubljana : Delo). - ISBN 961-6352-44-X

**LIND, Olaf**

Copenhagen architecture guide / Olaf Lind, Annemarie Lund ; [translation Martha Gaber Abrahamsen, Pete Avondoglio]. - Revised ed. - Copenhagen : Arkitektens Forlag, 2001. - ISBN 87-7407-244-7

**MURCUTT, Glenn Marcus**

The Pritzker architecture prize 2002 presented to Glenn Marcus Murcutt. - Los Angeles : Jensen & Walker, 2002. -

**MUŠIČ, Marjan, 1904-1984**

Arhitektura za vse čase : Novo mesto in Dolenjska / [besedilo] Marjan Mušič ; [uvod in komentarji Nace Šumi ; napisi ob ilustracijah Marjan in Marko Mušič ; o knjigi Marko Mušič ; urednik Marko Mušič ; bibliografija Bogo Komelj in Marko Mušič ; načrti, slike, risbe in skice Marjan Mušič ... [et al.] ; posnetki in izrisi izvedenih del Atelje Marko Mušič ; modeli Marjan Mušič in Atelje Marko Mušič ; črno bele fotografije Marjan Mušič ... [et al.], barvne fotografije Dragan Arrigler in Marko Mušič, reprofotografije Jure Krajc, Nord foto in Miha Pustoslemšek]. - Ljubljana : [samozal.] Marko Mušič : Atelje Marko Mušič, 2002. - ISBN 961-238-028-7

**NEGOTIATE my boundary!** / +RAMTV, Aljosa Dekleva ... [et al.]. - London : Architectural Association, cop. 2002. - ISBN 1-902902-31-9

**PLEČNIK, Jože**

Jože Plečnik und Ljubljana : der Architekt und seine Stadt : [katalog zur Ausstellung im Stadtmuseum Graz, 12. Januar-31. März 2003 = Jože Plečnik and Ljubljana : the architect and his city : [catalogue for the exhibition at the Stadtmuseum Graz, 12 January-31 March 2003] = Jože Plečnik in Ljubljana : arhitekt in njegovo mesto : [katalog k razstavi v Mestnem muzeju Gradec, 12. januar-31. marec 2003] / [avtorji besedil Peter Krečič ... [et al.] ; prevodi Amidas ... et al.]. - Ljubljana : Arhitekturni muzej, 2003. - ISBN 961-90417-5-5

**POTOKAR, Robert**

Gorenjska : arhitekturni vodnik / avtor Robert Potokar ; avtor fotografije Blaž Budja ; [izris načrtov in priprava zemljevida Petra Slukan, priprava kart naselij Janez Brežnik]. - Ljubljana : Saving, 2002. - ISBN 961-238-159-3

**RASMUSSEN, Steen Eiler**

Experiencing architecture / by Steen Eiler Rasmussen. - Cambridge, Mass. : The MIT Press, 2001. - ISBN 0-262-68002-5

**RENČELJ, Stanko**

Kras : kamen in življenje / Stanislav Renčelj ; [risbe Jože Požrl ; fotografije Jože Požrl ... et al.]. - Koper : Libris, 2002. - ISBN 961-90833-4-2

**SERRAINO, Pierluigi**

Modernism rediscovered = Die wiederentdeckte Moderne = La redécouverte d'un modernisme / text by Pierluigi Serraino ; photos by Julius Shulman ; [German translation Annette Wiethüchter, Kyra Stromberg ; French translation Jacques Bossier]. - Köln [etc.] : Taschen, cop. 2000. - ISBN 3-8228-6415-3

**SLOVENIJA. Zakoni itd.**

Urejanje prostora in graditev objektov. - Ljubljana : Uradni list Republike Slovenije, 2003. - ISBN 961-204-287-X

**TANIZAKI, Jun'ichiro**

Hvalnica senci / Jun'ichiro Tanizaki ; prevedla Branka Klenovšek ; [spremna beseda Vinayak Bhardwaj]. - Ljubljana : Študentska založba, 2002. - ISBN 961-6446-09-6

**WORLD architecture 1900-2000** : a critical mosaic. Vol. 4, Mediterranean basin / general editor Kenneth Frampton ; volume editor Vittorio Magnago Lampugnani. - Wien : Springer, cop. 2002. - ISBN 3-211-83287-4

**ŽARNIČ, Roko**

Lastnosti gradiv / [besedilo in ilustracije] Roko Žarnič. - 1. izd. - Ljubljana : Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za preskušanje materialov in konstrukcij, 2003. - ISBN 961-6167-57-X

**ŽIŽIČ, Barbara**

Iskanje arhitekturnih principov v razvoju Ljubljane : magistrsko delo / Barbara Žižič ; mentorja France Rihtar, Marjan Ocvirk. - Ljubljana : Fakulteta za arhitekturo, 2003. -

ureja

Renata Stella Čop  
Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za arhitekturo  
Knjižnica  
stella@arh.uni-lj.si

**ABLEY, Ian**

Sustaining architecture in the anti-machine age / Ian Abley and James Heartfield. - London : Academy Editions, 2001. - ISBN 0-471-48660-4

**ALLEN, Edward**

Fundamentals of building construction : materials and methods / Edward Allen ; drawings by Joseph Iano. - 3rd ed. - New York [etc.] : J. Wiley & Sons, 1998, cop. 1999. - ISBN 0-471-18349-0

**ANYMORE** / edited by Cynthia C. Davidson. - New York : Anyone Corporation ; Cambridge, Mass. ; London : The MIT Press, cop. 2000. - ISBN 0-262-54110-6

**ANYTHING** / edited by Cynthia C. Davidson. - New York : Anyone Corporation ; Cambridge, Mass. ; London : The MIT Press, cop. 2001. - ISBN 0-262-54130-

**ANYTIME** / edited by Cynthia C. Davidson. - New York : Anyone Corporation ; Cambridge, Mass. ; London : The MIT Press, cop. 1999. - ISBN 0-262-54102-5

**ARCHIPRIX 2001** : de beste nederlandse studentenplannen = the best planes by Dutch students / [redactie, edited by Henk van der Veen ; [vertaling, translation into English John Kirkpatrick]. - Rotterdam : 010 Publishers, 2001. - ISBN 90-6450-419-9

**ARCHITECTURE - the subject is matter** / edited by Jonathan Hill. - London ; New York : Routledge, 2001. - ISBN 0-415-23546-4 (hbk)

**ARCHITECTURE and science** / edited by Giuseppa Di Cristina. - Chichester : Wiley-Academy, cop. 2001. - ISBN 0-471-49722-3

**ATELIER Pro**

Atelier Pro / Hans Ibelings ... [et al.] ; onder redactie van, edited by Egbert Koster ; [vertaling, translation John Kirkpatrick]. - Rotterdam : 010 Publishers, 2001. - ISBN 90-6450-432-6

**BATTLE, Guy**

Sustainable ecosystems and the built environment : multi-source synthesis / Guy Battle and Christopher McCarthy. - Chichester : Wiley-Academy, 2001. - ISBN 0-471-50007-0

**BERCE-BRATKO, Branka**

Can small urban communities survive? : culturological analysis in urban rehabilitation : cases in Slovenia and Scotland / Branka Berce-Bratko. - Aldershot, England : Ashgate, 2001. - ISBN 1-84014-157-3

**BERTONI, Franco**

Minimalist architecture / Franco Bertoni ; [translation from Italian into English Lucinda Byatt, from Spanish into English Paul Hammond]. - Basel ; Boston ; Berlin : Birkhäuser, 2002. - ISBN 3-7643-6642-7

**BONČA, Miloš**

Arhitektura Miloša Bonče / [uredil] Stane Bernik ; z besedili Miloša Florijančiča in Miloša Bonče ; [fotografije Andrej Božin ... et al.]. - Ljubljana : Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, 2002. - ISBN 86-7207-139-5

**BREATHING cities** : the architecture of movement / edited by Nick Barley. - Basel ; Berlin ; Boston : Birkhäuser ; London

: August, 2000. - ISBN 3-7643-6236-7

**CARTER, Brian**

All American : innovation in American architecture / Brian Carter and Annette Lecuyer. - London : Thames & Hudson, cop. 2002. - ISBN 0-500-34182-6

**CHARTER of the new urbanism** / foreword by Shelley R. Poticha ; essays by Randall Arendt ... [et al.]. - New York [etc.] : McGraw-Hill, 1999, cop. 2000. - ISBN 0-07-135553-7

**COLQUHOUN, Alan**

Modern architecture / Alan Colquhoun. - Oxford : Oxford University Press, 2002. - ISBN 0-19-284226-9

**CRAWFORD, J. H.**

Carfree cities / J. H. Crawford ; foreword James Howard Kunstler ; graphics Arin Verner. - Utrecht : International Books, 2000. - ISBN 90-5727-037-4

**The DISCIPLINE of architecture** / Andrzej Piotrowski and Julia Williams Robinson, editors. - Minneapolis ; London : University of Minnesota Press, 2001. - ISBN 0-8166-3664-8

**DOPPELFASSADEN** / Hans-Jürgen Blum ... [et al.]. - Berlin : Ernst & Sohn, cop. 2001. - ISBN 3-433-01625-9

**ELAM, Kimberly**

Geometry of design : studies in proportion and composition / Kimberly Elam. - New York : Princeton Architectural Press, 2001. - ISBN 1-56898-249-6

**EUROPÄISCHER Kirchenbau** = European church architecture : 1950-2000 / Herausgegeben von, edited by Wolfgang Jean Stock ; mit Beiträgen von, essays by Friedrich Achleitner ... [et al.] ; [Übersetzung Deutsch-English Jenny Marsh, Elizabeth Schwaiger, Übersetzung English-Deutsch Christiane Court ... [et al.]]. - München : Prestel, cop. 2002. - ISBN 3-7913-2744-5

**EUROPAN 5**. New housing landscapes, travel and proximity = Nieuwe woonlandschappen, verplaatsen en verblijven / [compiled and edited by Anne Hoogewoning, Emmie Vos ; translation Sarah-Jane Jaeggi-Woodhouse, Susan van Elmpt-Bodnar]. - Rotterdam : NAI Uitgevers, cop. 1999. - ISBN 90-5662-129-7

**EUROPAN 6**. In-between cities = Hybridisatie van de stad / [compiled and edited by Anne Hoogewoning, Emmie Vos ; translation Sarah-Jane Jaeggi-Woodhouse]. - Rotterdam : NAI Uitgevers, cop. 2001. - ISBN 90-5662-221-8

**FERRATER, Carlos**

Carlos Ferrater, Joan Guibernau, associated arch. / [texts William J. R. Curtis ... [et al.] ; translation Paul Hammond]. - Barcelona : Actar, 2000. - ISBN 84-95273-40-3

**GABRIJELČIČ, Peter**

Rurizem in ruralna arhitektura : univerzitetni učbenik / Peter Gabrijelčič, Alenka Fikfak ; [oblikovanje Gašper Mrak, Artur Olaj] ; [angleški prevod Ivan Stanič]. - Ljubljana : Fakulteta za arhitekturo, 2002. - ISBN 961-6160-34-6

**GAUSA, Manuel**

Housing : new alternatives : new systems / Manuel Gausa ; [translation from Spanish into English Paul Hammond]. - Basel ; Boston ; Berlin : Birkhäuser ; Barcelona : Actar, cop. 2002. - ISBN 3-7643-6759-8

**GAUZIN-Müller, Dominique**

Sustainable architecture and urbanism : concepts, technologies, examples / Dominique Gauzin-Müller with contributions by Nicolas Favet ; [translated from French by Kate Purver]. - Basel ; Berlin ; Boston : Birkhäuser, 2002. - ISBN 3-7643-6659-1

**GRAF, Bernhard**

Bridges that changed the world / Bernhard Graf ; [translated from the German by Stephen Telfer]. - München [etc.] : Prestel, cop. 2002. - ISBN 3-7913-2701-1

**HALL, Peter**

Cities in civilization : culture, innovation, and urban order / Peter Hall. - London : Phoenix Giant, 1999. - ISBN 0-75380-815-3

**HARA, Hiroshi**

Hiroshi Hara : the "floating world" of his architecture / Botond Bogнар. - Chichester : Wiley-Academy, 2001. - ISBN 0-471-87730-1

**HRAUSKY, Andrej**

Arhitekturni vodnik po Ljubljani : 100 izbranih zgradb / Andrej Hrausky, Janez Koželj ; [fotografije Miran Kambič]. - 1. natis. - Ljubljana : Rokus, 2002. - ISBN 961-209-249-4

**HUNCH** : the Berlage Institut report. 4. / ed. Jennifer Sigler. - Rotterdam : Berlage Institut, 2001. - ISBN 90-805362-4-5

**KOGOJ, Oskar**

Nature design. [3] / Oskar Kogoj ; [texts Janez Bogataj ... [et al.] ; photographs Janez Pukšič ... [et al.] ; translations Wayne Tuttle, Rajmund Korenč ; selection of bibliography Oskar Kogoj, Rajmund Korenč]. - [S. l.] : Oskar Kogoj, Studio International, 1999. -

**KURENT, Tine**

Arhitektov zvezek / Tine Kurent. - Ljubljana : Nuit, 2002 ([Ljubljana] : Pleško). - ISBN 961-238-092-9

**MEYER, James Sampson**

Minimalism : art and polemics in the sixties / James Meyer. - New Haven ; London : Yale University Press, 2001. - ISBN 0-300-08155-3

**MUŠIČ, Marko**

Vile = Villas / arhitekt, architect Marko Mušič ; [besedilo, text] Nace Šumi ; [prevod, translation Agencija A3 ; fotografije, photographs Dragan Arrigler ... et al.]. - V Ljubljani : Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, 2001. - ISBN 86-7207-135-2

**MUTATIONS** / Rem Koolhaas ... [et al.]. - Barcelona : Actar ; Bordeaux, 2000. - ISBN 84-95273-51-9

**NEUTRA, Richard**

Richard Neutra : complete works / Barbara Mac Lamprecht ; edited by Peter Goessel ; preface and editorial assistance by Dion Neutra ; epilogue and principal photography by Julius Shulman ; [German translation by Annette Wiethuechter, French translation by Jacques Bosser]. - Köln [etc.] : Taschen, 2000. - ISBN 3-8228-6622-9

**NUEVOS territorios** = New territories ; Nuevos paisajes = New landscapes / [coordinación, coordination Susana Landrove ; traducción, translation Isabel Núnes ... [et al.]]. - Barcelona : Museu d'art contemporani : Actar, 1997. - ISBN 84-89698-40-6

**PADOVAN, Richard**

Towards universality : Le Corbusier, Mies and De Stijl / Richard Padovan. - London ; New York : Routledge, 2002. - ISBN 0-419-24030-6

**PETER Greenaway - Zemljevid v paradiz iz Ljubljane :**

prvi zemljevid v projektu Deset zemljevidov v paradiz = Peter Greenaway's Map to paradise from Ljubljana : the first map within the project Ten maps to paradise / uredili, edited by Barbara Novakovic, Helena Pivec ; [fotografije, photos by Miha Kerin, Egon Kaše, Igor Omahen ; prevodi, translations Borut Cajnko ... et al.]. - Ljubljana : Museum, zavod za umetniško produkcijo, posredovanje in založništvo = Museum, Institute for Art Production, Distribution and Publishing, 2001. - ISBN 961-90830-2-4

**PORTEOUS, Colin**

The new eco-architecture : alternatives from the modern movement / Colin Porteous. - London ; New York : Spon Press, 2002. - ISBN 0-415-25624-0

**PRENOVA povojnih stanovanjskih sosesk :**

večstanovanjsko območje na Rakovniku / [uredili Alenka Fikfak, Martina Zbašnik-Senegačnik ; angleški prevod uvodnega besedila Nives Kreuh]. - Ljubljana : Fakulteta za arhitekturo, 2002. - ISBN 961-6160-40-0

**RICHARDS, Ivor**

Groundscrapers + subscrapers of Hamzah & Yeang / Ivor Richards. - Chichester : Wiley-Academy, 2001. - ISBN 0-470-84354-3

**RICHARDSON, Phyllis**

XS : big ideas, small buildings / Phyllis Richardson ; edited by Lucas Dietrich. - London : Thames & Hudson, 2001, reprinted 2002. - ISBN 0-500-34181-8

**RICHARDSON, Vicky**

New vernacular architecture / Vicky Richardson. - London : Laurence King, cop. 2001. - ISBN 1-85669-221-3

**SREDNJEVEŠKO Celje = Medieval Celje / uredil, edited by**

Mitja Guštin ; [prevodi Margaret Davis ... [et al.] ; risbe Katarina Batagelj, Andreja Izlakar, Jerneja Kobe]. - Ljubljana : Filozofska fakulteta, Oddelek za arheologijo, 2001. - ISBN 961-237-000-1

**URBAN environments** / edited by E. G. Mapelli. - Chichester : Wiley-Academy, cop. 2001. - ISBN 0-471-49806-8

**VACCHINI, Livio**

Livio Vacchini / works and projects ; Roberto Masiero ; [English translation Steve Piccolo]. - Barcelona : Gustavo Gili, 1999. - ISBN 84-252-1784-9

**WESTON, Richard**

The house in the twentieth century / Richard Weston. - London : Laurence King, cop. 2002. - ISBN 1-85669-219-1

**ZGODNJA industrijska arhitektura na Slovenskem :**

vodnik po arhitekturi / [avtorji uvodnih besedil Breda Mihelič, Fedja Košir, Sonja Ifko ; avtorji tekstov Tatjana Adamič ... [et al.] ; urednica Damjana Prešeren ; fotografije Bogdan Zupan ... [et al.] ... et al.]. - Ljubljana : Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, 2002. - ISBN 961-6420-02-X

**ZUPAN, Gojko**

Javna razsvetljava v Ljubljani : petdeset let Javne razsvetljave : 1952-2002 / Gojko Zupan ; [fotografije in risbe Arhiv Javne razsvetljave ... et al.]. - Ljubljana : Javna razsvetljava, 2002. - ISBN 961-238-101-1